



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**

**“MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL “**

**TÍTULO:**

**MODELO DE EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL COSTO-BENEFICIO PARA  
LA TOMA DE DECISIONES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS  
PREVENTIVAS PARA LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LOS  
TRABAJADORES EN LA EMPRESA KERAMICOS S.A.**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGISTER EN  
SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**

**AUTOR: Ing. Fabián Ledesma A.**

**DIRECTOR: Ing. Milton Barragan MSc.**

**CUENCA – ECUADOR**

**2016**



## RESUMEN

Los accidentes y las enfermedades profesionales han dado lugar a que las empresas asuman costos que no han sido considerados, no porque sean menos importantes sino más bien por su desconocimiento.

La investigación pretende facilitar a los profesionales de la seguridad y salud un modelo en cual se pueda articular los criterios económicos, técnicos y financieros que sustenten propuestas contundentes en la negociación con la alta dirección.

El desarrollo de la propuesta del modelo económico inicia con la identificación de peligros para continuar con la evaluación del riesgo en función de una guía o método que permita interpretar el nivel de probabilidad de ocurrencia de un accidente o enfermedad.

Antes de materializar la intervención o control el modelo sugiere un análisis de factibilidad de dos momentos; el primero está relacionado con la productividad es decir, qué sucede cuando mejoran las condiciones ambientales y el entorno físico.

Con la finalidad de entender de mejor manera la dinámica económica que sería el segundo momento; se plantean escenarios supuestos de accidentes o enfermedades que tratan de abarcar rubros tales como: multas



UNIVERSIDAD DE CUENCA

por inobservancia, valores por responsabilidad patronal, costo hora no trabajada, etc.

Una vez cuantificado los costos y valoradas las propuestas de control éstas se convierten en las partidas de ingresos y gastos para el análisis financiero que determinará la factibilidad de la inversión.



## **ABSTRACT**

Accidents and occupational diseases have led to companies to take costs that have not been considered, not because they are less important but rather by ignorance.

The research aims to provide security professionals and health a model in which to articulate the economic, technical and financial criteria that underpin strong proposals in negotiations with senior management.

The development of the proposed economic model begins with the identification of hazards to continue the risk assessment based on a guideline or method to interpret the level of probability of occurrence of an accident or illness.

Materialize before the intervention or control the model suggests a feasibility analysis of two moments; the first is related to productivity ie what happens when environmental conditions improve and the physical environment.

In order to better understand the economic dynamics would be the second time; alleged scenarios of accidents or illnesses that try to cover items such as arise: fines for non-compliance, employer liability values, cost time not worked, etc.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Once quantified the costs and valued control proposals they become items of income and expenditure for the financial analysis to determine the feasibility of the investment.



## TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	3
TABLA DE CONTENIDOS.....	5
LISTA DE TABLAS.....	8
LISTA DE FIGURAS.....	10
AGRADECIMIENTO.....	13
DEDICATORIA.....	14
<b>CAPITULO I</b>	
1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN.....	15
1.1. SITUACION DE LA EMPRESA KERAMICOS S.A.....	18
1.2. HIPÓTESIS.....	19
1.3. OBJETIVO GENERAL.....	19
1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
1.5. METODOLOGÍA.....	20
<b>CAPITULO II</b>	
2. MARCO TEÓRICO.....	22
2.1. NORMATIVA LEGAL.....	22
2.2. COSTOS Y GASTOS.....	23
2.3. COSTOS DE LOS ACCIDENTES.....	24
2.4. MODELOS DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	27
2.5. ESTIMACIÓN DEL COSTO Y ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO.....	31
2.6. EVALUACIÓN DEL RIESGO.....	34
2.7. LA SEGURIDAD COMO FACTOR DE PRODUCTIVIDAD.....	35
2.8. ESTUDIO DEL TRABAJO, FACTOR DE ACTUACIÓN Y PERMISIBLES.....	36
<b>CAPITULO III</b>	
3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DEL RIESGO.....	40
3.1. DESARROLLO DE LA GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA GTC 45.....	40
3.2. PROCESOS DE PRODUCCIÓN.....	41



3.3. PROCESO DE PRODUCCIÓN LISTELLOS.....	42
3.4. PROCESO DE LISTELLOS SEVILLA, JARÓN Y VELERO.....	45
3.5. PROCESO MOSAICO.....	51
3.6. PROCESO DE CORTE DE LISTELLOS.....	53
3.7. MAQUINARIA UTILIZADA EN EL PROCESO.....	55
3.8. MATERIALES Y/O INSUMOS.....	58
3.9. MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA.....	59
3.10. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS.....	59
3.11. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS EN LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS.....	76
3.12. VALORACIÓN DEL RIESGO.....	77
3.13. EVALUACIÓN DEL RIESGO.....	77
3.14. CLASIFICACIÓN DEL RIESGO POR SU IMPORTANCIA.....	88
3.15. REQUISITOS LEGALES Y NORMAS RELEVANTES APLICABLES A LA ACTIVIDAD LABORAL.....	89
3.16. PROPUESTAS PARA MEDIDAS DE INTERVENCIÓN.....	91
<b>CAPÍTULO IV</b>	
4. ESTUDIO DE CASO.....	93
4.1. TIEMPO OBSERVADO.....	95
4.2. VALORACIÓN DE LA ACTIVIDAD Y FACTOR DE RITMO.....	95
4.3. TIEMPO NORMAL.....	98
4.4. TIEMPO SUPLEMENTARIO.....	98
4.5. EFECTOS DE LAS MEDIDAS DE CONTROL Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	101
<b>CAPÍTULO V</b>	
5. ANÁLISIS ECONÓMICO.....	107
5.1. COSTOS DERIVADOS DE UN ACCIDENTE Y/O ENFERMEDAD.....	107
5.1.1. CASO 1. OPERADOR DE DECORADO EXPUESTO AL RIESGO QUÍMICO.....	108
5.1.2. CASO 2. OPERADOR DE MOSAICO CON EXPOSICIÓN AL RIESGO ERGONÓMICO.....	117
5.1.3. CASO 3. OPERADOR DE SERIGRAFÍA EXPUESTO	



AL RIESGO QUÍMICO.....	122
5.1.4. CASO 4. OPERADOR DE CORTE	
EXPUESTO AL RIEGO FÍSICO.....	126
5.2. PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN.....	127
<b>CAPITULO VI</b>	
6. EVALUACIÓN FINANCIERA PARA LA PREVENCIÓN.....	130
6.1. COSTO Y BENEFICIO.....	130
6.2. ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO.....	131
6.3. CÁLCULO VAN Y TIR.....	134
<b>CAPITULO VII</b>	
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	





## LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Maquinaria y Equipo.....	56
Tabla 2: Mano de Obra Directa e Indirecta.....	59
Tabla 3: Formato de inspección de peligros Serigrafía.....	60
Tabla 4: Formato de inspección de peligros Curado.....	63
Tabla 5: Formato de inspección de peligros Decorado.....	67
Tabla 6: Formato de inspección de peligros Corte.....	70
Tabla 7: Formato de inspección de peligros Armado.....	73
Tabla 8: Materiales peligrosos.....	76
Tabla 9: Descripción del nivel de daño.....	78
Tabla 10: Determinación del nivel de deficiencia.....	80
Tabla 11: Determinación del nivel de exposición.....	80
Tabla 12: Determinación del nivel de probabilidad.....	81
Tabla 13: Significado de los diferentes niveles de probabilidad.....	81
Tabla 14: Determinación del nivel de consecuencia.....	82
Tabla 15: Determinación del nivel de riesgo.....	83
Tabla 16: Significado del nivel de riesgo.....	83
Tabla 17: Aceptabilidad del riesgo.....	84
Tabla 18: Matriz de riesgos cargo: operador de decorado.....	85
Tabla 19: Matriz de riesgos cargo: operador de serigrafía y quema.....	86
Tabla 20: Matriz de riesgos cargo: operador de Mosaico.....	87
Tabla 21: Matriz de riesgos cargo: operador de corte.....	88
Tabla 22: Clasificación por nivel de riesgo.....	89
Tabla 23: Matriz de requisitos legales.....	89



Tabla 24: Medidas de control.....	92
Tabla 25: Tiempo promedio.....	95
Tabla 26: Nivelación del tiempo.....	97
Tabla 27: Factor de ritmo.....	97
Tabla 28: Tiempo normal.....	98
Tabla 29: Suplementos por descanso.....	99
Tabla 30: Tiempo estándar.....	101
Tabla 31: Plan de actividades.....	102
Tabla 32: Factor de ritmo luego de la intervención.....	103
Tabla 33: Cuadro comparativo.....	103
Tabla 34: Formato de recolección de datos.....	110
Tabla 35: Valor de horas extras.....	122
Tabla 36: Control del riesgo e inversiones Mosaicos.....	127
Tabla 37: Control del riesgo e inversiones Decorado.....	128
Tabla 38: Control del riesgo e inversiones Serigrafía – Horno.....	128
Tabla 39: Control del riesgo e inversiones Corte.....	129
Tabla 40: Ingresos y gastos.....	132
Tabla 41: Evaluación financiera.....	136



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Contenido del trabajo básico y suplementario.....	38
Figura 2: Mapa de procesos de la empresa Keramicos S.A.....	42
Figura 3: Distribución de planta.....	43
Figura 4: Listello Sevilla Bege.....	43
Figura 5: Listello de Jarón Marrón.....	44
Figura 6: Listello de Velero Azul.....	44
Figura 7: Mosaico decorativo.....	44
Figura 8: Proceso de producción listellos.....	45
Figura 9: Proceso de producción listellos.....	45
Figura 10: Procesos de producción serigrafía, quema y corte.....	46
Figura 11: Diagrama de operación Modelo: Sevilla.....	47
Figura 12: Diagrama de operación Modelo: Jarón.....	48
Figura 13: Diagrama de operación Modelo: Velero.....	49
Figura 14: Diagrama de flujo de proceso Modelos: Sevilla, Jarón, Velero.....	50
Figura 15: Proceso de producción de Mosaico decorativo.....	51
Figura 16: Diagrama de proceso de Mosaico.....	52
Figura 17: Diagrama de flujo de proceso Modelo: Mosaico.....	53
Figura 18: Proceso de producción sección: Corte.....	54
Figura 19: Diagrama de operación corte de listellos.....	54
Figura 20: Diagrama de flujo de proceso sección: Corte.....	55
Figura 21: Componente del tiempo estándar.....	93



Universidad de Cuenca  
Clausula de derechos de autor

---

*Fabián Alberto Ledesma Ayora*, autor de la tesis "MODELO DE EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL COSTO-BENEFICIO PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES EN LA EMPRESA KERAMICOS S.A.", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de MAGISTER EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 14 de octubre de 2016

---

Fabián Alberto Ledesma Ayora

C.I: 0102709987



Universidad de Cuenca  
Clausula de propiedad intelectual

---

Fabián Alberto Ledesma Ayora, autor de la tesis "MODELO DE EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL COSTO-BENEFICIO PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LOS TRABAJADORES EN LA EMPRESA KERAMICOS S.A.", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 14 de octubre de 2016

---

Fabián Alberto Ledesma Ayora

C.I: 0102709987



## **AGRADECIMIENTO**

Mi profundo agradecimiento y gratitud al director de tesis el Ing. Milton Barragán Msc; al Ing. Fausto Chalco Gerente de Producción de Keramicos, a mis maestros y compañeros que de una u otra manera han contribuido en mi formación académica y humana.



## DEDICATORIA

La presente investigación la dedico a la mujer que amo y amaré hasta el último día de mi vida, mi esposa Ximena, quien me ha dado la oportunidad de compartir en estos años un amor verdadero, desinteresado e incondicional y que además, ha sido para mí el claro ejemplo de valentía, ternura, tenacidad, paciencia, tolerancia, fortaleza y respeto. Gracias mi bella mujer por tu sacrificio e incansable apoyo en mi formación profesional. También mi dedicatoria a mis amados hijos: Fabián Andrés, José Eduardo y Juan Mateo.

Fabián



## CAPITULO I

### 1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

A los profesionales de la seguridad y salud se les hace difícil lograr una intervención oportuna en la implementación de medidas de prevención sobre todo en aquellas que se considera necesario la asignación de recursos económicos. Los administradores históricamente y en la actualidad dan mucha importancia a la producción, calidad, fuerza de ventas y otros que tiene directa relación con la fabricación y comercialización de un bien o servicio que le proporcione rentabilidad al negocio.

La empresa ideal es aquella en la cual no existen perturbaciones en el sistema y subsistema que se interrelacionan para generar un producto, pero de la experiencia se puede deducir que en muchas ocasiones la ley de Murphy (si algo puede salir mal, saldrá mal) se hace presente variando el curso normal de la planificación por ejemplo: el incremento en el costos de producción ocasionados por daños en la maquinaria, defectos en la materia prima, exceso de horas extras, etc. Pero también se debe notar que existen interrupciones en el proceso por causa de los accidentes.

La realidad de los profesionales o responsables de la seguridad y salud es tratar de convencer, si cabe el término, a la alta dirección de la importancia de la prevención, pero no encuentran con facilidad el argumento técnico - económico para sustentar la necesidad de implementar medidas correctivas y





preventivas que eviten en primer lugar el daño como un deber ético y moral en precautelar el bienestar del hombre y en segunda instancia contribuir con el equilibrio del gasto para ser parte de una estrategia competitiva.

Los accidentes y enfermedades profesionales ocasionadas por el entorno laboral es el principal inconveniente al cual se enfrenta el trabajador. Y por otra parte, el empleador tarde o temprano tendrá que asumir el gasto derivado por el descuido o la inobservancia de la normativa vigente.

El costo humano para el trabajador accidentado lo constituyen fundamentalmente, el dolor, sufrimiento físico y psíquico que produce la lesión y los tratamientos médicos necesarios para mejorarla. Este sufrimiento que ocasionan las lesiones habitualmente no es apreciado en su verdadera magnitud. Parece como si no tuviera importancia, pero el hecho es que a la mayoría de las personas les horroriza sólo el imaginar que a ellas les pudiera ocurrir cualquier lesión consecuencia de los accidentes más corrientes. Sea, por ejemplo, el caso de las amputaciones de un dedo, de varios o de la mano entera. A pesar de ello, es habitual contemplar cómo se realizan trabajos en máquinas peligrosas sin tomar las debidas precauciones.

Otros accidentes cuando no resultan mortales, producen lesiones permanentes que pueden afectar a cualquier parte del cuerpo. Hay que imaginar el drama personal del trabajador condenado de por vida a una silla de ruedas. Todos estos daños, lógicamente, no se pueden valorar con dinero.



Estos sufrimientos no tienen precio porque alteran sustancialmente la calidad de vida de una persona.

Es importante considerar que el trabajador tiene el derecho a recibir a cambio de su trabajo una paga justa que le permita vivir con dignidad, pero si, éste sufre un accidente o enfermedad profesional estaría expuesto a una pérdida parcial o total de sus ingresos, ya sea durante un tiempo determinado hasta que tarde la curación o bien para el resto de su vida si la lesión produce incapacidad permanente.

En muchas ocasiones las empresas no son conscientes de los costos que genera un accidente de trabajo, pero la realidad es otra. Solamente para comentar, cuando los trabajadores son apartados del proceso productivo por causa de un accidente o enfermedad profesional sea esta temporal o definitivo; de forma inmediata se generan costos de toda índole como: multas, sanciones, costos por tiempo perdido, personal de remplazo inexperto que no cumple especificación generando producto defectuoso o no conforme.

Una razón más y plenamente justificada por lo expuesto anteriormente es proporcionar a los administradores de la seguridad y salud ocupacional un modelo económico capaz de sustentar con certeza el costo-beneficio que proporcionarán las medidas preventivas para precautelar el bienestar del trabajador y contribuir con la utilidad de la empresa.



## **1.1. SITUACIÓN DE LA EMPRESA KERAMICOS S.A.**

Keramicos S.A. instalada en el parque industrial dedicada a la decoración de listellos (formatos cerámicos con aplicación de color y diseño), pertenece al Grupo Cerámico Eljuri, su principal proveedor de formatos es la empresa Cerámica Rialto y sus productos son comercializados en cadenas propias y distribuidores a nivel nacional.

La situación actual de la empresa en lo concerniente a la Seguridad y Salud Ocupacional ha sido una debilidad identificada por la propia organización. En la actualidad existe un déficit en la gestión del riesgo y un cumplimiento mínimo de los requisitos legales. Por lo tanto, es importante identificar, medir, evaluar y controlar situaciones que puedan ocasionar deterioro físico y mental al trabajador.

Para el control o medidas de intervención es necesario la asignación de recursos económicos que permitirán cumplir aspectos legales y sobre todo a velar por la seguridad y salud de los trabajadores de la planta de producción. En muchas ocasiones se intenta invertir pero no se encuentran los suficientes argumentos para que la dirección tome una decisión.

Es posible que la persona encargada o responsable de la prevención encuentre en esta investigación la manera o método de sustentar el problema por medio de un análisis productivo y económico que demuestre las pérdidas por causa de un accidente.



## **1.2. HIPÓTESIS**

Si, los profesionales de la Seguridad y Salud Ocupacional tienen un modelo de evaluación económica, podrán sustentar sus programas de prevención y lograr la aceptación de la alta dirección para su inversión.

Los accidentes y enfermedades ocupacionales ocasionan costos directos e indirectos por lo tanto, los costos de producción se verán afectados y disminuirá la rentabilidad del negocio.

## **1.3. OBJETIVO GENERAL**

Disponer de una modelo de evaluación técnico-económico que permita a los profesionales de la Seguridad y Salud Ocupacional gestionar con los directivos de empresas públicas y privadas programas o medidas de carácter preventivo que requieran inversión, en aras de precautelar la integridad de lo más importante “el ser humano”.

## **1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Aplicar las herramientas de la Ingeniería Industrial para interpretar la incidencia de los accidentes en la medición del trabajo y los procesos de producción.
- Identificar, evaluar y sugerir los métodos de control de los factores de riesgo en la fuente, medio y receptor para el análisis de la inversión.
- Determinar los costos directos, indirectos y puntuales que intervienen al ocurrir un accidente o enfermedad ocupacional.



- Aplicar indicadores financieros en función de la importancia monetaria de la inversión.

## 1.5. METODOLOGÍA

El estudio realizado corresponde a una investigación de campo, de tipo descriptivo, comparativo, evaluativo, cualitativo y cuantitativo.

La metodología es la siguiente:

- a) Recolectar información del proceso productivo como: producto, mano de obra, materia prima, materiales, maquinaria y equipo de servicio.
- b) Inspecciones de seguridad en los centros de trabajo para identificar actos y condiciones subestandar relacionados con el trabajador, proceso, materiales y sus instalaciones.
- c) Identificar factores de riesgo y evaluar cualitativamente según procedimientos reconocidos nacional e internacionalmente.
- d) Elaboración de la matriz de riesgos para determinar escenarios supuestos de accidentes o enfermedades profesionales.
- e) Medición del trabajo: factor de ritmo, tiempo normal, suplementos y tiempos estándar.
- f) Determinación de los costos directos e indirectos cuando se asuma un posible accidente o enfermedad profesional.



- g) Cuantificar los beneficios debido a la aplicación de las medidas preventivas y analizar los resultados de los indicadores financieros para la toma de decisiones.



## CAPITULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. NORMATIVA LEGAL

Para entender y tabular los costos es importante que se conozca en este apartado los aspectos legales de manera general que serán de utilidad para diseñar los planes preventivos y considerar las sanciones impuestas a las empresas por los entes reguladores que para el caso serán el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social ( IESS)

El Ecuador en 1934 se integra como miembro de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y a partir de esta fecha hasta la actualidad se han ratificado 55 Convenios y 18 sobre Seguridad y Salud.

Es importante mencionar que los acuerdos a nivel de América Latina y específicamente con los países integrantes de la CAN y el Consejo Andino del Ministerio de Relaciones Exteriores aceptan la Decisión 584 y la Resolución 957 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Con respecto a la normativa nacional y empezando por la constitución existen las siguientes referentes que serán de suma importancia para el propósito del estudio:

- Constitución
- Código del Trabajo



- Decreto Ejecutivo 2393 (Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo).
- Resolución 298 (Reglamento General de Responsabilidad Patronal)
- Resolución 513 (Reglamento del Seguro General de Riesgos de Trabajo)

## 2.2. COSTO Y GASTO

El costo es la erogación en que se incurre para fabricar un producto. El gasto es la erogación en que se incurre para distribuirlo y administrar los procesos de apoyo como compras, administración, contabilidad y otros necesarios para operar la empresa o negocio. “Los costos de un accidente laboral son los desembolsos de dinero que una empresa realiza al momento de presentarse un accidente.” (Cavassa, 1999)

Es importante aclarar que en el análisis económico de los costos y gastos serán tratados según el caso es decir, posiblemente un accidente o enfermedad incurran solo en costos y no en gastos o una sumatoria de ambos. También habrá una clara libertad de incorporar criterios del costo e incluso una propia metodología en función de la realidad de la empresa. Obviamente tendrán muchos criterios similares de método o modelo propuesto por diferentes autores.





### 2.3. COSTOS DE LOS ACCIDENTES

Se hace imprescindible considerar y definir ciertos conceptos relacionado con los costos. Los costos de un accidente laboral son los desembolsos de dinero que una empresa realiza al momento de presentarse un accidente con o sin responsabilidad patronal.

Los costos de los accidentes de trabajo pueden clasificarse en: directos e indirectos.

#### **Costo Directo de los Accidentes.**

“Los costos Directos de los accidentes son aquellos que la empresa puede contabilizar y cuantificar fácilmente.” (Cavassa, 1999).

Mediante lo expresado los costos directos son más fáciles de calcular puesto que influyen de manera directa en los procesos de producción es decir tiene una relación directa con la Mano de Obra, Materia Prima y Gastos de Fabricación.

Los costos directos también corresponden al valor en dinero que se paga por concepto de indemnizaciones o atenciones médicas a los trabajadores accidentados. “Cuando se habla de costo directo de un accidente por lo general se refiere al costo ocasionado por la seguridad social que recae directamente sobre el individuo”. (Cavassa, 1999).



## **Elementos del Costo Directo.**

En el costo unitario del producto incluyen diferentes inputs, tales como: la materia prima, la mano de obra directa y materiales directos. De igual forma el costo del accidente se determina en un principio por costos ocasionados por diversos elementos que componen el sistema. Los elementos del costo directo de un accidente son: Capital humano y el salario. (Cavassa, 1999).

### **Capital Humano y Salarios**

En los procesos de producción el trabajador es el protagonista principal una vez que el empleador ha destinado recursos empezando desde el reclutamiento, capacitación, entrenamiento, etc. para contar con un colaborador calificado por tal motivo, si el empleador permite que suceda un accidente estará perdiendo no solamente tiempo y productividad sino además su conocimiento, habilidad y destreza; un valor aparentemente intangible pero con un componente importantísimo del capital humano.

Los salarios relacionados con el capital humano varían en función de diversos factores como: principios de equidad, política económica, situación de la empresa, sueldos sectorizados, demanda, oferta laboral, etc. No hay que olvidar que los sueldos juegan un papel importante en los montos fijados por la seguridad social en el caso de multas y responsabilidad patronal, por tal motivo repercute directamente en el costo directo.



### **Costo Indirecto de los Accidentes.**

“Es aquel que no se pueden medir de manera real ni exacta, pero que están indudablemente asociados al accidente, sin embargo, hasta el momento son pocas las empresas que han valorado el costo indirecto que genera un accidente laboral.” (Cavassa, 1999).

Por ejemplo:

- Costos por la pérdida de imagen a causa del accidente laboral.
- Costos por pérdida de contratación, cuando se valora la integración de la prevención de riesgos.
- Costos de conflictos laborales: deterioro en las relaciones laborales entre los trabajadores y con la empresa.
- Costos por disminución de la moral de los trabajadores tras un accidente laboral.
- Costos por la pérdida de la experiencia del trabajador accidentado.

“Finalmente hay que destacar que existe una interrelación entre los valores intangibles y los tangibles. Es evidente que trabajar bien, formar y motivar a las personas (valores intangibles) ha de repercutir en el beneficio empresarial (valor tangible).” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2013)



## 2.4. MODELOS DE EVALUACIÓN ECONÓMICA

Existen varias propuestas de modelos, métodos e indicadores que sin lugar a duda servirán de ayuda para el análisis económico que plantea esta investigación:

**Modelos.-** Son instrumentos o sistemas de gestión desarrollados con objetivos definidos, priorizan la recolección de información, fórmulas matemáticas y otras variables si cabe el término para procesar y recolectar datos para uso e interpretación de los diferentes niveles de la organización.

Comúnmente se pueden utilizar tres modelos a seguir:

**Modelo de la capacidad del ahorro.-** Tiene como finalidad, una vez ocurrido el accidente, medir la recuperación de la organización hasta alcanzar los niveles de producción que tenía antes, a partir de la reducción del tiempo de interrupciones, la disminución de los gastos de reparación, de otros insumos en el restablecimiento del proceso productivo, de materias primas, de productos intermedios y finales.

**Modelo contable.-** Con él se controla el efecto económico de los accidentes que involucran daños materiales al ambiente, a las instalaciones, o al equipamiento. Incluye los datos de reparación y/o reposición, así como las afectaciones a las materias primas y producto en proceso o terminado, que se



haya dañado a consecuencia del accidente. Se ciñe en todos los aspectos contables.

**Modelo de precio de mercado.-** Parte del supuesto de que los trabajadores están laborando al 100 % de su tiempo de trabajo, por lo que las pérdidas se determinan por el producto del tiempo perdido y por el costo promedio del trabajo. Este instrumento evalúa el efecto que tiene sobre el mercado la incidencia de los accidentes. Contempla para su análisis, los accidentes en todas sus manifestaciones, incapacitantes o no, que requieran asistencia médica o no, y otras alteraciones del proceso normal de trabajo.

**Métodos.-** “Son instrumentos más simples, se refieren fundamentalmente al cómo, es decir, a la forma de procesar los datos y a las expresiones matemáticas que posibilitan evaluar el efecto económico de los accidentes laborales en una institución dada y en un período determinado. Los datos primarios pueden obtenerse de una investigación o recogidos en un modelo elaborado a tales fines, siendo por tanto, flexibles y ajustables a los objetivos que se persigan” (Junta de Castilla y León Dirección General de Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales).

Encontramos algunos métodos dirigidos a la evaluación económica del efecto de los accidentes, entre ellos se pueden citar:

**Método de H.W. Heinrich.-** Según Heinrich es un instrumento clásico de la evaluación económica de los accidentes del trabajo, y uno de los métodos más



difundidos, por su rigor y aplicabilidad. Se basa en una lista de indicadores a controlar y evaluar, para conocer el efecto económico de los accidentes del trabajo. Presenta los costos en dos grandes grupos: directos (recaen directamente sobre el accidentado y su atención), e indirectos (no asociados al afectado: gastos de reparación, gastos de reposición, pérdida de tiempo y de producción del colectivo, entre otros).

**Método del cálculo puntual.-** Consiste en evaluar cada una de las partidas de costo no aseguradas para cada accidente, lo que permite conocer de forma precisa el costo de la accidentalidad. Entre las partidas más importantes se consideran: los costos de mano de obra directa, los costos materiales, los costos generales, entre otros.

**Método del cálculo proporcional.-** Consiste en aplicar un coeficiente global multiplicador del costo asegurado o directo, para obtener el costo indirecto no asegurado. Parte del supuesto de que la empresa tiene potestad para establecer seguros sobre sus medios y sus trabajadores, que en determinadas condiciones, pueden ser afectados, alterándose, el proceso normal de trabajo, y la eficiencia económica de la organización. De esta forma puede establecerse la relación entre costo asegurado y costo no asegurado.

**Método del cálculo medio estandarizado.-** Brinda la evaluación global calculada para cada accidente en función de su naturaleza, y las características de la Empresa. Comprende los métodos de R. H. Simonds, y



de F. E. Bird. Parte del análisis de los costos de los accidentes e incidentes. Se establecen los costos para cada accidente por tipos, y se obtiene el costo promedio de cada uno de éstos, aspecto fundamental del método.

**Indicadores.-** Como los métodos, tienen un conjunto de términos bien definidos y una expresión matemática que posibilita su evaluación, con la particularidad de que cada uno estudia los problemas económicos desde un determinado enfoque. Pueden ser aplicados por regla general a todas las causas de accidentes laborales y utilizados en cualquier organización donde existan los datos que el indicador requiere para su aplicación. A continuación se relacionan y se describen algunos de los indicadores utilizados:

- **Tiempo perdido por accidentes laborales.-** Muestra uno de los efectos inmediatos de los accidentes laborales, la incapacidad para la realización de determinada labor.
- **Subsidio pagado por la seguridad social.-** Es la cantidad de dinero que recibe el trabajador por el tiempo que dura su incapacidad laboral. Es un tanto por ciento del salario devengado por el trabajador y su cuantía para cada caso está determinada por la ley.
- **Influencia del subsidio sobre el costo de producción.-** Conocido el subsidio, se puede estimar cuánto representó éste, en relación con el costo de producción lo que se constituye en indicador del efecto



económico de los accidentes laborales. El costo de producción se controla en los centros para evaluar la gestión empresarial.

- **Pérdidas en relación con la ganancia.**- La ganancia expresa la cuantía que queda en la empresa al deducirse los costos de producción y los gastos de los ingresos. Si se pueden conocer las pérdidas económicas ocasionadas por los accidentes laborales, establecer la relación entre éstas y la ganancia resulta un importante indicador de su efecto sobre la gestión empresarial.
- **Producción no ejecutada.**- Es la que dejó de hacerse como consecuencia directa de los días de incapacidad laboral temporal del afectado por accidentes laborales, reflejados en los certificados médicos expedidos por los servicios de salud.
- **Costos de la rehabilitación.**- Refleja los gastos en la recuperación del afectado por accidentes laborales (medicamentos, terapias, etc.).

## 2.5. ESTIMACIÓN DEL COSTO Y ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

Existen empresas que están haciendo uso de la inversión en Seguridad y Salud de sus trabajadores para enfrentarse necesidades y conseguir elevar su productividad a través del bienestar de sus empleados. Normalmente existe la creencia de que cualquier desvío de fondos para planes de seguridad y salud de los trabajadores es un gasto, esta especulación no tiene evidencias pero es





la premisa para la toma de decisión en muchas organizaciones. La alta dirección, no siempre conoce los costos totales (directos más indirectos) que los accidentes y enfermedades ocupacionales representan para sus empresas. Sin embargo, existen empresarios para quienes es evidente que invertir en Seguridad y Salud para sus trabajadores eleva su productividad, disminuye sus costes operativos y además, favorece el cumplimiento de sus contratos en calidad, cantidad y tiempo de entrega. (Junta de Castilla y León Dirección General de Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales).

Para el efecto de análisis se consideran los ingresos que se generan como efecto directo de la aplicación de las medidas preventivas y tiene dos elementos claramente diferenciados: ingresos tangibles e ingresos intangibles.

- **Los ingresos tangibles:** representan por una parte, el ahorro de los costos que supone la reducción de fallos que se tiene como consecuencia de la aplicación de las medidas preventivas. Además la aplicación de estas medidas podría representar mejoras de la productividad por menos interrupciones y pérdidas en los procesos de producción.
- **Los ingresos intangibles:** pueden ser clasificados en tres grupos que corresponden al capital humano (conocimientos de los trabajadores, actitudes, potencialidades y satisfacción de los empleados), el capital estructural (conocimientos compartidos, programas, patentes, bases de datos y cultura de la organización), y el capital relacional (relaciones con los proveedores, clientes



y sociedad), que corresponde en su conjunto con lo que ha venido llamándose el capital intelectual de una empresa que representa la posesión de conocimientos, experiencia aplicada, tecnología y destrezas profesionales que aportan un valor sustancioso y una ventaja competitiva para la empresa en el mercado.

El instrumento para efectuar un análisis de costo-beneficio consta de tres partes:

Parte 1: perspectiva general de los costos estimados o reales relacionados con la inversión de la intervención.

Parte 2: perspectiva general de los beneficios potenciales, resumen de los beneficios o ahorros anuales. En esta parte, sólo tienen que resumirse los beneficios directamente relacionados con la inversión correspondiente.

Parte 3: tabla de flujos de efectivo, resumen de gastos e ingresos por número de años.

**Indicadores estáticos.**- como: el saldo neto, razón del beneficio/costo, tasa de rentabilidad y período de recuperación.

**Modelo dinámico de evolución.**- se considera dos indicadores "(....) El valor actual neto (VAN) se define como el valor que resulta de la diferencia entre el



valor presente de los futuros ingresos netos esperados (son descontados a una tasa “k” que representa el costo de oportunidad del capital) y el desembolso inicial de la inversión” (López, 2016). Y “(....) La tasa interna de retorno (TIR) se define como aquella tasa que descuenta el valor de los futuros ingresos netos esperados igualándolos con el desembolso inicial de la inversión (matemáticamente, ésta definición es equivalente a decir que la TIR es aquella tasa que iguala el VAN a cero).” (López, 2016).

## **2.6. EVALUACION DEL RIESGO**

La evaluación de un riesgo consiste en cuantificar la magnitud de los diferentes factores de riesgo nocivos que pueden ocasionar un accidente o enfermedad.

“Se considera factor de riesgo específico aquel que entrañan el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional y que ocasionan efectos a los asegurados, los siguientes: químico, físico, biológico, ergonómico y sicosocial”. (Resolución C.D. 390 Reglamento del Seguro General de Riesgos de Trabajo, 2012).

El objetivo principal de la evaluación es determinar medidas o parámetros que puedan ser comparados con estándares o permisibles para que el empleador esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas de intervención.



Según la Decisión 584 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo define al riesgo como la probabilidad de que la exposición a un factor ambiental peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión.

Es importante aclarar que desde el punto de vista de la prevención el riesgo no es igual al peligro.

Peligro.- Propiedad o aptitud intrínseca de algo (por ejemplo, equipos o instalaciones, útiles o herramientas de trabajo, prácticas laborales, etc.) para ocasionar daños. (Sánchez Iglesias, Villabobos Cabrera, & Cirujano González, 2007)

## **2.7 LA SEGURIDAD COMO FACTOR DE PRODUCTIVIDAD**

Existen diversas maneras para que una industria de bienes o servicios incrementen su utilidad y una de ellas es la productividad. El incremento de la productividad es el aumento de la producción por hora de trabajo, existen técnicas que contribuyen a este propósito como la ingeniería de métodos, estudio de tiempos y sistemas de pagos o incentivos salariales.

También es cierto que un trabajador al ejecutar su tarea en un entorno apropiado es decir, alejado de peligros o contaminantes influirá de manera positiva al incremento de la productividad. “(...) La única forma en que un negocio o empresa pueda crecer e incrementar sus ganancias es mediante el aumento de la productividad.” (Nievel, 2009).



“(...) El incremento de la productividad de la empresa es el resultado de múltiples variables, una de ellas la calidad de las condiciones de trabajo.” (Instituto Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo NTP 912, 2011).

## **2.8. ESTUDIO DEL TRABAJO, FACTOR DE ACTUACIÓN Y PERMISIBLES**

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) el estudio del trabajo es el examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando.

El estudio del trabajo es simplemente observar de qué manera se realiza una actividad para luego cambiar, modificar o simplificar el método con la intención de reducir los tiempos y en lo posible disminuir los costos de operación. Hoy en día los diseñadores y ergónomos participan de estos estudios para mejorar aún más el confort del trabajador evitando en el futuro inconvenientes en la afección de la salud.

Es importante analizar con mayor detalle el contenido de trabajo básico y suplementario. El contenido del trabajo suplementario tienen relación con los materiales, máquinas, calidad, especificación, programación de la producción, métodos actuales, distribución, aprovechamiento, e incluso puede haber otros más que contribuyan a la cotidianidad de la tarea. Todos estos contenidos son susceptibles a la mejora continua.



Cuando se implanta un buen método de trabajo ayudará sin duda a la mejora de la seguridad y la salud, evitando de esta manera operaciones riesgosas o peligrosas ejecutadas por un trabajador.

Es necesario analizar gráficamente y entender que el contenido del trabajo básico suplementario está compuesto básicamente por dos momentos, el primero se refiere a todo lo relacionado con la administración de la producción y hace alusión a los bloques comprendidos entre A1 y B6 (Figura 19). Mientras que los bloques C1, C2 y C3 están relacionados con el recurso humano. Solamente como un comentario los accidentes y enfermedades ocupacionales debido a condiciones y actos inseguros son los que inciden directamente en el ausentismo desequilibrando los estándares establecidos en la producción.

## CONTENIDO DE TRABAJO BÁSICO Y SUPLEMENTARIO

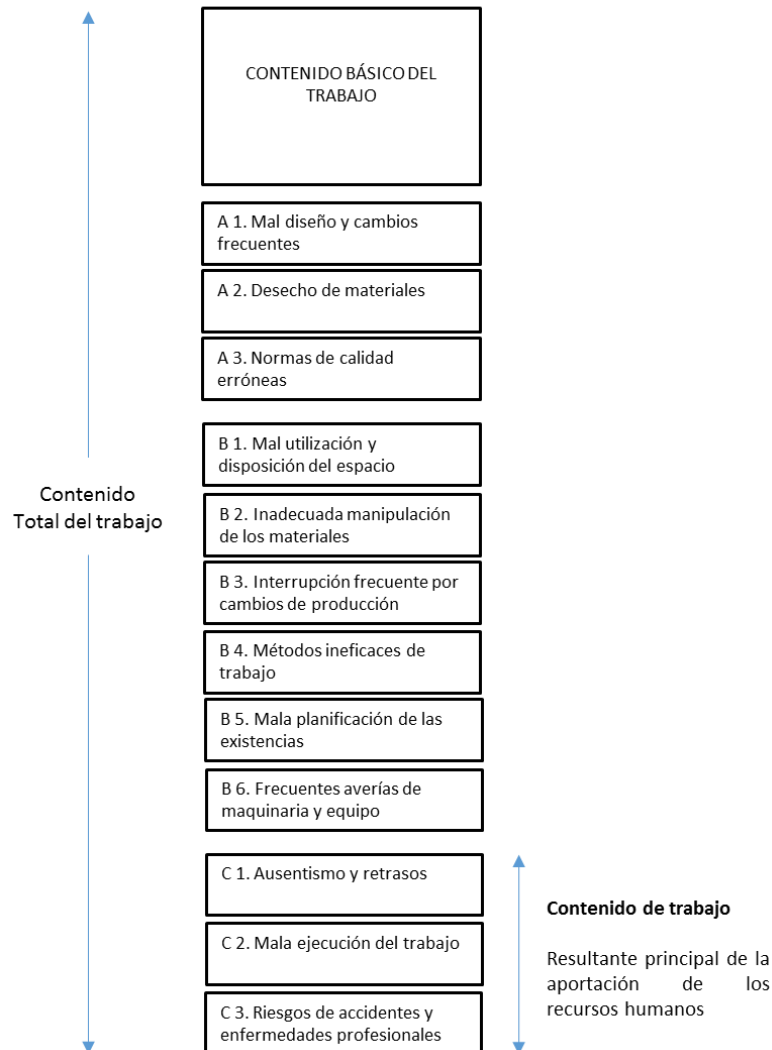


Figura 19: Contenido del trabajo básico y suplementarios  
Fuente: (Nievel, 2009).

El estudio del trabajo implica varias técnicas entre ellas están los métodos y la medición del trabajo, según la publicación de la Oficina Internacional del Trabajo (OIT) el estudio de métodos es el registro y examen crítico y sistemático de los modos de realizar una actividad con el fin de efectuar mejoras y la medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea según una norma de rendimiento preestablecida.



Por medio de la técnica del cronómetro se tomaron tiempos a las actividades de los procesos con el propósito de registrar datos y realizar un análisis de construcción del tiempo estándar, que de hecho servirá para plantear supuestos y demostrar la influencia del ambiente en el cual se desempeña el trabajador al realizar su tarea y el efecto en la productividad.





## **CAPITULO III**

### **3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DEL RIESGO**

La identificación de peligros es una actividad fundamental en el campo de la prevención, tiene como finalidad descubrir la conducta o comportamiento del trabajador cuando por omisión o por acción viola las normas o reglas dispuestas por la organización o el Estado, comprometiendo su seguridad o la de sus compañeros.

Pero no solamente se ocupa de la conducta del trabajador, también la identificación sirve para verificar las condiciones físicas y materiales de una instalación que pueden causar un accidente o enfermedad profesional.

La evaluación del riesgo es el nivel de probabilidad y consecuencia de que se materialice un peligro. La evaluación tiene como propósito establecer medidas de intervención para la gestión de la seguridad y salud ocupacional.

#### **3.1. DESARROLLO DE LA GUIA TÉCNICA COLOMBIANA GTC 45**

Para identificar y evaluar los riesgos existen diferentes modelos o métodos, para el desarrollo de ésta investigación se consideró la Guía Técnica Colombiana GTC 45 que recoge información relacionada con el trabajador y su entorno como: procesos de producción, maquinaria, materiales, insumos y mano de obra, información que dará el punto de partida para reconocer o



identificar los riesgos que pueden ocasionar accidentes o enfermedades ocupacionales. La Guía explica también la metodología de evaluación del riesgo y ejemplifica medidas de intervención en el origen, medio y receptor. “(...) El control debe ser en el punto de origen, es decir, donde se origina el riesgo.” (Hernandez Zúñiga, 2015).

### **3.2. PROCESOS DE PRODUCCIÓN**

En la figura 2 de manera general se puede observar la interrelación de los procesos de dirección y apoyo para la cadena de valor. En el nivel clave se alinea: la gestión de mercadeo, la gestión de logística, la gestión de producción y su respectivo flujo.

Keramicos S.A. dispone de tres líneas de productos: listellos decorativos, mosaicos y listellos artísticos. Los listellos artísticos se realizan de forma manual y bajo pedido; mientras que los mosaicos y los listellos decorativos se elaboran en diversos tamaños, motivos y colores; para la fabricación se necesita diferentes máquinas como: hornos, transportadores, cortadoras, etc. Además, insumos como: fritas, pigmentos, disolventes, etc. Las actividades manuales en la sección de mosaicos predominan, por lo tanto es evidente el uso de plantillas, sillas, mesas y herramientas manuales. Por lo expresado amerita identificar evaluar y controlar el riesgo. “(...) Es evidente que el análisis de seguridad en los procesos es un tema importante.” (Asfahl, 2000).

MAPA DE PROCESOS DE LA EMPRESA KERAMICOS S.A.

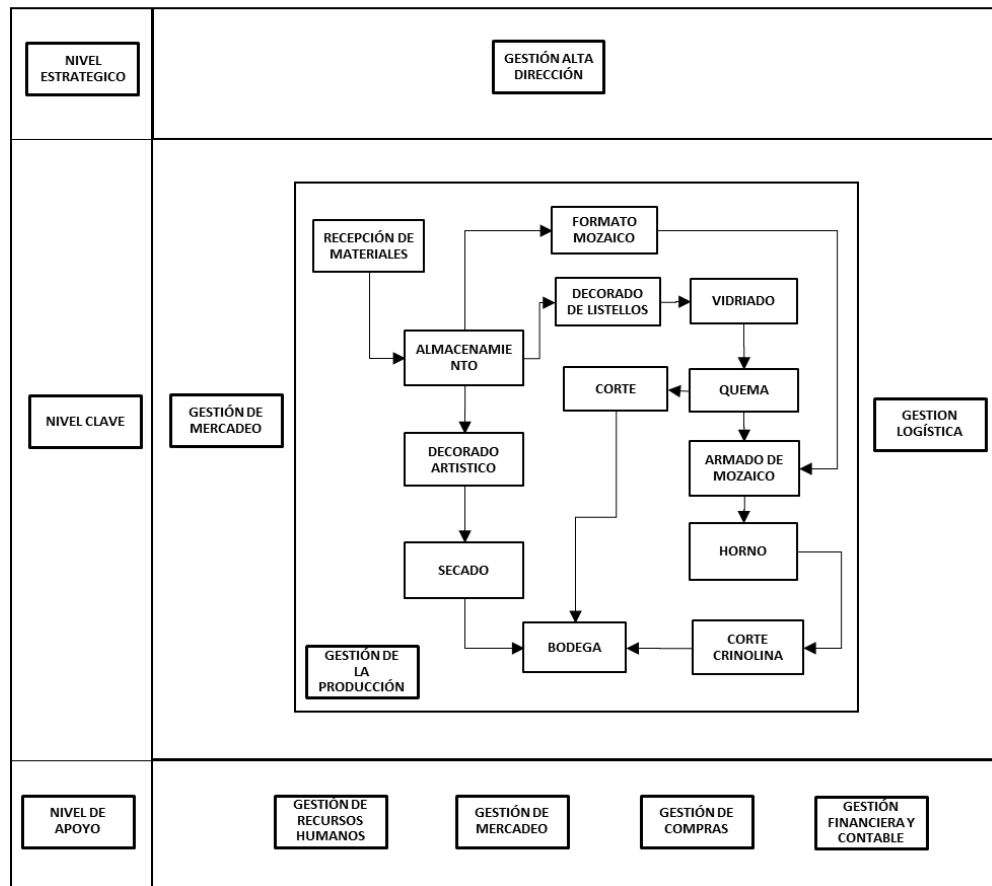


Figura 2: Mapa de Procesos de la empresa Keramicos S.A.  
Elaborado por: Autor

### 3.3. PROCESOS DE PRODUCCIÓN LISTELLOS

Para el análisis del proceso se utiliza el diagrama de operación y de flujo, herramientas de la Ingeniería Industrial necesarias para entender de mejor manera las actividades productivas y sus peligros inherentes a éstas. Pero antes, es importante que gráficamente se ubiquen las diferentes secciones donde se encuentra la línea de proceso de Listellos decorados, Corte y Mosaicos.

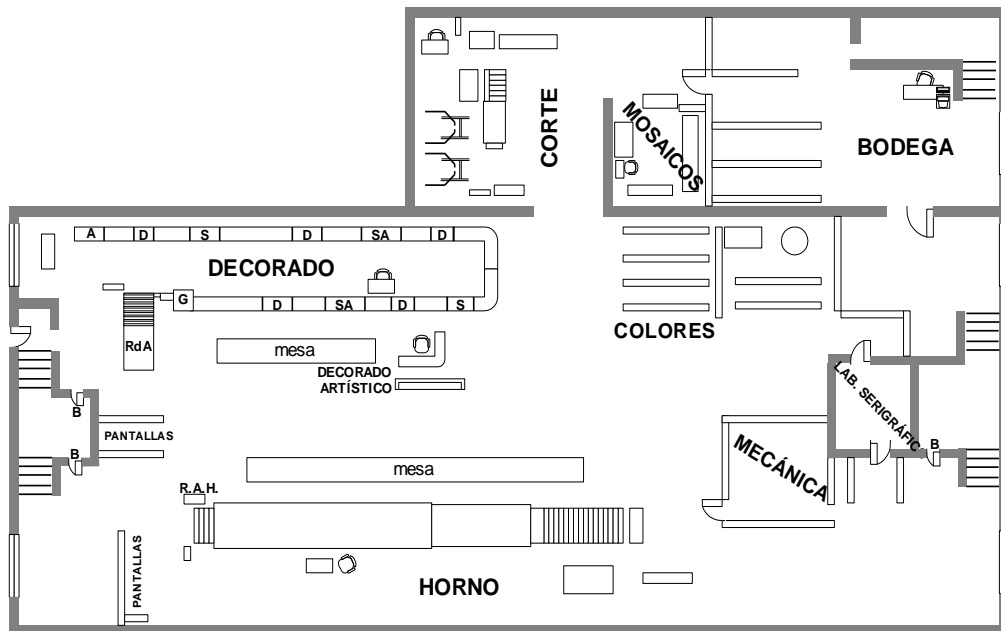
**DISTRIBUCIÓN DE PLANTA KERAMICOS S.A.**

Figura 3: Distribución de planta  
Fuente: Keramicos S.A.

El análisis operacional se lo realiza a cuatro modelos de fabricación: Sevilla Bege, Jarón Marrón, Veleros Azul y Mosaicos. La selección de estos ítems se debe a que sus operaciones conllevan a un riesgo: físico, mecánico, químico y ergonómico que pueden causar accidente o enfermedad.



Figura 4: Listello Sevilla Bege.  
Fuente: Keramicos S.A.  
Fotografía: El autor.



Figura 5: Listello Jarón Marrón  
Fuente: Keramicos S.A.  
Fotografía: El autor.



Figura 6: Listello Velero Azul  
Fuente: Keramicos S.A.  
Fotografía: El autor.



Figura 7: Mosaico decorativo  
Fuente: Keramicos S.A.  
Fotografía: El autor.

La descripción de los procesos y los diagramas de operación que se tratarán a continuación serán de utilidad para tener una idea general de la secuencia de las actividades y sobre todo para identificar a priori peligros que pueden generar riesgo al trabajador.

### 3.4. PROCESO DE LISTELLO SEVILLA, JARÓN Y VELERO

Inicia con la recepción y clasificación de los formatos que son colocados en el alimentador de banda para ser cepillados con la finalidad de eliminar polvo o impurezas. Luego pasa por el primer decorado e inmediatamente ingresan al secador a una temperatura de 100 °C.



Figura 8: Proceso de producción Listellos  
Fuente: Keramicos S.A.  
Fotografía: El autor

Ya seco, se decora por segunda vez, e ingresan al alargador que tiene como finalidad detener el listello aproximadamente 5 min. para secar el color. El listello es serigrafiado por tercera vez y nuevamente secado. Luego pasa por otro alargador previo al cuarto decorado. Y finalmente se decora una vez más se seca y se descarga.

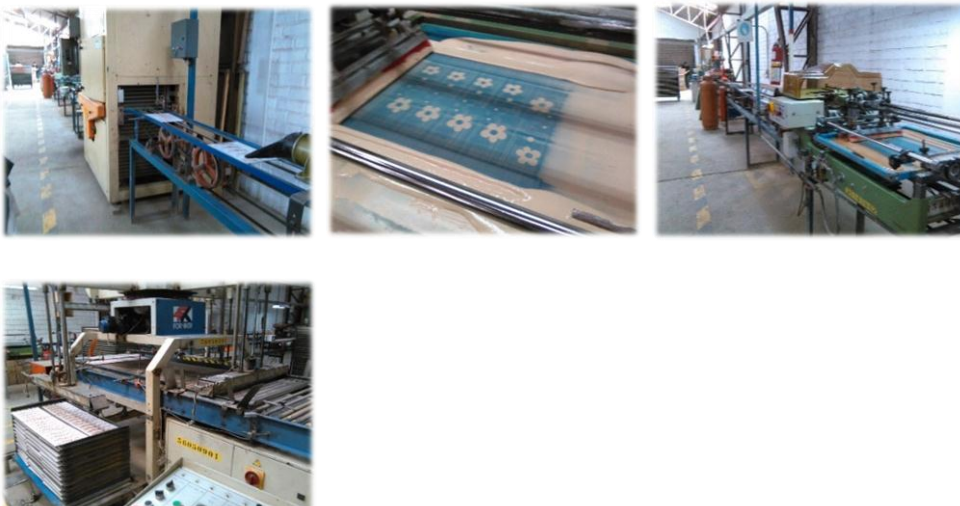


Figura 9: Proceso de producción Listellos  
Fuente: Keramicos S.A.  
Fotografía: El autor.

El color, lustre, oro y platinum son mezclas que se depositan en las pantallas de malla para decorar. Como se puede observar en los diagramas de operación los procesos para los diferentes modelos son similares pero es importante aclarar que: todos los modelos utilizan la pasta de vidrio o frita para dar relieve, mientras que en el formato Sevilla se adiciona lustre, en el Jarón lustre y oro y para el formato Velero platinum.

Los formatos son llevados al proceso de serigrafía con porlvo de vidrio para ser posteriormente quemados a 1.030 °C. Una vez que ha sido tratado térmicamente ingresa a la línea de decorado a ser cepillados para eliminar impurezas y se decora con lustre por última vez. Se descarga de la línea y se quema en el horno a 850 °C con la intención de crear un efecto de color difuminado. Finalmente se cortan y se embalan.

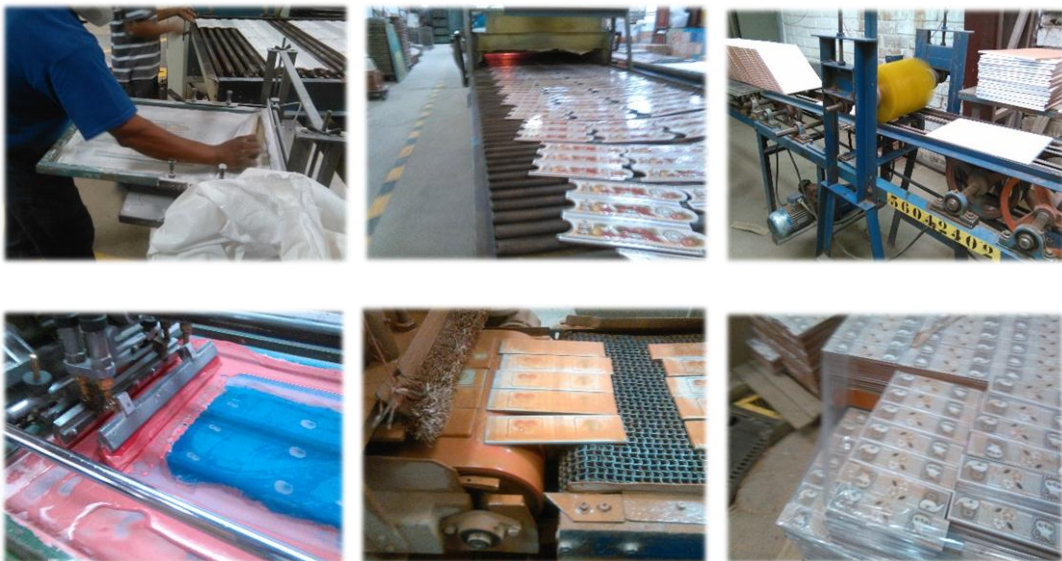


Figura 10: Proceso de producción serigrafía, quema y corte  
Fuente: Keramicos S.A.  
Fotografía: El autor.

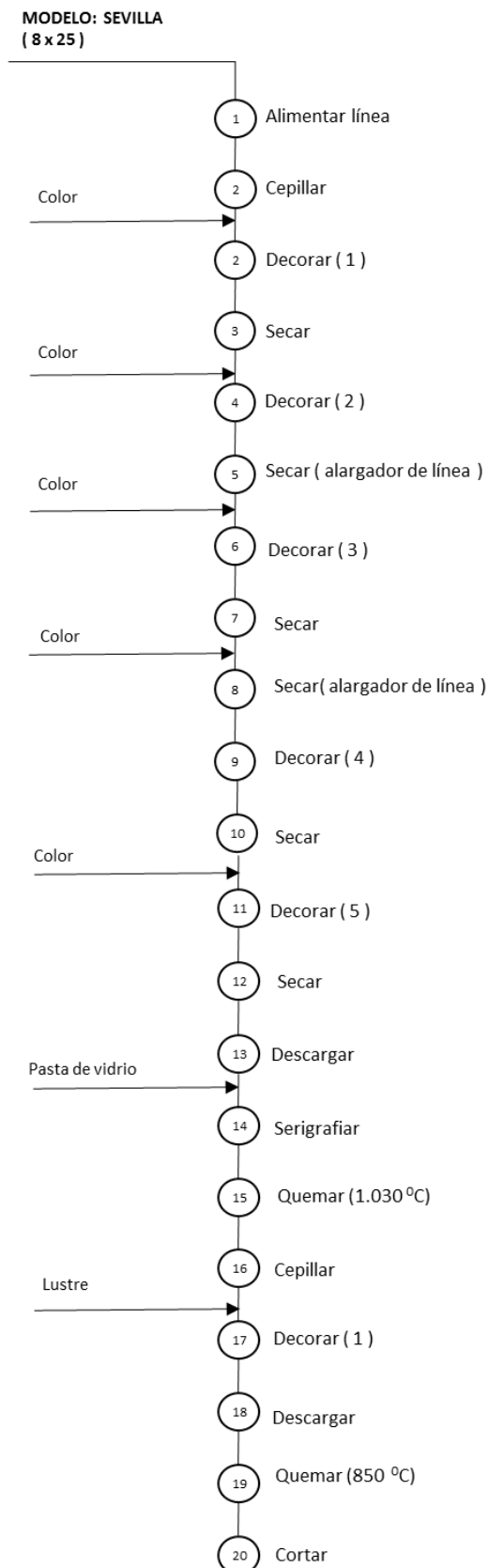


Figura 11: Diagrama de Operación Modelo Sevilla  
Fuente: Keramicos S.A.  
Elaborado por: El autor.



**MODELO: JARON  
( 8 x 25 )**

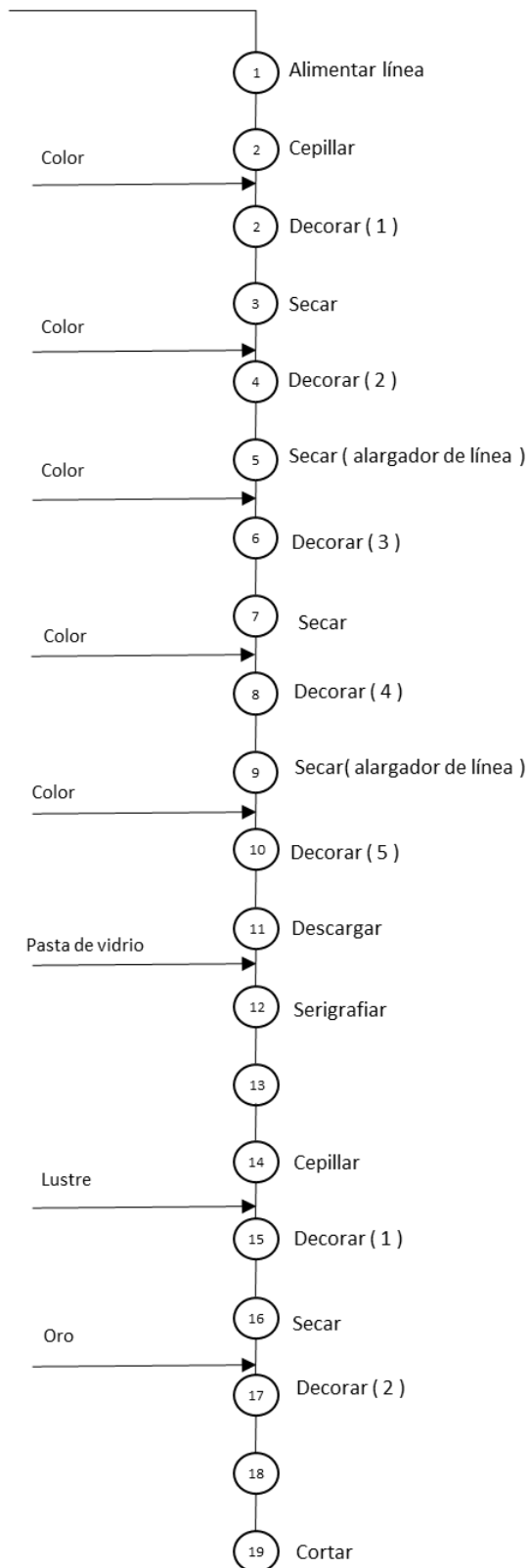


Figura 12: Diagrama de operación Modelo Jarón  
Fuente: Keramicos S.A.  
Elaborado por: El autor.

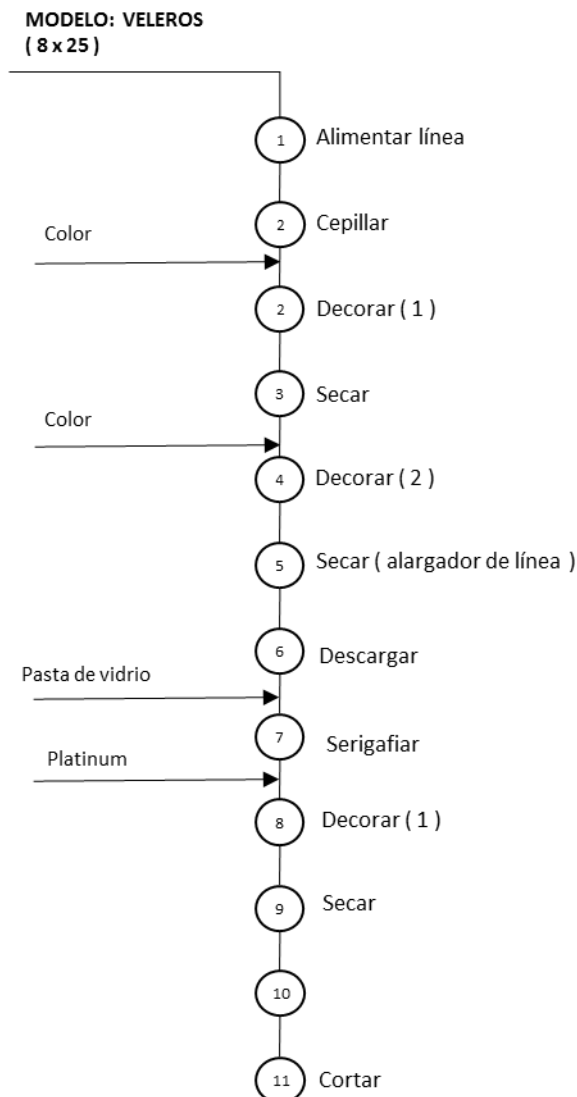


Figura 13: Diagrama de operación Modelo: Veleros  
Fuente: Keramicos S.A.  
Elaborado por: El autor.

Los diagramas de flujo de procesos que se indican a continuación tienen como propósito analizar con mayor detalle las operaciones, transportes, inspecciones, almacenamientos y demoras que se presentan en la fabricación. Vale la pena mencionar que en los diagramas se puede analizar al material, producto y operario, siendo este último de nuestro interés.



En el diagrama de la figura 14 además de indicar la secuencia de las operaciones también se acota en las observaciones de situaciones que pueden ser peligrosas o riesgosas.

**DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO**

ANÁLISIS A:	OPERARIO...X .....	MATERIAL.....	PRODUCTO.....			
CARGO: OPERADOR	SECCIÓN: DECORADO MODELOS: SEVILLA, VELERO Y JARÓN					
DIAGRAMA Nro. 1	ACTIVIDAD	ACTUAL X	PROPUESTO AHORRO			
MÉTODO: ACTUAL	OPERACIÓN					
ELABORADO POR: FABIÁN LEDESMA	TRANSPORTE					
	ESPERA					
	INSPECCIÓN					
FECHA: DICIEMBRE - 2015		ALMACENAMIENTO				
	TIEMPO TOTAL:					
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA		TIEMPO min.	OBSERVACIONES		
Transporta de la bodega los formatos hacia la sección de decorado						Carro transportador
Se limpia la pantalla de malla serigráfica						Se utiliza tinner y gasolina
Se deposita color en la pantalla y según el modelo platinum y oro						Existe presencia de vapores, el olor es intenso cuando existe temperatura en el área
Verifica de manera frecuente el estado de las pantallas y los contenedores de color						Cuando el lustre, oro o platinum están muy viscosos se adiciona tinner
Prende los hornos						Se utiliza cilindros de gas
Transporta los listellos decorados a la sección de hornos						
Serigrafiado						Se utiliza frita en polvo denominada pasta vidriada; Ambiente con presencia de partículas.
Se coloca los formatos en los rodillos del horno						
Retira los listellos del horno						Presencia de temperatura
Se embala el producto						
Se almacena						

Figura 14: Diagrama de flujo de proceso Modelos: Sevilla, Jarón y Velero Fuente: Keramicos S.A. Elaborado por: El autor.

### 3.5. PROCESO DE MOSAICOS

Los mosaicos son formatos decorativos que consisten en pegar sobre una lámina plástica o crinolina pequeños formatos de cerámica de diferentes modelos y colores.

El proceso inicia con la recepción de los formatos previamente cortados y otros importados que varían según el diseño. Los formatos se colocan en un molde, luego se cubre con crinolina (malla plástica cuadrículada) y se aplica cola o pegamento. Se inspecciona si los formatos están centrados antes de colocar en las parrillas o guías del secador. Una vez seca la goma se retira el molde y se corta el exceso de crinolina, se limpia y se embala.



Figura 15: Proceso de producción de Mosaico decorativo

Fuente: Keramicos S.A.

Fotografía: El autor.





### DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

ANÁLISIS A:	OPERARIO...X.....	MATERIAL.....	PRODUCTO.....			
CARGO: OPERADOR	SECCIÓN: MOSAICO MODELO: MOSAICO PARA DECORADO DE PARED					
DIAGRAMA Nro. 1	ACTIVIDAD	ACTUAL X	PROPUESTO	AHORRO		
MÉTODO: ACTUAL	OPERACIÓN					
ELABORADO POR: FABIÁN LEDESMA	TRANSPORTE					
	ESPERA					
	INSPECCIÓN					
	ALMACENAMIENTO					
FECHA: DICIEMBRE - 2015	TIEMPO TOTAL:					
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA				TIEMPO min.	OBSERVACIONES
	○	➡	D	□	▽	
Coloca el molde en la madera	●					
Los formatos son acomodados en el molde	●					Carga mental, silla y mesa inadecuada esfuerzo musculo esquelético. Trabajo de pie
Junta el molde con la cola y la crinolina	●					Diseño de mesa inadecuada
Lleva el mosaico a secar en el horno	●					Exposición a temperatura
Retira molde del horno e inspecciona	●					Exposición a temperatura; exposición de gases de combustión
Desmonta molde	●					
Corta crinolina y limpia	●					Exposición a temperatura; exposición de gas por la combustión
Almacena	●					

Figura 17: Diagrama de flujo de proceso Modelo: Mosaico  
 Fuente: Keramicos S.A.  
 Elaborado por: El autor.

### 3.6. PROCESO DE CORTE DE LISTELLOS

Una vez decorado los listellos son trasladados a la sección de corte. El operador los coloca sobre la mesa de la listeladora de manera ordenada y alineada debido a que en el interior de la máquina se encuentran los cabezales

o discos previamente calibrados según las medidas a cortar. En el otro extremo de la máquina son recogidos y luego embalados.

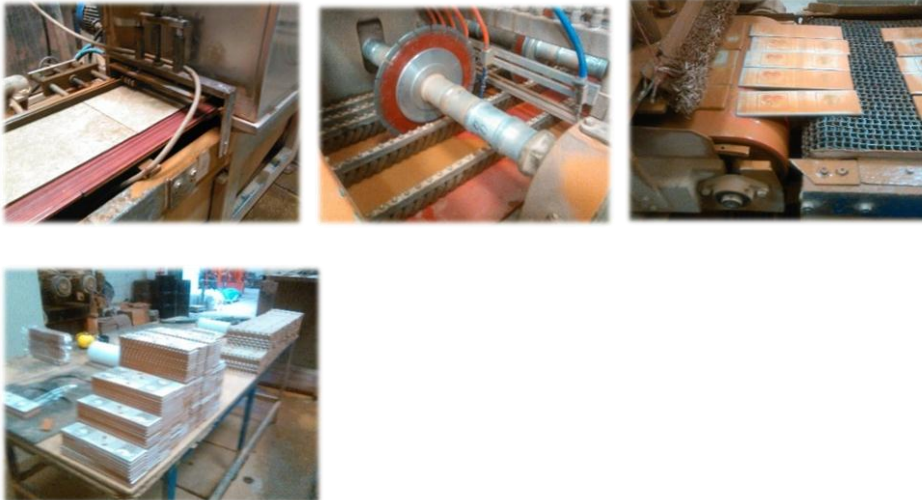


Figura 18: Proceso de producción sección: Corte

Fuente: Keramicos S.A.

Fotografía: El autor.

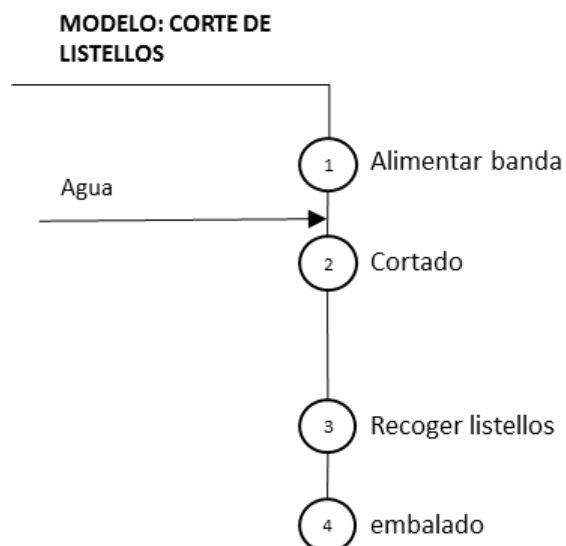


Figura 19: Diagrama de operación corte de Listellos

Fuente: Keramicos S.A.

Elaborado por: El autor.

En la figura 20 todas las actividades que realiza el operador está presente el factor de exposición físico “ruido”.



### DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

ANÁLISIS A:	OPERARIO...X .....	MATERIAL.....	PRODUCTO.....			
CARGO: OPERADOR	SECCIÓN: CORTE MODELO: MOSAICO					
DIAGRAMA Nro. 1	ACTIVIDAD	ACTUAL X	PROPUESTO	AHORRO		
MÉTODO: ACTUAL	OPERACIÓN TRANSPORTE ESPERA INSPECCIÓN ALMACENAMIENTO					
ELABORADO POR: FABIÁN LEDESMA						
FECHA: DICIEMBRE - 2015	TIEMPO TOTAL:					
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA			TIEMPO min.	OBSERVACIONES	
	○	⇒	D	□	▽	
Coloca los listellos en la banda transportadora	●					Exposición a Ruido
Recoge listellos cortados	●					Exposición a ruido
Inspecciona				●		Exposición a ruido
Ordena	●					Exposición a ruido
Coloca en cajas	●					Exposición a ruido
Almacena					●	Exposición a ruido

Figura 20: Diagrama de flujo de proceso sección: Corte  
 Fuente: Keramicos S.A.  
 Elaborado por: El autor.






### 3.7. MAQUINARIA UTILIZADA EN LOS PROCESOS

La maquinaria utilizada en los procesos de Decorado, Mosaico y Corte se muestra en la siguiente tabla.



**Tabla 1**

Maquinaria y equipo

PROCESO	MAQUINA-HERRAMIENTA	DESCRIPCIÓN	GRAFICO
Decorado de Listones	Transportadora de Listellos	Máquina fabricada con un sistema de transmisión de bandas, poleas, fin carrera, sensores y motor.	
	Cepilladora	Accionada por motor y bandas. Eje con rotación en chumaceras.	
	Plantilla	Ejecuta una trayectoria horizontal por medio de un mecanismo de biela. El cabezal está provista de una paleta de goma para aplicación del color	
	Secador	Compuesta por una carcasa y quemadores con suministro de gas	
	Alargadora	La finalidad de la máquina es realizar un recorrido vertical de los formatos con bandas poleas y motor para retardar la salida de listellos con la intención de secar el decorado	

PROCESO	MAQUINA-HERRAMIENTA	DESCRIPCIÓN	GRAFICO
	Blower	Motor eléctrico compuesto por aspas para ventilar y secar la frita.	
	Cargadora	Sistema de infrarrojos y fin carrera con brazos neumáticos para levantar los formatos	
Curado o Quema	Horno de rodillos	Sirve para realizar el curado de la frita. En la cámara se encuentra la zona de quema que permanece la pieza en un tiempo determinado con una velocidad establecida	
Corte	Listeladora	Máquina provista por dos cabezales de disco diamantado para corte.	
Secado	Horno estacionario	Funciona por la acción de los quemadores con suministro de gas, su propósito es secar la goma de los mosaicos	
Serigrafado	Decoradora manual	Herramienta manual con pantalla y malla.	

Fuente: Keramicos S.A.

Elaborado por: El autor.



### **3.8. MATERIALES Y/O INSUMOS**

En los procesos de producción de listellos se utilizan pigmentos que son mezclas calcinadas de los óxidos colorantes (hierro, cobre, cromo, manganeso, cobalto, níquel, etc), acompañados a veces con elementos que actúan como modificadores del color (óxidos de cinc, calcio, estaño, titanio, etc.). El thinner es una mezcla de disolventes de naturaleza orgánica derivados del petróleo que ha sido diseñado para disolver y diluir sustancias insolubles en agua, como la pintura de esmalte. Los lustres son soluciones inorgánicas de combinaciones metálicas que permiten obtener decoraciones muy brillantes.

Lista de insumos que intervienen en la decoración y quema:

PIGMENT DP-206

PIGMENT DP-253

PIGMENT DP-258 MARINE BLUE

PIGMENT DP-301 GREEN

PIGMENT DP-406 YELLOW

PIGMENT DP-516 CORAL PINK

PIGMENT DP-555/565 MAROON

PIGMENT DP-749 GOLDEN BROWN

PIGMENT DP-753 DARK BROWN

PIGMENT DP-754 BLACK BROWN

PIGMENT DP-816 GREY

PIGMENT DP-906 BLACK

DH 92-MD ; DSPH DH 92-MD Thinner



GZ 5324 09 ; DSPM GZ 5324 /09 Screen Au B250GRS

PM-7060N; Glaze Deco 3rdf PM-7060N Platinum

### 3.9. MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA

La disposición de la mano de obra en las diferentes secciones está determinada de la siguiente manera:

**Tabla 2**

Mano de Obra Directa, Indirecta

DESCRIPCIÓN DE LA MANO DE OBRA ( M.O.)	CARGO	CANTIDAD				TOTAL
		SECCIÓN DECORADO	SECCIÓN HORNO	SECCIÓN MOSAICO	SECCIÓN CORTE	
M.O.D.	Operarios	5	4	9	10	28
M.O.I.	Supervisor	1	1	1	1	4
M.O.I.	Jefe de Planta	1				1
M.O.I.	Gerente de Planta	1				1

Fuente: Keramicos S.A.

TOTAL 34

Elaborado por: El autor.

### 3.10. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Una vez concluida la recolección de información concerniente al proceso, materiales, mano de obra y maquinaria, insumos necesarios para identificar de alguna manera ciertos peligros relacionados con el trabajo se complementa con las visitas denominadas de campo en las cuales se aplica una formato de inspección (Tabla 3) para constatar físicamente situaciones peligrosas; pero antes de la inspección es importantes considerar las siguientes preguntas:

¿Existe una situación que pueda generar daño?



¿Quién (o qué) puede sufrir daño?

¿Cómo puede ocurrir el daño?

¿Cuándo puede ocurrir el daño?

Los hallazgos encontrados en las inspecciones en la línea 1, horno, corte y sección de mosaico se detallan a continuación:

**Tabla 3**

Formato de inspección de peligros Serigrafía

<b>EMPRESA:</b> KERÁMICOS		<b>FECHA:</b>	<b>ACTIVIDAD:</b> Vigilar el flujo normal de los formatos en la línea
2015			
<b>PROCESO:</b> SERIGRAFÍA		<b>TAREA:</b> Acomodar, verificar y cargar insumos en las pantallas	
<b>SECCIÓN/ÁREA/LOCAL:</b> LÍNEA UNO		<b>CARGO:</b> OPERADOR	
RIESGO	PELIGROS		NO CUMPLE
<b>MECÁNICO</b>	Caída de Objetos		
	Contacto con electricidad ( directo/indirecto)		
	Contacto con Superficies calientes/frías		X
	Desorden		X
	Desplome, derrumbes de objetos/materiales		
	Espacio físico reducido/limitado		
	Ingreso y/o trabajo en espacio confinado		
	Maquinaria, equipo, herramienta defectuosa		
	Maquinaria, equipo, herramienta sin guardas		X
	Objetos estáticos, obstáculos ( golpeado contra )		X
	Objetos, máquinas, equipos, vehículos en movimiento ( golpeado por )		X
	Piso irregular, resbaloso		
	Proyección de sólidos, líquidos		X
	Caída al mismo nivel		
	Caída a diferente nivel		
	Trabajo en alturas ( sobre los 1,8 mts )		
	Utilización de herramientas cortantes/punzantes		
	Ventilación insuficientes ( renovación de aire)		X
	Caídas de objetos en manipulación		X
	Pisadas sobre objetos punzantes		
Atrapamiento por vuelco de máquinas			
Atropellos o golpes con vehículos			
<b>FÍSICO</b>	<b>Ruido</b>	Intermitente	
		De impacto	
		Continuo	X
	<b>Iluminación</b>	Reflejo	
		Deslumbramiento	X



RIESGO	PELIGROS		NO CUMPLE	
	Vibración	Baja luz	X	
		Cuerpo entero		
		Mano - brazo		
	Temperatura extremas	Calor	Temperatura	X
			Humedad	
		Frio		
	Presión Atmosférica	Normal		
		Ajustada		
	Radiaciones	Ionizantes	Rayos X	
			Rayos Alfa	
			Rayos Beta	
			Gama	
		No ionizantes	Láser	
Infrarroja				
Ultra violeta				
Radio frecuencia				
	Micro Ondas			
QUÍMICO	Polvos	Orgánicos		
		Inorgánicos		
	Fibras			
	Líquidos	Nieblas		
		Rocíos		
	Gases y Vapores	Corrosivos		
		Irritantes	X	
		Tóxicos	X	
	Humos	Metálicos		
		No Metálicos		
Material Particulado				
Manejo de Productos químicos (sólidos y líquidos)		X		
ERGONÓMICOS	Postura	Prolongada		
		Mantenida		
		Forzada	De pie	
			Sentado	
			Encorvado	
			Acostado	
		Anti gravitacional		
	Esfuerzo			
	Uso de pantallas de visualización de datos			
	Movimiento repetitivo			
Manipulación de cargas	Arrastre de carga	X		
	Empuje de carga			
	Levantamiento manual	X		
BIOLÓGICOS	Virus			
	Bacterias			
	Hongos			
	Rickedsias			
	Parásitos			
	Picaduras			
	Mordeduras			
	Fluidos o excrementos			
	Plantas venenosas o urticarias			
	Presencia de vectores: roedores, moscas cucarachas, mosquitos			



RIESGO	PELIGROS		NO CUMPLE
PSICOSOCIALES	Gestión Organizacional	Estilo de mando	
		Pago	
		Selección y contratación	
		Participación	
		Inducción y Capacitación	
		Bienestar Social	
		Evaluación de desempeño	
		Manejo de cambios	
	Características de la organización del trabajo	Comunicación	
		Tecnología	
		Organización del trabajo	
		Demandas cualitativas y cuantitativas de la tarea	
	Características del grupo social del trabajo	Relaciones interpersonales ; Cohesión	
		Trabajo en equipo	
	Condiciones de la tarea	Carga mental	
		Contenido de la tarea	
		Demandas emocionales	
		Sistema de control	
		Monotonía	
	Interface persona - tarea	conocimientos, habilidades en relación con la demanda de la tarea, iniciativa, autonomía y reconocimiento, identificación de la persona con la tarea y la organización	
	Jornada de trabajo	pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos	X
Fenómenos naturales	Inundación		
	Sismo	X	
	Derrumbe		
	Precipitaciones		
FUENTES DE IGNICIÓN DE INCENDIO	Sólidos combustibles	Madera	
		Papel, cartón	X
		Plástico	
		Textil	
	Líquidos inflamables	Bencina	
		Gasolina	X
		Diesel	
	Líquidos Combustibles	Bunker	
		Aceite; grasas	
	Llama abierta	Pintura	X
		Quemadores de cocina plancha	
		Tubería paso de gas	
		Horno	
		Parrilla	
	Energía Calórica ( Por reacción Química )	Superficie caliente	X
		Oxidación	
Combustión			
Disolución			
Energía Calórica ( Eléctrica )	Calentamiento		
	Por resistencia		
	Inducción		
	Arco		



RIESGO	PELIGROS	NO CUMPLE	
	Chispa eléctrica		
	Descarga electrostática		
	Rayos		
	Sobrecarga		
	<b>Energía calórica ( Mecánica )</b>	Por fricción	
		Chispas x fricción	
	<b>Sistemas de notificación</b>	X	
	<b>Sistemas de Extinción</b>	X	
	<b>Plan de emergencia</b>	X	
	<b>Plan de contingencia</b>	X	

Fuente: Keramicos S.A.  
Elaborado por: El autor

**Tabla 4**

**Formato de inspección de peligros Curado**

<b>EMPRESA:</b> KERÁMICOS	<b>ACTIVIDAD:</b> Alimentar al horno de piezas y verificar temperatura de zona de curado.
FECHA: 2015	
<b>PROCESO:</b> CURADO	<b>TAREA:</b> Cargar en cama de rodillos los formatos, quemarlos y luego de ser enfriados proceder a descargarlos
<b>SECCIÓN/ÁREA/LOCAL:</b> HORNO DE RODILLOS	<b>CARGO:</b> OPERADOR

RIESGO	PELIGROS	NO CUMPLE
<b>MECÁNICO</b>	Caída de Objetos	
	Contacto con electricidad ( directo/indirecto)	
	Contacto con Superficies calientes/frías	X
	Desorden	
	Desplome, derrumbes de objetos/materiales	
	Espacio físico reducido/limitado	
	Ingreso y/o trabajo en espacio confinado	
	Maquinaria, equipo, herramienta defectuosa	
	Maquinaria, equipo, herramienta sin guardas	
	Objetos estáticos, obstáculos ( golpeado contra )	
	Objetos, máquinas, equipos, vehículos en movimiento ( golpeado por )	
	Piso irregular, resbaloso	
	Proyección de sólidos, líquidos	
	Caída al mismo nivel	
	Caída a diferente nivel	
	Trabajo en alturas ( sobre los 1,8 mts )	
	Utilización de herramientas cortantes/punzantes	
	Ventilación insuficientes ( renovación de aire)	X
Caídas de objetos en manipulación		





RIESGO	PELIGROS		NO CUMPLE	
	Pisadas sobre objetos punzantes			
	Atrapamiento por vuelco de máquinas			
	Atropellos o golpes con vehículos			
<b>FÍSICO</b>	<b>Ruido</b>	Intermitente		
		De impacto		
		Continuo	X	
	<b>Iluminación</b>	Reflejo		
		Deslumbramiento		
		Baja luz		
	<b>Vibración</b>	Cuerpo entero		
		Mano - brazo		
	<b>Temperatura extremas</b>	Calor	Temperatura	X
			Humedad	
		Frio		
	<b>Presión Atmosférica</b>	Normal		
		Ajustada		
	<b>Radiaciones</b>	Ionizantes	Rayos X	
			Rayos Alfa	
			Rayos Beta	
Gama				
No ionizantes		Láser		
		Infrarroja		
		Ultra violeta		
		Radio frecuencia		
	Micro Ondas			
<b>QUÍMICO</b>	<b>Polvos</b>	Orgánicos		
		Inorgánicos		
	<b>Fibras</b>			
	<b>Líquidos</b>	Nieblas		
		Rocíos		
	<b>Gases y Vapores</b>	Corrosivos		
		Irritantes	X	
		Tóxicos	X	
	<b>Humos</b>	Metálicos		
		No Metálicos		
<b>Material Particulado</b>		X		
<b>Manejo de Productos químicos (sólidos y líquidos)</b>				
<b>ERGONÓMICOS</b>	<b>Postura</b>	Prolongada		
		Mantenida		
		Forzada	De pie	X
			Sentado	
			Encorvado	
			Acostado	
	Anti gravitacional			
	<b>Esfuerzo</b>			
	<b>Uso de pantallas de visualización de datos</b>			
<b>Movimiento repetitivo</b>				
	Arrastre de carga	X		



RIESGO	PELIGROS		NO CUMPLE
	<b>Manipulación de cargas</b>	Empuje de carga	X
		Levantamiento manual	X
<b>BIOLÓGICOS</b>	<b>Virus</b>		
	<b>Bacterias</b>		
	<b>Hongos</b>		
	<b>Rickedsias</b>		
	<b>Parásitos</b>		
	<b>Picaduras</b>		
	<b>Mordeduras</b>		
	<b>Fluidos o excrementos</b>		
	<b>Plantas venenosas o urticarias</b>		
	<b>Presencia de vectores: roedores, moscas cucarachas, mosquitos</b>		
<b>PSICOSOCIALES</b>	<b>Gestión Organizacional</b>	Estilo de mando	
		Pago	
		Selección y contratación	
		Participación	
		Inducción y Capacitación	
		Bienestar Social	
		Evaluación de desempeño	
		Manejo de cambios	
	<b>Características de la organización del trabajo</b>	Comunicación	
		Tecnología	
		Organización del trabajo	
		Demandas cualitativas y cuantitativas de la tarea	X
	<b>Características del grupo social del trabajo</b>	Relaciones interpersonales ; Cohesión	
		Trabajo en equipo	
	<b>Condiciones de la tarea</b>	Carga mental	
		Contenido de la tarea	
		Demandas emocionales	
		Sistema de control	
		Monotonía	
	<b>Interface persona - tarea</b>	conocimientos, habilidades en relación con la demanda de la tarea, iniciativa, autonomía y reconocimiento, identificación de la persona con la tarea y la organización	
<b>Jornada de trabajo</b>	pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos		
	<b>Fenómenos naturales</b>	Inundación	
		Sismo	X
		Derrumbe	
		Precipitaciones	
<b>FUE</b>	<b>Solidos combustibles</b>	Madera	
		Papel, cartón	



RIESGO	PELIGROS		NO CUMPLE
		Plástico	
		Textil	
	<b>Líquidos inflamables</b>	Bencina	
		Gasolina	
		Diesel	
	<b>Líquidos Combustibles</b>	Bunker	
		Aceite; grasas	
		Pintura	
	<b>Llama abierta</b>	Quemadores de cocina plancha	
		Tubería paso de gas	
		Horno	X
		Parrilla	
		Superficie caliente	X
	<b>Energía Calórica ( Por reacción Química )</b>	Oxidación	
		Combustión	
		Disolución	
		Calentamiento	
	<b>Energía Calórica ( Eléctrica )</b>	Por resistencia	
		Inducción	
		Arco	
Chispa eléctrica			
Descarga electrostática			
Rayos			
<b>Energía calórica ( Mecánica )</b>	Por fricción		
	Chispas x fricción		
	<b>Sistemas de notificación</b>		X
	<b>Sistemas de Extinción</b>		X
	<b>Plan de emergencia</b>		X
	<b>Plan de contingencia</b>		X

Fuente: Keramicos S.A.

Elaborado por: El autor.



**Tabla 5**

Formato de inspección de peligros Decorado

<b>EMPRESA:</b> KERÁMICOS		<b>FECHA:</b> 2015		<b>ACTIVIDAD:</b> Serigrafía	
<b>PROCESO:</b>		DECORADO		<b>TAREA:</b> Pasar sobre malla serigráfica frita previo al curado	
<b>SECCIÓN/ÁREA/LOCAL:</b>		HORNO DE RODILLOS		<b>CARGO:</b> OPERADOR	
RIESGO	PELIGROS				NO CUMPLE
<b>MECÁNICO</b>	Caída de Objetos				
	Contacto con electricidad ( directo/indirecto)				
	Contacto con Superficies calientes/frías				
	Desorden				X
	Desplome, derrumbes de objetos/materiales				
	Espacio físico reducido/limitado				
	Ingreso y/o trabajo en espacio confinado				
	Maquinaria, equipo, herramienta defectuosa				
	Maquinaria, equipo, herramienta sin guardas				
	Objetos estáticos, obstáculos ( golpeado contra )				
	Objetos, máquinas, equipos, vehículos en movimiento ( golpeado por )				
	Piso irregular, resbaloso				
	Proyección de sólidos, líquidos				
	Caída al mismo nivel				
	Caída a diferente nivel				
	Trabajo en alturas ( sobre los 1,8 mts )				
	Utilización de herramientas cortantes/punzantes				
	Ventilación insuficientes ( renovación de aire)				X
	Caídas de objetos en manipulación				
	Pisadas sobre objetos punzantes				
Atrapamiento por vuelco de máquinas					
Atropellos o golpes con vehículos					
<b>FÍSICO</b>	<b>Ruido</b>	Intermitente			
		De impacto			
		Continuo		X	
	<b>Iluminación</b>	Reflejo			
		Deslumbramiento			
		Baja luz			
	<b>Vibración</b>	Cuerpo entero			
		Mano – brazo			
	<b>Temperatura extremas</b>	Calor	Temperatura	X	
			Humedad		
	<b>Presión Atmosférica</b>	Normal			
		Ajustada			
	<b>Radiaciones</b>	Ionizantes	Rayos X		
			Rayos Alfa		
			Rayos Beta		
			Gama		
No ionizantes		Láser			
		Infrarroja			
		Ultra violeta			
		Radio frecuencia			



RIESGO	PELIGROS		NO CUMPLE	
		Micro Ondas		
QUÍMICO	Polvos	Orgánicos		
		Inorgánicos	X	
	Fibras			
	Líquidos	Nieblas		
		Rocíos		
	Gases y Vapores	Corrosivos		
		Irritantes	X	
		Tóxicos		
	Humos	Metálicos		
		No Metálicos		
Material Particulado			X	
Manejo de Productos químicos (sólidos y líquidos)			X	
ERGONOMÍCOS	Postura	Prolongada	X	
		Mantenida		
		Forzada	De pie	X
			Sentado	
			Encorvado	
			Acostado	
	Anti gravitacional			
	Esfuerzo			
	Uso de pantallas de visualización de datos			
	Movimiento repetitivo			
Manipulación de cargas	Arrastre de carga	X		
	Empuje de carga	X		
	Levantamiento manual			
BIOLÓGICOS	Virus			
	Bacterias			
	Hongos			
	Rickedsias			
	Parásitos			
	Picaduras			
	Mordeduras			
	Fluidos o excrementos			
	Plantas venenosas o urticarias			
	Presencia de vectores: roedores, moscas cucarachas, mosquitos			
PSICOSOCIALES	Gestión Organizacional	Estilo de mando		
		Pago		
		Selección y contratación		
		Participación		
		Inducción y Capacitación		
		Bienestar Social		
		Evaluación de desempeño		
		Manejo de cambios		
	Características de la organización del trabajo	Comunicación		
		Tecnología		
		Organización del trabajo		
	Características del grupo social del trabajo	Demandas cualitativas y cuantitativas de la tarea		
		Relaciones interpersonales ; Cohesión		
		Trabajo en equipo		



RIESGO	PELIGROS		NO CUMPLE
	<b>Condiciones de la tarea</b>	Carga mental	
		Contenido de la tarea	
		Demandas emocionales	
		Sistema de control	
		Monotonía	
	<b>Interface persona - tarea</b>	conocimientos, habilidades en relación con la demanda de la tarea, iniciativa, autonomía y reconocimiento, identificación de la persona con la tarea y la organización	
	<b>Jornada de trabajo</b>	pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos	
	<b>Fenómenos naturales</b>	Inundación	
		Sismo	X
		Derrumbe	
		Precipitaciones	
<b>FUENTES DE IGNICIÓN DE INCENDIO</b>	<b>Sólidos combustibles</b>	Madera	
		Papel, cartón	X
		Plástico	X
		Textil	
	<b>Líquidos inflamables</b>	Bencina	
		Gasolina	
		Diesel	
	<b>Líquidos Combustibles</b>	Bunker	
		Aceite; grasas	
		Pintura	X
		<b>Llama abierta</b>	Quemadores de cocina plancha
	Tubería paso de gas		
	Horno		
	Parrilla		
	Superficie caliente		
	<b>Energía Calórica ( Por reacción Química )</b>	Oxidación	
		Combustión	
		Disolución	
		Calentamiento	
	<b>Energía Calórica ( Eléctrica )</b>	Por resistencia	
		Inducción	
		Arco	
Chispa eléctrica			
Descarga electrostática			
Rayos			
<b>Energía calórica ( Mecánica )</b>	Por fricción		
	Chispas x fricción		
	<b>Sistemas de notificación</b>		X
	<b>Sistemas de Extinción</b>		X
	<b>Plan de emergencia</b>		X
	<b>Plan de contingencia</b>		X

Fuente: Keramicos S.A.  
Elaborado por: El autor.



**Tabla 6**

Formato de inspección de peligros Corte

<b>EMPRESA:</b> KERÁMICOS		<b>FECHA:</b> 2015	<b>ACTIVIDAD:</b> Cumplir con formato establecido		
<b>PROCESO:</b> CORTE		<b>TAREA:</b> Colocar en banda transportadora los formatos y calibrar discos para corte.			
<b>SECCIÓN/ÁREA/LOCAL:</b> CORTE		<b>CARGO:</b> OPERADOR			
<b>RIESGO</b>	<b>PELIGROS</b>			<b>NO CUMPLE</b>	
<b>MECÁNICO</b>	Caída de Objetos				
	Contacto con electricidad ( directo/indirecto)				
	Contacto con Superficies calientes/frías				
	Desorden			X	
	Desplome, derrumbes de objetos/materiales				
	Espacio físico reducido/limitado			X	
	Ingreso y/o trabajo en espacio confinado				
	Maquinaria, equipo, herramienta defectuosa				
	Maquinaria, equipo, herramienta sin guardas				
	Objetos estáticos, obstáculos ( golpeado contra )				
	Objetos, máquinas, equipos, vehículos en movimiento ( golpeado por )				
	Piso irregular, resbaloso			X	
	Proyección de sólidos, líquidos				
	Caída al mismo nivel			X	
	Caída a diferente nivel				
	Trabajo en alturas ( sobre los 1,8 mts )				
	Utilización de herramientas cortantes/punzantes				
	Ventilación insuficientes ( renovación de aire)			X	
	Caídas de objetos en manipulación				
	Pisadas sobre objetos punzantes				
Atrapamiento por vuelco de máquinas					
Atropellos o golpes con vehículos					
<b>FÍSICO</b>	<b>Ruido</b>	Intermitente			
		De impacto			
		Continuo		X	
	<b>Iluminación</b>	Reflejo			
		Deslumbramiento			
		Baja luz		X	
	<b>Vibración</b>	Cuerpo entero			
		Mano - brazo			
	<b>Temperatura extremas</b>	Calor	Temperatura		
		Frio	Humedad		
	<b>Presión Atmosférica</b>	Normal			
		Ajustada			
	<b>Radiaciones</b>	Ionizantes	Rayos X		
			Rayos Alfa		
			Rayos Beta		
			Gama		
No ionizantes		Láser			
		Infrarroja			
		Ultra violeta			



RIESGO	PELIGROS		NO CUMPLE	
QUÍMICO		Radio frecuencia Micro Ondas		
	Polvos	Orgánicos		
		Inorgánicos		
	Fibras			
	Líquidos	Nieblas		
		Rocíos		
	Gases y Vapores	Corrosivos		
		Irritantes		
		Tóxicos		
	Humos	Metálicos		
		No Metálicos		
	Material Particulado			
	Manejo de Productos químicos (sólidos y líquidos)			
	ERGONÓMICOS	Postura	Prolongada	X
Mantenida				
Forzada			De pie	X
			Sentado	
			Encorvado	
			Acostado	
Anti gravitacional				
Esfuerzo				
Uso de pantallas de visualización de datos				
Movimiento repetitivo				
Manipulación de cargas	Arrastre de carga			
	Empuje de carga			
	Levantamiento manual	X		
BIOLÓGICOS	Virus			
	Bacterias			
	Hongos			
	Rickedsias			
	Parásitos			
	Picaduras			
	Mordeduras			
	Fluidos o excrementos			
	Plantas venenosas o urticarias			
	Presencia de vectores: roedores, moscas cucarachas, mosquitos			
PSICOSOCIALES	Gestión Organizacional	Estilo de mando		
		Pago		
		Selección y contratación		
		Participación		
		Inducción y Capacitación		
		Bienestar Social		
		Evaluación de desempeño		
		Manejo de cambios		
	Características de la organización del trabajo	Comunicación		
		Tecnología		
		Organización del trabajo		
		Demandas cualitativas y cuantitativas de la tarea		
	Características del grupo	Relaciones interpersonales ; Cohesión		
		Trabajo en equipo		





RIESGO	PELIGROS		NO CUMPLE
	<b>social del trabajo</b>		
	<b>Condiciones de la tarea</b>	Carga mental	
		Contenido de la tarea	
		Demandas emocionales	
		Sistema de control	
Monotonía			
<b>Interface persona - tarea</b>	conocimientos, habilidades en relación con la demanda de la tarea, iniciativa, autonomía y reconocimiento, identificación de la persona con la tarea y la organización		
<b>Jornada de trabajo</b>	pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos		
	<b>Fenómenos naturales</b>	Inundación	
		Sismo	X
		Derrumbe	
		Precipitaciones	
<b>FUENTES DE IGNICIÓN DE INCENDIO</b>	<b>Sólidos combustibles</b>	Madera	
		Papel, cartón	X
		Plástico	
		Textil	
	<b>Líquidos inflamables</b>	Bencina	
		Gasolina	
		Diesel	
	<b>Líquidos Combustibles</b>	Bunker	
		Aceite; grasas	
	<b>Llama abierta</b>	Pintura	X
		Quemadores de cocina plancha	
		Tubería paso de gas	
		Horno	
		Parrilla	
	<b>Energía Calórica ( Por reacción Química )</b>	Superficie caliente	
		Oxidación	
		Combustión	
		Disolución	
	<b>Energía Calórica ( Eléctrica )</b>	Calentamiento	
		Por resistencia	
		Inducción	
		Arco	
		Chispa eléctrica	
Descarga electrostática			
<b>Energía calórica ( Mecánica )</b>	Rayos		
	Sobrecarga		
	Por fricción		
	<b>Sistemas de notificación</b>	Chispas x fricción	
	<b>Sistemas de Extinción</b>		X
	<b>Plan de emergencia</b>		X



RIESGO	PELIGROS	NO CUMPLE
	Plan de contingencia	X

Fuente: Keramicos S.A.

Elaborado por: El autor.

Tabla 7

Formato de inspección de peligros Armado

<b>EMPRESA:</b> KERÁMICOS FECHA:06/06/2015	<b>ACTIVIDAD:</b> Armado de mosaicos decorativos
<b>PROCESO:</b> ARMADO	<b>TAREA:</b> Acomodar, engomar y cortar formato.
<b>SECCIÓN/ÁREA/LOCAL:</b> MOSAICO	<b>CARGO:</b> OPERADOR

RIESGO	PELIGROS	NO CUMPLE		
<b>MECÁNICO</b>	Caída de Objetos			
	Contacto con electricidad ( directo/indirecto)			
	Contacto con Superficies calientes/frías	X		
	Desorden	X		
	Desplome, derrumbes de objetos/materiales			
	Espacio físico reducido/limitado	X		
	Ingreso y/o trabajo en espacio confinado			
	Maquinaria, equipo, herramienta defectuosa			
	Maquinaria, equipo, herramienta sin guardas			
	Objetos estáticos, obstáculos ( golpeado contra )	X		
	Objetos, máquinas, equipos, vehículos en movimiento ( golpeado por )			
	Piso irregular, resbaloso	X		
	Proyección de sólidos, líquidos			
	Caída al mismo nivel	X		
	Caída a diferente nivel			
	Trabajo en alturas ( sobre los 1,8 mts )			
	Utilización de herramientas cortantes/punzantes			
	Ventilación insuficientes ( renovación de aire)	X		
	Caídas de objetos en manipulación			
Pisadas sobre objetos punzantes				
Atrapamiento por vuelco de máquinas				
Atropellos o golpes con vehículos				
<b>FÍSICO</b>	<b>Ruido</b>	Intermitente		
		De impacto		
		Continuo	X	
	<b>Iluminación</b>	Reflejo		
		Deslumbramiento		
		Baja luz		
	<b>Vibración</b>	Cuerpo entero		
		Mano - brazo		
	<b>Temperatura extremas</b>	Calor	Temperatura	X
			Humedad	
	Frio			
<b>Presión Atmosférica</b>	Normal			
	Ajustada			



RIESGO	PELIGROS		NO CUMPLE	
	Radiaciones	Ionizantes	Rayos X	
			Rayos Alfa	
			Rayos Beta	
			Gama	
		No ionizantes	Láser	
			Infrarroja	
			Ultra violeta	
			Radio frecuencia	
QUÍMICO	Polvos	Orgánicos		
		Inorgánicos		
	Fibras			
	Líquidos	Nieblas		
		Rocíos		
	Gases y Vapores	Corrosivos		
		Irritantes	X	
		Tóxicos		
	Humos	Metálicos		
		No Metálicos		
Material Particulado				
Manejo de Productos químicos (sólidos y líquidos)		X		
ERGONOMÍCOS	Postura	Prolongada	X	
		Mantenida		
		Forzada	De pie	X
			Sentado	X
			Encorvado	
			Acostado	
	Anti gravitacional			
	Esfuerzo			
	Uso de pantallas de visualización de datos			
	Movimiento repetitivo			
Manipulación de cargas	Arrastre de carga			
	Empuje de carga	X		
	Levantamiento manual			
BIOLÓGICOS	Virus			
	Bacterias			
	Hongos			
	Rickettsias			
	Parásitos			
	Picaduras			
	Mordeduras			
	Fluidos o excrementos			
	Plantas venenosas o urticarias			
	Presencia de vectores: roedores, moscas cucarachas, mosquitos			
PSICOSOCIALES	Gestión Organizacional	Estilo de mando		
		Pago		
		Selección y contratación		
		Participación		
		Inducción y Capacitación		
		Bienestar Social		
		Evaluación de desempeño		



RIESGO	PELIGROS		NO CUMPLE
	<b>Características de la organización del trabajo</b>	Manejo de cambios	
		Comunicación	
		Tecnología	
		Organización del trabajo	
		Demandas cualitativas y cuantitativas de la tarea	X
	<b>Características del grupo social del trabajo</b>	Relaciones interpersonales ; Cohesión	
		Trabajo en equipo	
	<b>Condiciones de la tarea</b>	Carga mental	X
		Contenido de la tarea	
		Demandas emocionales	
		Sistema de control	
	<b>Interface persona - tarea</b>	Monotonía	X
		conocimientos, habilidades en relación con la demanda de la tarea, iniciativa, autonomía y reconocimiento, identificación de la persona con la tarea y la organización	
	<b>Jornada de trabajo</b>	pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos	
	<b>Fenómenos naturales</b>	Inundación	
		Sismo	X
		Derrumbe	
		Precipitaciones	
<b>FUENTES DE IGNICIÓN DE INCENDIO</b>	<b>Sólidos combustibles</b>	Madera	
		Papel, cartón	X
		Plástico	
		Textil	
	<b>Líquidos inflamables</b>	Bencina	
		Gasolina	
		Diesel	
	<b>Líquidos Combustibles</b>	Bunker	
		Aceite; grasas	
	<b>Llama abierta</b>	Pintura	X
		Quemadores de cocina plancha	
		Tubería paso de gas	
		Horno	
		Parrilla	
	<b>Energía Calórica ( Por reacción Química )</b>	Superficie caliente	
		Oxidación	
		Combustión	
		Disolución	
	<b>Energía Calórica ( Eléctrica )</b>	Calentamiento	
		Por resistencia	
Inducción			
Arco			
Chispa eléctrica			
Descarga electrostática			
	Rayos		
	Sobrecarga		



RIESGO	PELIGROS		NO CUMPLE
	Energía calórica ( Mecánica )	Por fricción	
		Chispas x fricción	
	Sistemas de notificación		X
	Sistemas de Extinción		X
	Plan de emergencia		X
	Plan de contingencia		X

Fuente: Keramicos S.A.

Elaborado por: El autor.

### 3.11. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS EN LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS

En los procesos de decorado y serigrafía se utilizan sustancias químicas que han sido analizadas y clasificadas según su peligrosidad. (ver anexo 3 al 17)

**Tabla 8**

Materiales peligrosos

PRODUCTO	PELIGROS
<b>DH 92-MD</b> DSPH DH 92-MD Thinner	Provoca irritación cutánea. Los vapores pueden provocar una irritación severa en los ojos, sistema respiratorio y la piel.
<b>GZ 5324 09</b> DSPM GZ 5324 /09 Screen Au B250GRS Oro	Provoca irritación cutánea, ocular y de vías respiratorias. Puede ocasionar una reacción alérgica a la piel. Se sospecha que daña al feto. Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.
<b>LU 1034 D</b> DSLU LU 1034 D Screen LU B1000GRS (Lustre)	Líquidos y vapores inflamables. Provoca irritación cutánea. Puede ocasionar una reacción alérgica en la piel. Provoca irritación ocular grave
<b>PM-7060N</b> Glaze Deco 3rdf PM- 7060N Platinum	Líquidos y vapores inflamables. Causa irritación a la piel y ojos. Puede ocasionar una reacción alérgica en la piel. Se sospecha que provoca cáncer. Se sospecha que perjudica la fertilidad o daña al feto
	Inhalación: a corto plazo puede causar irritación de las vías respiratorias y los pulmones, dolor de cabeza,



PRODUCTO	PELIGROS
<b>GASOLINA</b>	somnolencia, mareos, pérdida de la coordinación, congestión pulmonar, pérdida del estado de la conciencia y coma. A largo plazo se presenta daño pulmonar. En casos extremos puede causar leucemia. Ingestión: puede causar náuseas y diarrea si se tragan pequeñas cantidades. Cantidades mayores pueden afectar el sistema nervioso central. Se pueden presentar síntomas como cefalea, vértigo, pérdida de apetito, debilidad y pérdida de concentración. Se puede presentar aspiración del líquido a los pulmones después de la ingesta. Líquido inflamable
<b>FRITA / PASTA DE VIDRIO</b>	Acción Tóxica: Se absorbe por inhalación. Produce silicosis, la reacción linfática produce nodulación. La reacción con los tejidos (bronquial, vascular) produce fibrosis. Intoxicación Crónica: disnea, tos, dolor en el pecho, disminución de la capacidad vital.

Fuente: Keramicos S.A. Hojas de Seguridad

Elaborado por: El autor.

### 3.12. VALORACIÓN DEL RIESGO

Se entiende por valoración: evaluar y definir los criterios para determinar la aceptabilidad del riesgo, para ello se utiliza la matriz recomendada por la Guía Técnica Colombiana (GTC 45).

### 3.13. EVALUACIÓN DEL RIESGO

Se detalla a continuación la información y cálculo para llenar los campos de la matriz de riesgos.

**Cargo.-** Información que se tomada del contrato de trabajo.

**Proceso.-** Nombre de procesos que ejecuta el cargo.

**Área / lugar o Sección.-** Se refiere al área física o lugar donde se ejecución la Actividad.



**Actividad.**- Es la acción que realiza dentro de los límites del proceso y que son necesarias para generar determinado resultado.

**Tarea.**- Detalla el trabajo que se realiza como parte de una actividad durante un tiempo determinado.

**Rutinario.**- Se afirma o no si la tarea se realiza todo el tiempo.

**Descripción.**- Se coloca un breve detalle de la actividad.

**Clasificación.**- Según el formato de identificación del riesgo se coloca el factor de riesgo que corresponde a la tarea

**Efectos Posibles.**- Definimos en función de la descripción del nivel de daño como lo indica en la tabla 5 cotejando el riesgo al cual está expuesto el trabajador y la consecuencia o efecto que podría acarrear en términos de seguridad y salud.

**Tabla 9**

Descripción del nivel del daño

<b>Categoría del daño</b>	<b>Daño leve</b>	<b>Daño moderado</b>	<b>Daño extremo</b>
<i>Salud</i>	<i>Molestias e irritación (ejemplo: dolor de cabeza), enfermedad temporal que produce malestar (ejemplo: diarrea)</i>	Enfermedades que causan incapacidad temporal. Ejemplo: pérdida parcial de la audición, dermatitis, asma, desórdenes de las extremidades superiores.	Enfermedades agudas o crónicas, que generan incapacidad permanente parcial, invalidez o muerte.
<i>Seguridad</i>	<i>Lesiones superficiales, heridas de poca profundidad, contusiones, irritaciones del ojo por material particulado.</i>	Laceraciones, heridas profundas, quemaduras de primer grado; conmoción cerebral, esguinces graves, fracturas de huesos cortos.	Lesiones que generen amputaciones, fracturas de huesos largos, trauma craneo encefálico, quemaduras de segundo y tercer grado, alteraciones severas de mano, de



<b>Categoría del daño</b>	<b>Daño leve</b>	<b>Daño moderado</b>	<b>Daño extremo</b>
			columna vertebral con compromiso de la médula espinal, oculares que comprometan el campo visual, disminuyan la capacidad auditiva.

Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 45, 2012

**Identificación de los controles existentes.**- En las inspecciones a la planta y específicamente en la identificación de peligros se observan los controles que existen o carecen en la fuente, medio e individuo. Se debe colocar en la matriz de manera negativa o afirmativa.

**Valoración del riesgo.**- Se verifica la suficiencia de controles existentes, la definición de criterios de aceptabilidad y su aceptación.

Para definir la aceptabilidad se considera el cumplimiento de requisitos legales, la política de la empresa, los objetivos, metas de la organización y las opiniones de las partes interesadas.

**Nivel de deficiencia.**- Es la magnitud de la relación esperable entre el conjunto de peligros detectados y su relación causal directa con posibles incidentes, también se considera la incidencia de la eficacia de las medidas preventivas existentes en el lugar de trabajo.



**Tabla 10**

## Determinación del nivel de deficiencia

<b>Nivel de Deficiencia</b>	<b>Valor de ND</b>	<b>Significado</b>
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto ( A )	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a incidentes significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio ( M )	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a incidentes poco significativos o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo ( B )	No se asigna valor	No se ha detectado peligro o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro (IV) Véase la Tabla 8.

Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 45, 2012

**Determinación del Nivel de exposición.**- Los valores del nivel de exposición están en función de la cantidad de veces o la frecuencia a la que el trabajador está expuesto a un peligro durante la jornada laboral.

**Tabla 11**

## Determinación del nivel de exposición

<b>Nivel de exposición</b>	<b>Valor de Nivel de Exposición</b>	<b>Significado</b>
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.



Nivel de exposición	Valor de Nivel de Exposición	Significado
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 45, 2012

**Nivel de probabilidad.-** Solamente tenemos que multiplicar el nivel de exposición por el nivel de deficiencia.

**Tabla 12**

Determinación del nivel de probabilidad

Nivel de Probabilidad		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de Deficiencia (ND)	10	MA - 40	MA - 30	A - 20	A - 10
	6	MA - 24	A - 18	A - 12	M - 6
	2	M - 8	M - 6	B - 4	B - 2

Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 45, 2012

En el siguiente tabla ubicamos el resultado o producto de la multiplicación NE x ND en el rango que corresponda, Por lo tanto, el nivel de probabilidad podría ser Bajo, Medio, Alto o Muy Alto

**Tabla 13**

Significado de los diferentes niveles de probabilidad

Nivel de probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.



Nivel de probabilidad	Valor de NP	Significado
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 45, 2012

**Nivel de consecuencia.**- Es la medida de la severidad de las consecuencias es decir, el resultado en términos de lesión o enfermedad, de la materialización de un riesgo,

**Tabla 14**

Determinación del nivel de consecuencia

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE CONSECUENCIA		
Nivel de Consecuencia	NC	Significado: Daños personales
Mortal o catastrófico (M)	100	Muerte (S)
Muy Grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez).
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 45, 2012

**Nivel de riesgo.**- Es el resultado de la multiplicación del Nivel de Probabilidad por el nivel de consecuencia. Es importante aclarar que en esta etapa podemos tener una visión clarísima de una situación de ocurrencia probable del accidente o enfermedad.



**Tabla 15**

Determinación del nivel de riesgo

Nivel de riesgo y de intervención NR = NP x NC		Nivel de probabilidad (NP)					
		40-24	20-10		8-6	4-2	
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1000		I 800-600	II 400-200	
	60	I 2400-1440	I 1200-600		II 480-360	II 240	III 120
	25	I 1000-600	II 500-250		II 200-150	III 100-50	
	10	II 400-240	II 200	III 100	III 80-60	III 40	IV 20

Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 45, 2012

Para interpretar de mejor manera el resultado del nivel de riesgo ubicamos el valor encontrado en el rango de la tabla 12 e interpretamos su significado.

**Tabla 16**

Significado del nivel del riesgo

Nivel de riesgo	Valor de NR	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 45, 2012

**Aceptabilidad del riesgo.-** Una vez determinado el nivel de riesgo es el momento para decidir cuales riesgos son aceptables y cuáles no. Para facilitar



la decisión se debe tomar en cuenta las consultas a las partes interesadas y los aspectos legales.

**Tabla 17**

Aceptabilidad del riesgo

<b>Nivel del riesgo</b>	<b>Significado Explicación</b>	
I	No aceptable	Situación crítica, corrección urgente
II	No Aceptable o Aceptable con control específico	Corregir o adoptar medidas de control
III	Mejorable	Mejorar el control existente
IV	Aceptable	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique

Fuente: Guía Técnica Colombiana GTC 45, 2012

Una vez explicado la metodología a continuación se indican los resultados de la matriz por cargo.



**Tabla 18**

**Matriz de riesgos cargo: operador de decorado**

MATRIZ DE RIESGOS (GTC45)																					
Cargo	Proceso	área/lugar/sección	Tarea	Rutinario (SI o No)	Peligro		Efectos posibles	Controles existentes			Evaluación del Riesgo				Valoración del Riesgo	Criterios para establecer controles					
					Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad (NE x ND)	Interpretación del Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo e Intervención NR= NP x NC	Interpretación del NR	Aceptabilidad del Riesgo	Nro. De Expuestos	Peor Consecuencia	Existencia Requisito Legal Específico Asociada o normativa reconocida que referencie (SI o NO)
OPERADOR DECORACION DE DISTELLOS LINEA DE DECORACIÓN VERIFICAR EL FUNCIONAMIENTO DE LAS MPAQUINAS. ABASTECER DE COLOR A LAS MÁQUINAS AUTOMÁTICAS DE DECORADO.				si	La carcasa de los hornos de secado se encuentran todo el tiempo calientes	Mecánico	Daño Moderado				2	4	8	MEDIO	25	200	II	Corregir o adoptar medidas de Control	1	Quemadura	si
				si	La sección no se encuentra en orden	Mecánico	Daño Leve				2	4	8	MEDIO	10	80	III	Mejorar el Control Existente	1	Golpe, caída	si
				si	Algunas máquinas no disponen de guardas	Mecánico	Daño Moderado				2	4	8	MEDIO	25	200	II	Corregir o adoptar medidas de Control	1	Lesión	si
				si	Existen obstáculos en el puesto de trabajo	Mecánico	Daño leve				2	4	8	MEDIO	10	80	III	Mejorar el Control Existente	1	Golpe	si
				si	Existe la presencia de vapores irritantes	Químico	Daño Extremo				6	4	24	MUY ALTO	25	600	I	Corrección Urgente	1	Dermatitis de contacto, Irritación Ocular, Alergia	si
				si	Se manipulan cargas	Ergonómico	Daño leve				2	4	8	MEDIO	10	80	III	Mejorar el Control Existente	1	Dolor muscular	si

Fuente: Keramicos S.A.  
Elaborado por: El Autor



**Tabla 19**  
Matriz de riesgos cargo: operador de serigrafía y quema

MATRIZ DE RIESGOS (GTC45)																					
Cargo	Proceso	área/lugar/sección	Tarea	Peligro		Efectos posibles	Controles existentes			Evaluación del Riesgo				Valoración del Riesgo	Criterios para establecer controles						
				Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad (NE x ND)	Interpretación del Nivel de Probabilidad		Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo e Intervención NR= NP x NC	Interpretación del INR	Aceptabilidad del Riesgo	Nro. De Expuestos	Peor Consecuencia	Existencia Requisito Legal Especifico Asociada o normativa reconocida que referencie( Si o No)
OPERADOR SERIGRAFIADO Y QUEMADO HORNO	COLOCAR FRITA/PASTA DE VIDRIO A LISTELLOS Y QUEMAR O CURAR	si	La carcasa del hornos de curado se encuentran todo el tiempo calinete	Mecánico	Daño leve				2	4	8	MEDIO	25	200	II	Corregir o adoptar medidas de Control	1	Quemadura	si		
		si	La ventilació es insuficiente	Mecánico	Daño Leve				2	4	8	MEDIO	10	80	III	Mejorar el Control Existente	1	Afección a vías respiratorias	si		
		si	Existe ruido en el lugar de trabajo	Físico	Daño Leve				2	4	8	MEDIO	25	200	II	Corregir o adoptar medidas de Control	1	cefaléa	si		
		si	Hay incremento de temperatura en la sección	Fisco	Daño leve				2	4	8	MEDIO	10	80	III	Mejorar el Control Existente	1	Resfrio, molestias en vías respiratorias	si		
		si	Generación de polvo en la serigrafía	Químico	Daño Extremo				6	4	24	MUY ALTO	60	1440	I	Corrección Urgente	1	Silicosis	si		
		si	Postura de pie	Ergonómico	Daño leve				2	4	8	MEDIO	10	80	III	Mejorar el Control Existente	1	Dolor muscular	si		

Fuente: Keramicos S.A.  
Elaborado por: El autor.



**Tabla 20**

**Matriz de riesgos cargo: operador de Mosaico**

Cargo Proceso área/lugar/sección		MATRIZ DE RIESGOS (GTC45)																	
		Tarea	Rutinario ( Si o No )	Peligro		Efectos posibles	Controles existentes		Evaluación del Riesgo						Valoración del Riesgo		Criterios para establecer controles		
				Descripción	Clasificación		Fuente Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad (NEX ND)	Interpretación del Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo e Intervención NR= NP x NC	Interpretación del NR	Aceptabilidad del Riesgo	Nro. De Expuestos	Peor Consecuencia	Existencia Requisito Legal Especifico Asociado o normativa reconocida que referencie( Si o NO)
OPERADOR ARMADO MOSAICO	ARMADO DE FORMATOS EN PLANTILLA	si	Desorde, piso en mal estado.	Mecánico	Daño leve			2	4	8	MEDIO	10	80	III	Mejorar el Control Existente	1	Golpes	si	
		si	La ventilació insuficiente	Mecánico	Daño Leve			2	4	8	MEDIO	10	80	III	Mejorar el Control Existente	1	Afección a vías respiratorias	si	
		si	Existe ruido en el lugar de trabajo	Físico	Daño Leve			2	4	8	MEDIO	25	200	II	Corregir o adoptar medidas de Control	1	cefalea	si	
		si	Incremento de temperatura en la sección	Físico	Daño Extremo			6	4	24	MUY ALTO	25	600	I	Corrección Urgente	1	Molestias en vías respiratorias	si	
		si	Por efecto de la combustión del horno existe presencia de gases de combustión	Químico	Daño Moderado			2	4	8	MEDIO	25	200	II	Corregir o adoptar medidas de Control	1	Irritación vías respiratorias , cefalea	si	
		si	Sillas y bancos de trabajo inadecuados	Ergonómico	Daño Extremo			6	4	24	MUY ALTO	25	600	I	Corrección Urgente	1	Problemas musculo esquelético	si	

Fuente: Keramicos S.A.  
Elaborado por: El autor.





**Tabla 21**

**Matriz de riesgos cargo: operador de corte**

MATRIZ DE RIESGOS (GTC45)																						
Cargo	Proceso	área/lugar/sección	Tarea	Rutinario ( Si o No )	Peligro		Efectos posibles	Controles existentes			Evaluación del Riesgo					Valoración del Riesgo	Criterios para establecer controles					
					Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad (NE x ND)	Interpretación del Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia		Nivel de Riesgo e Intervención NR= NP x NC	Interpretación del INR	Aceptabilidad del Riesgo	Nro. De Expuestos	Peor Consecuencia	Existencia Requisito Legal Especifico Asociado o normativa reconocida que referencie( Si o No)
OPERADOR LISTELADO CORTE	CORTE DE FORMATOS Y EMBALADO	si	Desorde, piso en mal estado. Caída al mismo nivel	Mecánico	Daño leve				2	4	8	MEDIO	10	80	III	Mejorar el Control Existente	1	Golpes	si			
		si	Existe ruido en el lugar de trabajo	Físico	Daño Extremo				6	4	24	MUY ALTO	60	1440	I	Corrección Urgente	1	Pérdida auditiva	si			
		si	Trabajo de pie	Ergonómico	Daño Leve				2	3	6	MEDIO	10	60	III	Mejorar el Control Existente	1	Dolor muscular	si			
		si	Levatamiento de cargas	Ergonómico	Daño Moderado				2	3	6	MEDIO	10	60	III	Mejorar el Control Existente	1	Dolor lumbar	si			

Fuente: Keramicos S.A.  
Elaborado por: El autor.

### 3.14. CLASIFICACIÓN DEL RIESGO POR SU IMPORTANCIA

Una vez realizada la respectiva evaluación se procede a la clasificación de aquellas actividades que muestren un efecto posible de daño extremo y un nivel de riesgo muy alto. Los descritos en la Tabla 22 servirán de base para el estudio económico.

**Tabla 22**

Clasificación por nivel de riesgo

PROCESO	CARGO	PELIGRO	RIESGO	NIVEL DEL RIESGO
Decorado	Operador	Vapores irritantes; Tóxico	Químico	Muy Alto
Serigrafiado y Curado	Operador	Polvo	Químico	Muy Alto
Mosaico	Operador	Temperatura ambiente Postura prologada -forzada	Mecánico	Muy Alto
			Ergonómico	Muy Alto
Corte	Operador	Ruido	Físico	Muy Alto

Elaborado por: El autor.

### 3.15. REQUISITOS LEGALES Y NORMAS RELEVANTES APLICABLES A LA ACTIVIDAD LABORAL

En la Tabla 19 se puede apreciar un compendio de normas vigentes y diversas disposiciones que permiten implementar acciones para la adecuada gestión de riesgos relacionados con el trabajo, que garantice la Seguridad y Salud y que contempla la Constitución de la República del Ecuador en los artículos 33, 326 numeral 5 y 6.

**Tabla 23**

Matriz de requisitos legales

DECRETO EJECUTIVO No. 2393 REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE		
REQUISITOS DE APLICACIÓN	TEMAS	CRITERIO O LIMITES DE CONTROL
<b>DISPOSICIONES GENERALES</b>		
Art. 11	Obligaciones de los empleadores	
Art. 13	Obligaciones de los trabajadores	
Art. 14	De los Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo	



<b>TCAPITULO II EDIFICIOS Y LOCALES</b>		
Art. 22	Superficie y cubicación en los locales y puestos de trabajo	Numeral 2
<b>CAPITULO V MEDIO AMBIENTE Y RIESGOS LABORALES POR FACTORES FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS</b>		
Art. 55	Ruido y Vibraciones	Numeral 6, 7, 8, 9
Art. 56	Iluminación, niveles mínimos	Numeral 1
Art. 57	Iluminación artificial	Numeral 3, 4
Art. 60	Radiaciones infrarrojas	Numeral 4
Art. 66	De los riesgos biológicos	Numeral 1
<b>TITULO III APARATOS, MÁQUINAS Y HERRAMIENTAS</b>		
<b>CAPITULO I INSTALACIONES DE MÁQUINAS FIJAS</b>		
Art. 73	Ubicación	Numeral: 1,2,3,4
Art. 74	Separación de las Máquinas	Numeral: 1,2,3
Art. 75	Colocación de materiales y útiles	Numeral 1,2,3
<b>CAPITULO II PROTECCIÓN DE MÁQUINAS FIJAS</b>		
Art. 76	Instalación de resguardos y dispositivos de seguridad	Protección con resguardo para elemento de transmisión
<b>CAPITULO IV UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS FIJAS</b>		
Art. 91	Utilización	Numeral: 1,2,3,4
<b>CAPITULO V MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO</b>		
Art. 128	Manipulación de Materiales	Numeral: 1,2,3,4
Art. 129	Almacenamiento de Materiales	Numeral: 1,2,3,4,5,7
<b>CAPITULO VII MANIPULACIÓN, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE MERCANCIAS PELIGROSAS</b>		
Art. 135	Manipulación de materiales peligrosos	Numeral: 1,2,3,4
Art. 136	Productos corrosivos	
<b>CAPITULO II INSTALACIÓN DE DETECCIÓN DE INCENDIOS</b>		
Art. 154	Sistemas de detección de incendios	Numeral: 1,2,3
<b>CAPITULO III INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b>		
Art. 156	Bocas de Incendio	Numeral: 1,2
Art. 157	Hidrantes de Incendio	
Art. 159	Extintores móviles	Numeral: 1,2,4
<b>CAPITULO IV INCENDIO – EVACUACIÓN DE LOCALES</b>		
Art. 160	Evacuación de locales	Numeral: 1,2,3,4,5,6
Art. 161	Salidas de Emergencia	Numeral: 4
<b>CAPITULO III LEVANTAMIENTO DE CARGAS</b>		
Art. 64	Levantamiento manual de cargas	Numeral: 1,2,3,4,5
Art. 68	Montacargas	Literales: a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k
<b>CAPITULO X VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES</b>		



Art. 131, 132, 133		
<b>REGLAMENTO PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS SERVICIOS MÉDICOS DE LA EMPRESA ACUERDO No. 1404</b>		
<b>TITULO II DEL SERVICIO MÉDICO DE LA EMPRESA</b>		
<b>CAPÍTULO II</b>		
<b>DE LAS INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO</b>		
Art. 4		Las empresas con cien o más trabajadores
<b>CAPITULO III</b>		
<b>DE LAS CONDICIONES MÍNIMAS DE LOS LOCALES DESTINADOS A SERVICIOS MÉDICOS</b>		
Art. 10	Lista mínima de equipos, muebles, enseres y medicamentos de uso médico indispensable para el funcionamiento de los servicios médicos de la empresa	Numeral: 1, 2,3,4
<b>TITULO III</b>		
<b>DE LOS MÉDICOS DE EMPRES</b>		
<b>CAPÍTULO IV</b>		
<b>DE LAS FUNCIONES</b>		
Art. 11		Numeral: 1,2,3,4,5
<b>TITULO IV</b>		
<b>DE LAS OBLIGACIONES</b>		
<b>CAPITULO V</b>		
<b>DE LAS OBLIGACIONES DE LA EMPRESA</b>		
Art. 12		La empresa está obligada a proporcionar todos los medios humanos y recursos
<b>ACUERDO MINISTERIAL MDT-2015-0141</b>		
<b>CAPÍTULO IV</b>		
<b>DEL CONTROL Y SANCIONES</b>		
Art. 11	Multa por incumplimiento	Registro de comité y reglamento de Seguridad u Salud

Fuente: Normativas de Seguridad y Salud en el Trabajo. Instituto de Seguridad Social (I.E.S.S.)

### 3.16. PROPUESTAS PARA MEDIDAS DE INTERVENCIÓN

En función de la clasificación por nivel de riesgo se propone las medidas de control a nivel de ingeniería, administrativo y protección personal. “La responsabilidad del diseño del Plan de Prevención es del empresario y en consecuencia, éste puede designar de entre su organización una o varias personas que lo elaboren”. (Sanchez, Villalobo, & Cirujano, 2007)

**Tabla 24**

## Medidas de control

<b>CONTROL</b>					
<b>PROCESO</b>	<b>PELIGRO</b>	<b>RIESGO</b>	<b>INGENIERIA</b>	<b>PROTECCIÓN PERSONAL</b>	<b>ADMINISTRATIVO</b>
Decorado	Vapores irritantes	Químico	Entrada de aire a nivel de techo ( estructura )	Gafas, Guantes, Mascarilla	Vigilancia a la salud
Serigrafia do y Curado	Polvo	Químico		Mascarilla, guantes y gafas.	Vigilancia a la salud
Mosaico	Temperatura ambiente	Mecánico	Sillas, mesas y horno horizontal.		Vigilancia a la salud
	Postura prologada - forzada	Ergonómico			
Corte	Ruido	Físico	Aislar carcasa y montaje de cabezales sobre caucho; anclaje de la máquina con caucho.	Orejeras; Tapones	Vigilancia a la salud

Elaborado por: El autor

## CAPITULO IV

### 4. ESTUDIO DE CASO

El estudio del caso tiene como finalidad demostrar que es posible incrementar la producción y productividad solamente con mejorar las condiciones ambientales del operador de Mosaico en su centro de trabajo.

Para ello se ha considerado los siguientes aspectos:

- a) Tiempo observado del ciclo
- b) Valoración de la actividad
- c) Determinación del Factor de Ritmo
- d) Cálculo del tiempo normal
- e) Cálculo de suplementos
- f) Cálculo del tiempo estándar

En primer lugar se procede con la toma de tiempos pero antes me detendré para sintetizar los componentes del tiempo estándar.

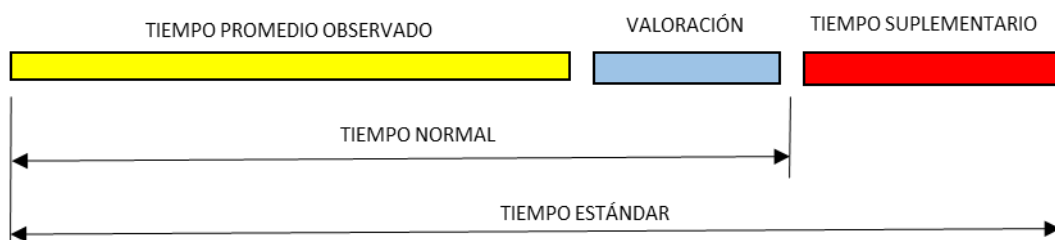


Figura 21: Componentes del tiempo estándar  
Fuente: (Nievel, 2009).



El tiempo estándar o tipo es el tiempo necesario para que un trabajador capacitado y conocedor de la tarea, la realice a ritmo normal más los suplementos de interrupción necesarios, para que el citado operario descanse de la fatiga producida por el propio trabajo y pueda atender sus necesidades personales.

El tiempo observado es la medida cronometrada de la sucesión de elementos necesarios para efectuar una tarea o una unidad de producción.

La valoración consiste en comparar el ritmo real del trabajador con cierta idea del ritmo tipo que uno se ha formado mentalmente al ver cómo trabaja de manera natural un obrero calificado cuando utilizan el método que corresponde. La Oficina Internacional del Trabajo (O.I.T.) también menciona que un trabajador calificado es aquel que tiene la experiencia, los conocimientos y otras cualidades necesarias para efectuar el trabajo en curso según normas satisfactorias de seguridad, calidad y cantidad.

La O.I.T. considera los suplementos al tiempo de descanso que se añade al tiempo básico o normal para dar al trabajador la capacidad de reponerse de los efectos fisiológicos y psicológicos causados por la ejecución de determinado trabajo en determinadas condiciones y para que puedan atender a sus necesidades personales. Su cuantía depende de la naturaleza de su trabajo.



#### 4.1. TIEMPO OBSERVADO

Se realiza la toma de tiempos de las actividades del proceso de Mosaicos de cada ciclo con su promedio correspondiente. Los resultados son los siguientes:

**Tabla 25**

Tiempo promedio

SECCIÓN: Mosaico

PIEZA: Mosaico decorativo de pared

Nro. DESCRIPCIÓN	TIEMPO min										$\Sigma$	TIEMPO PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1 Colocar formato en molde	1,45	1,40	1,43	1,43	1,46	1,42	1,43	1,44	1,43	1,42	14,31	1,431
2 Coloca crinolina y engoma	2,13	2,15	2,12	2,14	2,16	2,14	2,15	2,13	2,14	2,15	21,41	2,141
3 Retira molde, verifica y limpia	0,46	0,43	0,47	0,45	0,45	0,44	0,46	0,47	0,43	0,44	4,06	0,406
4 Corta crinolina y limpia	0,28	0,27	0,27	0,26	0,27	0,28	0,26	0,27	0,28	0,27	2,71	0,271

Fuente: Kerámicos S.A.

Elaborado por: El autor.

#### 4.2. VALORACIÓN DE LA ACTIVIDAD Y FACTOR DE RITMO

Una vez determinado el tiempo promedio es necesario considerar el factor de ritmo para continuar con el cálculo.

El factor de ritmo según el sistema WESTINGHOUSE consiste en la evaluación de cuatro factores de manera cuantitativa y cualitativa de forma tal que se pueda obtener un valor en cada clase según su categoría: habilidad, esfuerzo, condición y consistencia. Luego de haber seleccionado los valores que son determinados estrictamente a criterio del analista se suman algebraicamente y se adiciona una unidad.





Las clasificaciones se definen de la siguiente manera:

- **Habilidad:** Pericia en seguir un método, se determina por su experiencia y sus aptitudes inherentes como coordinación naturaleza y ritmo de trabajo, aumenta con el tiempo.
- **Esfuerzo:** Demostración de la voluntad para trabajar con eficiencia, rapidez con que se aplica la habilidad, está bajo el control del operario.
- **Condiciones:** Aquellas que afectan al operario y no a la operación, los elementos que incluyen son: ruido, temperatura, ventilación e iluminación.
- **Consistencia:** Se evalúa mientras se realiza el estudio, al final, los valores elementales que se repiten constantemente tendrán una consistencia perfecta

Los valores de clase del sistema de calificación de la WESTINGHOUSE son:



**Tabla 26**

NIVELACIÓN DEL TIEMPO			
Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Constancia
0,15 A1 Superhabilidad	0,13 A1 Excesivo	0,06 A Ideales	0,04 A Perfecta
0,13 A2 Superhabilidad	0,12 A2 Excesivo	0,04 B Excelentes	0,03 B Excelente
0,11 B1 Excelente	0,1 B1 Excelente	0,02 C Buenas	0,01 C Buena
0,08 B2 Excelente	0,08 B2 Excelente	0 D Medias	0 D Media
0,06 C1 Buena	0,05 C1 Buena	-0,03 E Regulares	-0,02 E Regular
0,03 C2 Buena	0,02 C2 Buena	-0,07 F Malas	-0,04 F Mala
0	0		
-0,05 E1 Regular	-0,04 E1 Regular		
-0,1 E2 Regular	-0,08 E2 Regular		
-0,16 F1 Mala	-0,12 F1 Mala		
-0,22 F2 Mala	-0,17 F2 Mala		

Fuente: (Abraham, 2008).

Para el efecto de este análisis es importante tener presente de forma particular los valores que se asignan a las Condiciones. Se pudo evidenciar que el operador de Mosaico ejecuta su tarea en un ambiente caluroso, con ruido continuo, su tarea es monótona, silla y mesa de trabajo inadecuadas que a futuro podría darse un claro problema músculo esquelético, es por ello que la valoración fue de -0,07. (Tabla 27).

**Tabla 27**

Factor de ritmo

SECCIÓN: Mosaico

PIEZA: Mosaico para pared

TIEMPO min.							
Nro.	DESCRIPCIÓN	TIEMPO PROMEDIO	Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Constancia	FACTOR DE RITMO
3	Colocar formato en molde	1,431	0,08	0,05	-0,07	0,01	1,07
4	Coloca crinolina y engoma	2,141	0,03	0,02	-0,07	0,01	0,99
5	Retira molde, verifica y limpia	0,406	0,03	0,02	-0,07	0,01	0,99
6	Corta crinolina y limpia	0,271	0,03	0,02	-0,07	0,01	0,99

Fuente: Keramicos S.A.

Elaborado por: El autor



### 4.3. TIEMPO NORMAL

Para calcular el tiempo normal se debe multiplicar el tiempo observado promedio por el factor de ritmo.

$$TN = TO \times FR$$

$$FR = 1 + V$$

**Donde:**

TN= Tiempo normal

TO= Tiempo observado promedio

FR= Factor de ritmo

V= Valoración

**Tabla 28**

Tiempo normal

SECCIÓN: Mosaico

PIEZA: Mosaico decorativo para pared

**TIEMPO min.**

Nro.	DESCRIPCIÓN	TIEMPO PROMEDIO	FACTOR DE RITMO	TIEMPO NORMAL
1	Colocar formato en molde	1,431	1,07	<b>1,53</b>
2	Coloca crinolina y engoma	2,141	0,99	<b>2,12</b>
3	Retira molde, verifica y limpia	0,406	0,99	<b>0,40</b>
4	Corta crinolina y limpia	0,271	0,99	<b>0,27</b>

Fuente: Keramicos S.A.

Elaborado por: El autor.

### 4.4. TIEMPOS SUPLEMENTARIOS

Los entendidos en la materia dicen que los tiempos suplementarios se deben a factores del individuo, del trabajo y los que nos concierne a factores relacionados con la seguridad y la salud. "El hecho que un hombre pueda hacer



una cierta tarea no indica de ningún modo que la tarea este diseñada correctamente” (Maynard, 1988).

Retomando el tema, los suplementarios básicamente se dividen en Fijos y Variables, los fijos se refieren a las necesidades personales como el abandono del puesto de trabajo para ir a beber algo, a lavarse las manos o ir al baño y la fatiga básica que se aplica para compensar la energía consumida en la ejecución de un trabajo y aliviar la monotonía. Es frecuente que se fije en un 4 % del tiempo básico, cifra que se considera suficiente para un trabajador que cumpla su tarea sentado y que ejecuta un trabajo ligero en buenas condiciones materiales y que no precisa emplear manos, piernas y sentidos con carácter normal, mientras que los variables se deben a los aspectos del factor de riesgo. En la siguiente tabla se encuentran estas clasificaciones valoradas que serán de utilidad para continuar con el cálculo.

**Tabla 29**

Suplementos por descanso

<b>1. SUPLEMENTOS FIJOS</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>	
A. Suplemento por necesidades personales	5	7	
B. Suplemento base por fatiga	4	4	
<b>2. SUPLEMENTOS VARIABLES</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>	
<b>A. Suplemento por trabajar de pie</b>	2	4	
<b>B. Suplemento por postura anormal</b>			
Ligeramente incómoda	0	1	
Incómoda (inclinado)	2	3	
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	
	<b>Peso levantado [kg]</b>		
<b>C. Uso de fuerza/energía muscular</b>			
(Levantar, tirar, empujar)	2,5	0	1
	5,0	1	2
	1,7	2	3



<b>1. SUPLEMENTOS FIJOS</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>	
	10,0	3	4
	12,5	4	6
	15	6	9
	17,5	8	12
	20	10	15
	22,5	12	18
	25	14	-
	30	19	-
	40	33	-
	50	58	-
<b>D Intensidad de luz</b>			
Ligeramente por debajo de lo recomendado	0	0	
Bastante por debajo	2	2	
Absolutamente insuficiente	5	5	
<b>E. Calidad de aire ( factores climáticos inclusive )</b>			
Buena ventilación o aire libre	0	0	
Mala ventilación, pero sin emanaciones tóxicas ni nocivas	5	5	
Proximidades de hornos y calderas	5	15	
<b>F. Tensión visual</b>			
Trabajos de cierta precisión	0	0	
Trabajos de precisión o fatigosas	2	2	
Trabajos de gran precisión o muy fastidiosos	5	5	
<b>G. Tensión auditiva</b>			
Sonido continuo	0	0	
Intermitente y fuerte	2	2	
Intermitente y muy fuerte	3	3	
Estridente y fuerte	5	5	
<b>H. Tensión mental</b>			
Proceso bastante complejo	1	1	
Proceso complejo o atención dividida	4	4	
Muy complejo	8	8	
<b>I. Monotonía mental</b>			
Trabajo algo monótono	0	0	
Trabajo monótono	1	1	
Trabajo bastante monótono	4	4	
<b>J. Monotonía física</b>			
Trabajo algo aburrido	0	0	
Trabajo aburrido	2	1	
Trabajo muy aburrido	5	2	

Fuente: Kanawaty, G. (1996). Introducción al Estudio del Trabajo. Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, cuarta edición.

Para determinar el valor de los suplementos se ha sumado por necesidades personales y base por fatiga 9, por trabajar de pie 2, incómodo



inclinado 2, por mala ventilación pero sin emanaciones tóxicas no nocivas 5, por proximidad al horno 5, trabajo monótono 1 y por trabajo aburrido 2. Por consiguiente el valor total es de  $26 / 100 = 0,26$ .

Finalmente aplicaremos la fórmula para el tiempo estándar

Tiempo estándar = Tiempo Normal x (1+ suplementos)

**Tabla 30**

Tiempo estándar

SECCIÓN: Mosaico

PIEZA: Mosaico decorativo para pared

TIEMPO min.						
Nro.	DESCRIPCIÓN	TIEMPO PROMEDIO	FACTOR DE RITMO	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTANDAR
1	Colocar formato en molde	1,431	1,07	1,53	1,26	1,93
2	Coloca crinolina y engoma	2,141	0,99	2,12	1,26	2,67
3	Retira molde, verifica y limpia	0,406	0,99	0,40	1,26	0,51
4	Corta crinolina y limpia	0,271	0,99	0,27	1,26	0,34
					<b>TOTAL</b>	<b>5,44</b>
					<b>UN. / HORA</b>	<b>11</b>
					<b>UN./TURNO</b>	<b>88</b>

Fuente: Keramicos S.A.

Elaborado por: El autor.

#### 4.5. EFECTOS DE LAS MEDIDAS DE CONTROL Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Bueno, ha llegado el momento de plantear escenarios en el cual se demuestra que si al estar un trabajador en un ambiente atenuante al riesgo las condiciones ambientales influirán directamente en la productividad y el ahorro.



Supongamos que mejoramos el entorno de trabajo y se propone las siguientes intervenciones o controles

**Tabla 31**

Plan de actividades

<b>CONTROL DE INGENIERÍA</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>FECHA DE IMPLEMENTACIÓN</b>	<b>SECCIÓN</b>
Adquirir sillas y mesas con diseño ergonómico.	X	X	Mosaicos
Readecuar la cubierta del techo para ventilación generalizada	X	X	Mosaicos
Plataforma para nuevo distribución de la sección	X	X	Mosaicos
<b>CONTROL ADMINISTRATIVO</b>			
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>FECHA DE IMPLEMENTACIÓN</b>	<b>SECCIÓN</b>
Exámenes ocupacionales anuales	X	X	Mosaicos

Fuente: El autor

Supongamos que los controles se ejecutaron y se procede a medir nuevamente los tiempos de producción. Para efectos del ejercicio los tiempos observados se mantiene y las valoraciones de habilidad, esfuerzo, y constancia son los mismos.

Ahora bien, al valorar nuevamente la clase **condición** los resultados son los siguientes:

**Tabla 32**

## Factor de ritmo luego de intervención

SECCIÓN: Mosaico

PIEZA: Mosaico para pared

Nro.	DESCRIPCIÓN	TIEMPO PROMEDI O	Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Constancia	FACTOR DE RITMO
1	Colocar formato en molde	1,431	0,08	0,05	0,06	0,01	1,2
2	Coloca crinolina y engoma	2,141	0,03	0,02	0,06	0,01	1,12
3	Retira molde, verifica y limpia	0,406	0,03	0,02	0,06	0,01	1,12
4	Corta crinolina y limpia	0,271	0,03	0,02	0,06	0,01	1,12

Fuente: Keremicos S.A.

Elaborado por: El autor.

En la Tabla 33 se muestra la diferencia del factor de ritmo inicial y final una vez que se calificaron las condiciones como excelentes luego de la implementación de las medidas de control.

**Tabla 33**

## Cuadro comparativo

Nro.	DESCRIPCIÓN	FACTOR DE RITMO INICIAL	FACTOR DE RITMO FINAL	DIFERENCIA
1	Colocar formato en molde	1,07	1,2	0,13
2	Coloca crinolina y engoma	0,99	1,12	0,13
3	Retira molde, verifica y limpia	0,99	1,12	0,13
4	Corta crinolina y limpia	0,99	1,12	0,13

Elaborado por: El autor

Se puede observar que la diferencia entre factores es de 0,13. Para poder interpretar este resultado es importante considerar que un trabajador tipo





es aquel que mantiene una calificación de 100 % en condiciones normales, por lo tanto, su eficiencia se incrementó en un 13% más de lo normal.

Según el tiempo estándar (Tabla 30) se determinó que en un turno es posible realizar 88 unidades, ahora el operador estará en condiciones de fabricar 12 Mosaicos adicionales por efecto de la eficiencia.

Con respecto a los suplementos de la Tabla 29 estos también se reducirían por efectos de las medidas de control obteniendo una nueva calificación de 9 por suplementos básicos, 2 por trabajo aburrido, sumando un total de 11 ó 1,11 (Tiempo estándar = Tiempo normal \* ( 1+ % suplementos ).

Comparando con los valores antes de la intervención y los actuales (1,26 menos 1,11) la diferencia en los suplementos es de 0, 15 que en unidades representa el 15% de la producción ( 88 un/turno \* 15% ) = 13 un/turno más el incremento por factor de ritmo ya calculado nos da un total de 25 unidades.

Ahora miremos como incide el incremento de unidades en la capacidad de respuesta frente a los compromisos de fecha con los clientes por ejemplo: si colocan una orden de pedido de 1.800 unidades y la capacidad inicial es de 88 unidades día, por lo tanto:



Plazo de entrega = 1.800 u.

88 u./día

Plazo de entrega =  $20,4 = 21$  días.

Para el supuesto en el cual se mejoran los aspectos de higiene y seguridad será:

Plazo de entrega = 1.800 u.

113 un/día

Plazo de entrega =  $15,9 = 16$  días.

El pedido del cliente podrá ser cumplido en cinco días menos y la productividad en la jornada se incrementó en un 28 %.

Vale la pena recordar que el incremento de la productividad en la jornada laboral para el caso supuesto se debe de manera directa al factor de ritmo y los suplementos que por simple deducción la causalidad fue mejorar el ambiente de trabajo.

Miremos desde otro punto de vista, ésta ventaja competitiva lo relacionaremos con el costo de la mano de obra directa.

Costo unitario mano de obra directa:

Egreso por trabajador día =  $\$ 583 / 22$  días =  $\$ 26,5$  valor día efectivo de trabajo.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Si,  $\$ 26,5 / 88$  unidades/ turno, el costo por unidad será de  $\$ 0,30$ . Pero si, dividimos por la producción supuesta de 113 un/ día el valor será de:  $\$ 0,23$ . La disminución del costo unitario de mano de obra directa aportará a mejorar el costo de producción y dicho sea de paso al costo de venta.



## CAPITULO V

### 5. ANÁLISIS ECONÓMICO

#### 5.1. COSTOS DERIVADOS DE UN ACCIDENTE Y/O ENFERMEDAD

Como se había comentado anteriormente la evaluación económica prácticamente se basa en dos categorías de métodos:

- II. **Estimativos.-** Que consisten en disponer de parámetros o valores para descubrir los costos indirectos en función de los directos. Los estimativos son: el Método de Heinrich, el Método Simonds y los elementos de producción.
- III. **Puntuales.-** El método realiza un análisis en detalle de los costos ocasionados por los accidentes y enfermedades profesionales

Existe muy poca información sobre el método puntual supongo que se hace difícil crear parámetros o constantes valoradas debido a que las realidades de cada empresa son diferentes es decir, procesos de producción, producto, métodos de trabajo, materiales, maquinaria, sistema contable y otros que no permiten crear fórmulas estimadas como propone Heinrich “los costos indirectos superan en 4 veces al costo directo “ ( Costo total= Costo directo + 4 veces el costo indirecto)



Por la experiencia en el desarrollo de la presente investigación todos los métodos coinciden en la clasificación de los costos y para éste caso no es la excepción es decir, se parte con los mismos principios y clasificación del costo más criterios personales y estructuras propias de la empresa.

Sin más preámbulos iniciaré con un método particular que sin lugar a duda será una propuesta de gestión convincente para los profesionales de la seguridad y los gerentes.

En función de la matriz de riesgos se han seleccionado los peligros más relevantes que necesitan atención es por ello que mediante escenarios supuestos se valorará económicamente los accidentes y enfermedades profesionales que podría suscitarse.

### **5.1.1. CASO 1. OPERADOR DE DECORADO EXPUESTO AL RIESGO QUÍMICO**

**ESCENARIO:** Supongamos que por un acto subestandar (conducta del trabajador que por acción u omisión conlleve a la violación de los procedimientos, normas o prácticas inseguras que pueden causar un accidente o enfermedad) o una condición subestandar (factores del medio ambiente de trabajo que pueden provocar un accidente o enfermedad) el operador de la línea uno sufre un accidente. El agente material fue el Thinner que salpicó su ojo derecho.



Dos de los compañeros lo asistieron echándole agua. El Jefe de planta llegó y al apreciar la gravedad del accidente lo envía con uno de ellos a emergencia. El acompañante del accidentado permaneció en el lugar aproximadamente cuatro horas.

El compañero al regresar a la planta le comenta a su jefe que lamentablemente es posible que pierda el ojo pero estará en cuidados intensivos aproximadamente ocho días según el especialista.

El Jefe apenado por la situación y preocupado por la producción decide programar horas extras para cubrir los ocho días de ausencia. Al poco rato también se entera que al no estar el operador accidentado en el puesto de trabajo una de las pantallas estaba imprimiendo formatos defectuosos por un total de 938 u.

Ahora bien empezaremos los cálculos con los datos disponibles hasta ver más adelante que ocurre con el accidentado.

El formato descrito a continuación servirá para recolectar información del accidente supuesto para luego proceder con el cálculo respectivo.



**Tabla 34**

Formato de recolección de datos

NOMBRE DEL ACCIDENTADO: X		HORA DEL ACCIDENTE: 9 am		
CARGO: Operador de línea de diseño		SECCIÓN: Decorado		
FECHA: 2016	EVENTO: ACCIDENTES...X... INCIDENTE.....			
<b>DATOS DEL SUCESO</b>				
DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE: El operador deja caer la sustancia química en la mesa de trabajo la cual salpica a su cara.				
TIPO: Contacto con sustancia irritante, tóxica				
AGENTE O MATERIAL: THINNER				
PARTE AFECTADA: OJO DERECHO				
<b>VALORACIÓN ECONÓMICA</b>				
<b>INSUMOS MÉDICOS UTILIZADOS EN LA EMPRESA</b>				
<b>MATERIALES</b>	<b>UN.</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL</b>
Gasa	UN.	2	\$ 0,10	\$ 0,20

TRANSPORTADO EN VEHÍCULO:	PROPIO.....X	PARTICULAR		
	<b>VALOR ALQUILER</b>	<b>DISTANCIA RECORRIDA ( Km )</b>	<b>VALOR/ Km</b>	<b>TOTAL</b>
PROPIO		5	\$ 0,48	\$ 2,40
PARTICULAR				

ATENCIÓN MÉDICA:	SEGURO SOCIAL	PARTICULAR.....X
<b>COSTO: \$ 250</b>		

<p>TIEMPO PERDIDO POR EL ACCIDENTADO EN LA JORNADA QUE OCURRE EL ACCIDENTE: 6 horas. SE TRABAJA 40 HORAS / SEMANA. TURNO DE 8 HORAS. <b>NOTA:</b> SI BIEN EL SUELDO DEL OPERADOR ES DE \$ 366,00 PERO CUANDO PAGA LA PLANILLA EL EMPLEADOR SE ADICIONA UNA TASA DE APORTACIÓN DEL 11,16%.</p> <p>Para efectos de cálculo se asumen al mes 168 horas laborables. (Centro de estudios de la Política Laboral, s.f.)</p>
---



CARGO	SUELDO	PLANILLA EMPLEADOR PARA EL IESS	COSTO HORA
OPERADOR	\$ 366,00	\$ 406,85	\$ 2,18

TIEMPO PERDIDO horas	COSTO
6	\$ 13,07

TIEMPO PERDIDO POR OTROS TRABAJADORES QUE ASISTIERON AL ACCIDENTADO: 2 Hora

CARGO	SUELDO	PLANILLA EMPLEADOR PARA EL IESS	COSTO HORA
OPERADOR	\$ 366,00	\$ 406,85	\$ 2,18

TIEMPO PERDIDO horas	COSTO
2	\$ 4,36

TIEMPO PERDIDO POR MANO DE OBRA INDIRECTA Y ADMINISTRATIVOS: 5 Horas

GARGO	SUELDO	PLANILLA EMPLEADOR	COSTO HORA
Supervisor	\$ 750,00	\$ 833,70	\$ 4,46
Jefe de planta	\$ 1.800,00	\$ 2.000,88	\$ 10,71

GARGO	TIEMPO PERDIDO horas	COSTO
Supervisor	2	\$ 8,93
Jefe de planta	3	\$ 32,14

**TOTAL \$ 41,07**

POR CRITERIO MÉDICO SE OTORGA AL ACCIDENTADO UN PRIMER PERÍODO DE 8 DÍAS Y LUEGO 22 DÍAS DE PERMISO (NOTA: COMO POLÍTICA EMPRESARIAL EL EMPLEADOR RECONOCE EL 25% ADICIONAL AL SUBSIDIO QUE LE CORRESPONDE AL SEGURO SOCIAL)

CARGO	SUELDO	COSTO DÍA	APORTE PATRONAL	PAGO SALARIO POR DÍA
OPERADOR	\$ 366,00	\$ 12,20	25%	\$ 3,05

DIAS DE BAJA	VALOR DE APORTE PATRONAL
30	\$ 91,50





TIEMPO EMPLEADO POR ASISTENTE ADMINISTRATIVA PARA ELABORACIÓN DE AVISO DE ACCIDENTE Y TRAMITE 6 HORAS ( Nota: se envía Aviso extemporáneamente )

CARGO	SUELDO	PLANILLA EMPLEADOR	COSTO HORA
Asistente Adm	\$ 500,00	\$ 555,80	\$ 2,98

CARGO	TIEMPO PERDIDO horas	COSTO
Asistente Adm	6	\$ 17,86
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 17,86</b>

Fuente: Keramicos S.A.

Elaborado por: El autor.

Una vez evaluado el accidente por la comisión del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (Riesgos del Trabajo) determina que existe responsabilidad patronal. El accidentado pierde la visión del ojo derecho.

Ahora, se analizará con detalle los rubros a cancelar en función del marco legal según la RESOLUCIÓN 298; REGLAMENTO GENERAL DE RESPONSABILIDAD PATRONAL y la RESOLUCIÓN 513: REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO.

RESPONSABILIDAD PATRONAL EN EL SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO: ACCIDENTE DE TRABAJO O ENFERMEDAD PROFESIONAL  
RESOLUCIÓN 298

Art. 16.- En el caso de otorgamiento de subsidios o de indemnización por accidente de trabajo o enfermedad profesional habrá responsabilidad patronal cuando:



- a) Los 3 meses de aportación inmediatamente anteriores a la fecha del accidente de trabajo o del diagnóstico de la enfermedad profesional, hubiera sido cancelados extemporáneamente en un solo pago.
  
- b) El empleador no hubiere inscrito al trabajador; y el empleador o el contratante del seguro se encontrare en mora del pago de aportes al momento del accidente del trabajo o al momento de la calificación de la enfermedad profesional o del cese provocado por esta;
  
- c) El pago de los aportes correspondientes al mes del siniestro se realiza extemporáneamente
  
- d) El empleador por si o por interpuesta persona, no hubiere comunicado a la Unidad de Riesgos del Trabajo o a las dependencias del IESS más cercana, la ocurrencia del siniestro, dentro de los diez (10) días laborables contados a partir de la fecha del accidente de trabajo o del diagnóstico de presunción inicial de enfermedad profesional; y,
  
- e) Si a consecuencia de las investigaciones realizadas por las unidades de riesgos del trabajo, se determinare que el accidente o la enfermedad ha sido causada por incumplimiento y/o inobservancia de las normas sobre prevención de riesgos del trabajo, aún cuando estuviere al día en el pago de aportes



## DE LA CUANTÍA DE LAS SANCIONES POR RESPONSABILIDAD PATRONAL

**RESOLUCIÓN 298 Art. 18.-** La cuantía de las sanciones por responsabilidad patronal a los casos de subsidio e indemnización derivados de accidentes de trabajo o enfermedad profesional ,será:

a) Al valor de la prestación con u recargo del 10%, cuando la responsabilidad patronal se origine en uno o más de los causales contenidos en los literales a), b), y e) del Art. 16

<b>SUELDO:</b>	\$ 366,00
<b>COBERTURA</b>	75%
<b>VALOR SUBSIDIO:</b>	\$ 274,50
<b>DÍAS CON BAJA: 1 er. CERTIFICADO MÉDICO</b>	8
<b>DÍAS CON BAJA: 2 do. CERTIFICADO MÉDICO</b>	22
<b>TOTAL DÍAS CON BAJA</b>	30
<b>DIAS MES</b>	30
<b>VALOR SUBSIDIO POR DÍAS DE PERMISO MÉDICO</b>	\$ 274,50

VALOR DE LA PRESTACIÓN	RECARGO	RESP. PATRONAL
\$ 274,50	10%	\$ 301,95

**CÁLCULO:** Para iniciar el proceso del cálculo es importante saber el sueldo del trabajador para el caso \$366. El Seguro Social es responsable de pagar el 75% del sueldo del período de descanso que determine el médico tratante ( \$ 274,50 ). Siempre y cuando no se dictamine responsabilidad patronal por la comisión valuadora.

Una vez determinada el valor de prestación se recarga el 10% por los causales que determina el literal a), b), c) y e), que para el ejemplo será el literal e) del Art. 16.

El empleador no envía el Aviso de Accidente de manera oportuna debido a un olvido involuntario.

**RESOLUCIÓN 298 Art. 18.-** La cuantía de las sanciones por responsabilidad patronal en los casos de subsidio e indemnización derivados de accidentes de trabajo o enfermedad profesional ,será: b) Al valor equivalente a un salario básico unificado mínimo del trabajador en general, vigente a la fecha de liquidación, cuando se trate de la aplicación de la responsabilidad patronal por falta de notificación oportuna; señalada en el literal d) del Art. 16



<b>SALARIO BÁSICO UNIFICADO</b>	\$ 366,00
<b>VALOR DE LA PRESTACIÓN</b>	<b>RESP. PATRONAL</b>
\$ 366,00	\$ 366,00

El Seguro Social le notificó a la empresa las medidas preventivas a tomar e implementar pero debido a que no se hizo un seguimiento de las mismas pasaron los 30 días que dispone la ley

**RESOLUCIÓN 298 Art. 20.-** Cuando se trate de la aplicación de responsabilidad patronal por inobservancia de las normas de prevención, con sujeción a los informes de seguimiento realizados por los funcionarios de la Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo a las empresas, se fijará una cuantía independiente a la establecida en los literales a) y b) de los artículos 18 y 19 de la presente resolución, adicional a la determinada por subsidios, indemnizaciones o rentas, que será impuesta por la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos, en relación directa a la gravedad de la falta y del incumplimiento, en un valor que varíe entre 3 y treinta (30) salarios básicos unificados mínimos de aportación del trabajador en general, vigentes a la fecha de la determinación. .

SALARIO BASICO UNIFICADO	NÚMERO DE SALARIOS	MULTA
\$ 366,00	3	\$ 1.098,00

El Seguro Social luego de la evaluación médica dictamina incapacidad permanente parcial y calificada con un 50% de incapacidad.

**RESOLUCIÓN 513 INCAPACIDAD PERMANENTE PARCIAL. Art. 32.-** Cuantía de la indemnización Global Única por incapacidad permanente parcial.- Será equivalente al porcentaje de incapacidad establecido por el Comité de Valuación de Incapacidades y de Responsabilidad Patronal "CVIRP"; se considerará como base de cálculo el promedio mensual de la remuneración de aportación del año anterior a la fecha del accidente o a la fecha de calificación de la enfermedad profesional u ocupacional por parte del Comité de Valuación de Incapacidades y de Responsabilidad Patronal "CVIRP", multiplicado por sesenta mensualidades (60), correspondiente al período de protección de cinco (5) años, pagadero por una sola vez, con un límite máximo de cien (100) salarios básicos unificados del trabajador en general.



REMUNERACIÓN PROMEDIO	% DE INCAPACIDAD	MENSUALIDADES	INDEMNIZACIÓN
\$ 406,85	50%	60	\$ 12.205,50

Fuente: Keramicos S.A.

Elaborado por: El autor.

## **COSTOS DE PRODUCCIÓN PARA EL LISTELLO JARÓN**

Según datos recolectados de la empresa el costo de producción del listello Jarón en el proceso de decorado es de \$ 0 ,98 por unidad por lo tanto, al multiplicar por 938 piezas el valor del producto defectuoso será de **\$ 919,24**.

Debido a que existen compromisos con los clientes el Jefe de planta conjuntamente con Talento Humano por lo ocurrido, deciden contratar un reemplazo por tres meses con una planilla de \$ 406,85 / mes, en total sería \$ 1.220,55. El empleador además seguirá pagando durante tres meses más el 25% del sueldo al accidentado es decir \$ 274,50

Una vez con la información se realizará un resumen del total de costos del accidente.

**COSTOS PUNTUALES DEL ACCIDENTE**

<b>COSTOS DIRECTOS</b>	<b>VALOR</b>	<b>COSTOS INDIRECTOS</b>	<b>VALOR</b>
Insumos Médicos	\$ 0,20	Tiempo perdido del accidentado	\$ 13,07
		Tiempo perdido por asistencia de trabajadores	\$ 4,36
Atención Médica Particular	\$ 250,00	Tiempo perdido por Jefatura y supervisor	\$ 41,07
		Tiempo perdido por Asistente Administrativa	\$ 17,86
Responsabilidad Patronal R. 298 Art. 18 literal a	\$ 301,95	Productos defectuosos	\$ 919,24
Responsabilidad patronal R. 298 Art. 18 literal d	\$ 366,00	Transporte	\$ 2,40
Multa R. 298 Art. 20	\$ 1.098,00	Contratación de MOD	\$ 1.220,55
Responsabilidad Patronal D. 513 Art. 32	\$ 12.205,50	25% por subsidio	\$ 274,50
	<b>\$ 14.221,65</b>		<b>\$ 2.493,05</b>
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$ 16.714,70</b>		

### 5.1.2. CASO 2. OPERADOR DE MOSAICO CON EXPOSICIÓN A RIESGO ERGONÓMICO

**ESCENARIO:** El operador que realiza el armado o acomodado de formatos en el molde trabaja para la empresa 10 años. En este mes el especialista le emite un certificado médico por 8 días y luego de esto recomienda hacer rehabilitación dos horas diarias durante 30 días por problemas de dolor de espalda. El operador en su primera semana de labores acude al médico de Riesgos de Trabajo el cual luego de haberle valorado presume una enfermedad profesional y solicita se realice una inspección al puesto de trabajo del operador. El inspector ya en el lugar, solicita se evidencie los



programas de vigilancia a la salud, procedimientos, capacitaciones, planes de inspección, reglamento de seguridad, programas de gestión, entrega de equipo de protección personal, evaluación de riesgos entre otros, pero desafortunadamente la empresa contaba solamente con un registro de entrega de equipo de protección personal de hace un año y medio.

El inspector envía el caso a la comisión evaluadora la cual dictamina responsabilidad patronal por enfermedad adquirida en el trabajo.

Los valores a pagar son los siguientes:

EL ESPECIALISTA EXTIENDE UN CERTIFICADO MÉDICO POR 8 DÍAS ( NOTA: COMO POLÍTICA EMPRESARIAL EL EMPLEADOR RECONOCE EL 25% ADICIONAL AL SUBSIDIO QUE LE CORRESPONDE AL SEGURO SOCIAL.				
<b>CARGO</b>	<b>SUELDO</b>	<b>COSTO DÍA</b>	<b>APORTE PATRONAL</b>	<b>PAGO SALARIO POR DÍA</b>
OPERADOR	\$ 366,00	\$ 12,20	25%	\$ 3,05
		<b>DIAS DE BAJA</b>	<b>VALOR DE APORTE PATRONAL</b>	
		8	\$ 24,40	

Fuente: Keramicos S.A.

Elaborado por: El autor.

Rubros a cancelar en función de la Ley según la RESOLUCIÓN 298; REGLAMENTO GENERAL DE RESPONSABILIDAD PATRONAL y la RESOLUCIÓN 513: REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO.



## RESPONSABILIDAD PATRONAL EN EL SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO: ACCIDENTE DE TRABAJO O ENFERMEDAD PROFESIONAL

Art. 16.- En el caso de otorgamiento de subsidios o de indemnización por accidente de trabajo o enfermedad profesional habrá responsabilidad patronal cuando:

- a) Los 3 meses de aportación inmediatamente anteriores a la fecha del accidente de trabajo o del diagnóstico de la enfermedad profesional, hubiera sido cancelados extemporáneamente en un solo pago.
- b) El empleador no hubiere inscrito al trabajador; y el empleador o el contratante del seguro se encontrare en mora del pago de aportes al momento del accidente del trabajo o al momento de la calificación de la enfermedad profesional o del cese provocado por esta;
- c) El pago de los aportes correspondientes al mes del siniestro se realiza extemporáneamente
- d) El empleador por si o por interpuesta persona, no hubiere comunicado a la Unidad de Riesgos del Trabajo o a las dependencias del IESS más cercana, la ocurrencia del siniestro, dentro de los diez (10) días laborables contados a partir de la fecha del accidente de trabajo o del diagnóstico de presunción inicial de enfermedad profesional; y,





- e) Si a consecuencia de las investigaciones realizadas por las unidades de riesgos del trabajo, se determinare que el accidente o la enfermedad ha sido causada por incumplimiento y/o inobservancia de las normas sobre prevención de riesgos del trabajo, aún cuando estuviere al día en el pago de aportes

### DE LA CUANTÍA DE LAS SANCIONES POR RESPONSABILIDAD PATRONAL

**RESOLUCIÓN 298 Art. 18.-** La cuantía de las sanciones por responsabilidad patronal a los casos de subsidio e indemnización derivados de accidentes de trabajo o enfermedad profesional ,será:

- a) Al valor de la prestación con u recargo del 10%, cuando la responsabilidad patronal se origine en uno o más de los causales contenidos en los literales a), b), y e) del Art. 16

<b>SUELDO:</b>	\$ 366,00
<b>COBERTURA</b>	75%
<b>VALOR SUBSIDIO:</b>	\$ 274,50
<b>DÍAS CON BAJA: 1 er. CERTIFICADO MÉDICO</b>	8
<b>TOTAL DÍAS CON BAJA</b>	8
<b>DIAS MES</b>	30
<b>VALOR SUBSIDIO POR DÍAS DE PERMISO MÉDICO</b>	\$ 73,20

VALOR DE LA PRESTACIÓN	RECARGO	RESP. PATRONAL
\$ 73,20	10%	\$ 80,52

Una vez determinada el valor de prestación se recarga el 10% por los causales que determina el literal a), b). c), d) y e) que para el ejemplo será el literal e) del Art. 16.

El empleador no envía el Aviso de Enfermedad.

**RESOLUCIÓN 298 Art. 18.-** La cuantía de las sanciones por responsabilidad patronal en los casos de subsidio e indemnización derivados de accidentes de trabajo o enfermedad profesional ,será: b) Al valor equivalente a un salario básico unificado mínimo del trabajador en general, vigente a la fecha de liquidación, cuando se trate de la aplicación de la responsabilidad patronal por falta de notificación oportuna; señalada en el literal d) del Art. 16



<b>SALARIO BÁSICO UNIFICADO</b>	\$	366,00
<b>VALOR DE LA PRESTACIÓN</b>		
\$	366,00	<b>RESP. PATRONAL</b>
		\$ <b>366,00</b>

El Seguro Social luego de la evaluación médica dictamina incapacidad permanente parcial y calificada con un 40% de incapacidad

**RESOLUCIÓN 513 INCAPACIDAD PERMANENTE PARCIAL. Art. 32.-** Cuantía de la indemnización Global Única por incapacidad permanente parcial.- Será equivalente al porcentaje de incapacidad establecido por el Comité de Valuación de Incapacidades y de Responsabilidad Patronal "CVIRP"; se considerará como base de cálculo el promedio mensual de la remuneración de aportación del año anterior a la fecha del accidente o a la fecha de calificación de la enfermedad profesional u ocupacional por parte del Comité de Valuación de Incapacidades y de Responsabilidad Patronal "CVIRP", multiplicado por sesenta mensualidades (60), correspondiente al período de protección de cinco (5) años, pagadero por una sola vez, con un límite máximo de cien (100) salarios básicos unificados del trabajador en general.

REMUNERACIÓN PROMEDIO	% DE INCAPACIDAD	MENSUALIDADES	INDEMNIZACIÓN
\$ 406,85	40%	60	\$ <b>9.764,40</b>

Fuente: Keramicos S.A.  
Elaborado por: El autor.

El Jefe de Planta para cubrir la producción de las 2 horas de permiso diario durante 30 días programa con uno de sus compañeros 60 horas extras pero todas ellas de lunes a viernes.

**Tabla 35**

Valor de horas extras

CARGA	SUELDO	VALOR HORA	VALOR HORA SUPLEMENTARIA	nro. DE HORAS	TOTAL
OPERADOR MOSAICOS	\$ 366,00	\$ 2,18	\$ 3,27	60	\$ 196,07

Fuente: Keramicos S.A.

Elaborado por: El autor.

**COSTOS PUNTUALES DEL ACCIDENTE**

<b>COSTOS DIRECTOS</b>	<b>VALOR</b>	<b>COSTOS INDIRECTOS</b>	<b>VALOR</b>
Responsabilidad Patronal R. 298 Art. 18	\$ 80,52	Horas extras	\$ 196,07
Responsabilidad patronal R. 298 Art. 18 literal d	\$ 366,00	25% por subsidio	\$ 24,40
Responsabilidad Patronal D. 513 Art. 32	\$ 9.764,40		
	<u>\$ 10.210,92</u>		<u>\$ 220,47</u>
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$ 10.431,39</b>		

**5.1.3. CASO 3. OPERADOR DE SERIGRAFÍA EXPUESTO A RIESGO QUÍMICO**

**ESCENARIO:** El médico de Riesgos de Trabajo le solicita al operador de serigrafía una placa de Rayos X estándar de Tórax. Al revisar el galeno se percata que sus pulmones presentan un cuadro de silicosis. Debido al antecedente se presume responsabilidad patronal situación confirmada por la comisión evaluadora. El aviso de enfermedad no se presenta por parte del



empleador. El médico califica la incapacidad con el 40%. Pero también se pudo constatar que se incumplió el Art. 16 literal e)

Rubros a cancelar en función de la Ley según la RESOLUCIÓN 298; REGLAMENTO GENERAL DE RESPONSABILIDAD PATRONAL y la RESOLUCIÓN 513: REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO.

RESPONSABILIDAD PATRONAL EN EL SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO: ACCIDENTE DE TRABAJO O ENFERMEDAD PROFESIONAL

Art. 16.- En el caso de otorgamiento de subsidios o de indemnización por accidente de trabajo o enfermedad profesional habrá responsabilidad patronal cuando:

- a) Los 3 meses de aportación inmediatamente anteriores a la fecha del accidente de trabajo o del diagnóstico de la enfermedad profesional, hubiera sido cancelados extemporáneamente en un solo pago.
  
- b) El empleador no hubiere inscrito al trabajador; y el empleador o el contratante del seguro se encontrare en mora del pago de aportes al momento del accidente del trabajo o al momento de la calificación de la enfermedad profesional o del cese provocado por esta;



- c) El pago de los aportes correspondientes al mes del siniestro se realiza extemporáneamente
- d) El empleador por si o por interpuesta persona, no hubiere comunicado a la Unidad de Riesgos del Trabajo o a las dependencias del IESS más cercana, la ocurrencia del siniestro, dentro de los diez (10) días laborables contados a partir de la fecha del accidente de trabajo o del diagnóstico de presunción inicial de enfermedad profesional; y,
- e) Si a consecuencia de las investigaciones realizadas por las unidades de riesgos del trabajo, se determinare que el accidente o la enfermedad ha sido causada por incumplimiento y/o inobservancia de las normas sobre prevención de riesgos del trabajo, aún cuando estuviere al día en el pago de aportes

#### DE LA CUANTÍA DE LAS SANCIONES POR RESPONSABILIDAD PATRONAL

**RESOLUCIÓN 513 INCAPACIDAD PERMANENTE PARCIAL. Art. 32.-** Cuantía de la indemnización Global Única por incapacidad permanente parcial.- Será equivalente al porcentaje de incapacidad establecido por el Comité de Valuación de Incapacidades y de Responsabilidad Patronal "CVIRP"; se considerará como base de cálculo el promedio mensual de la remuneración de aportación del año anterior a la fecha del accidente o a la fecha de calificación de la enfermedad profesional u ocupacional por parte del Comité de Valuación de Incapacidades y de Responsabilidad Patronal "CVIRP", multiplicado por sesenta mensualidades (60), correspondiente al período de protección de cinco (5) años, pagadero por una sola vez, con un límite máximo de cien (100) salarios básicos unificados del trabajador en general.

REMUNERACIÓN PROMEDIO	% DE INCAPACIDAD	MENSUALIDADES	INDEMNIZACIÓN
\$ 520,00	40%	60	\$ 12.480,00



NOTA: La remuneración promedio es la suma de todo lo ganado en el año incluyendo pago por concepto de horas extras dividido para doce.

**RESOLUCIÓN 298 Art. 20.-** Cuando se trate de la aplicación de responsabilidad patronal por inobservancia de las normas de prevención, con sujeción a los informes de seguimiento realizados por los funcionarios de la Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo a las empresas, se fijará una cuantía independiente a la establecida en los literales a) y b) de los artículos 18 y 19 de la presente resolución, adicional a la determinada por subsidios, indemnizaciones o rentas, que será impuesta por la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos, en relación directa a la gravedad de la falta y del incumplimiento, en un valor que varíe entre 3 y treinta (30) salarios básicos unificados mínimos de aportación del trabajador en general, vigentes a la fecha de la determinación. .

SALARIO BASICO UNIFICADO	NÚMERO DE SALARIOS	MULTA
\$ 366,00	3	\$ 1.098,00

**RESOLUCIÓN 298 Art. 18.-** La cuantía de las sanciones por responsabilidad patronal en los casos de subsidio e indemnización derivados de accidentes de trabajo o enfermedad profesional, será: b) Al valor equivalente a un salario básico unificado mínimo del trabajador en general, vigente a la fecha de liquidación, cuando se trate de la aplicación de la responsabilidad patronal por falta de notificación oportuna; señalada en el literal d) del Art. 16

<b>SALARIO BÁSICO UNIFICADO</b>	\$ 366,00
<b>VALOR DE LA PRESTACIÓN</b>	<b>RESP. PATRONAL</b>
\$ 366,00	\$ 366,00

Fuente: Keramicos S.A.  
Elaborado por: El autor.

**COSTOS PUNTUALES DEL ACCIDENTE**

<b>COSTOS DIRECTOS</b>	<b>VALOR</b>	<b>COSTOS INDIRECTOS</b>	<b>VALOR</b>
Responsabilidad Patronal R. 298 Art. 20	\$ 1.098,00		
Responsabilidad patronal R. 298 Art. 18 literal d	\$ 366,00		
Responsabilidad Patronal D. 513 Art. 32	\$ 12.480,00		
	<u>\$ 13.944,00</u>		<u>\$ -</u>
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$ 13.944,00</b>		

Elaborado por: El autor.

**5.1.4. CASO 4. OPERADOR DE MAQUINA DE CORTE EXPUESTO A RIESGO FISICO**

El operador de la máquina de corte que labora aproximadamente 12 años en la empresa manifiesta que tiene problemas al escuchar el timbre del teléfono además tiene que subir el volumen de la televisión y se le hace difícil comprender una conversación. Lo comentado se lo manifestó al médico especialista el cual recomendó realizarse una audiometría con el médico de riesgos del trabajo.

Efectivamente luego de su audiometría se pudo constatar que existe pérdida auditiva en la frecuencia de los 4000 Hz. de ambos oídos. La comisión al conocer el caso dictamina responsabilidad patronal y se otorga una incapacidad del 60%.



**RESOLUCIÓN 513 INCAPACIDAD PERMANENTE PARCIAL. Art. 32.-** Cuantía de la indemnización Global Única por incapacidad permanente parcial.- Será equivalente al porcentaje de incapacidad establecido por el Comité de Valuación de Incapacidades y de Responsabilidad Patronal "CVIRP"; se considerará como base de cálculo el promedio mensual de la remuneración de aportación del año anterior a la fecha del accidente o a la fecha de calificación de la enfermedad profesional u ocupacional por parte del Comité de Valuación de Incapacidades y de Responsabilidad Patronal "CVIRP", multiplicado por sesenta mensualidades (60), correspondiente al período de protección de cinco (5) años, pagadero por una sola vez, con un límite máximo de cien (100) salarios básicos unificados del trabajador en general. (Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2012)

REMUNERACIÓN PROMEDIO	% DE INCAPACIDAD	MENSUALIDADES	INDEMNIZACIÓN
\$ 520,00	60%	60	\$ 18.720,00

Fuente: Keramicos S.A.

Elaborado por: El autor.

## 5.2. PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN

Una vez analizado los casos se propone varias medidas valoradas de control tanto administrativo, de ingeniería y de protección personal.

**Tabla 36**

Control del riesgo e inversión Mosaicos

<b>SECCIÓN: MOSAICOS</b>			
<b>CONTROL: INGENIERIA</b>			
	<b>CANT.</b>	<b>VALOR UN.</b>	<b>INVERSIÓN</b>
Silla ergonómica.	4	120	\$ 480
Mesa de trabajo	2	230	\$ 460
Contrato readecuación cubierta del techo para ventilación generalizada	1	\$ 2.100	\$ 2.100
Contrato construcción plataforma metálica para nuevo distribución de la sección	1	\$ 5.850	\$ 5.850
			<b>TOTAL: \$ 8.890</b>
<b>CONTROL: ADMINISTRATIVO</b>			
	<b>CANT.</b>	<b>VALOR UN.</b>	<b>INVERSIÓN</b>
Contrato Programa de vigilancia a la salud	1		\$ 300
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 300</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>			<b>\$ 9.190</b>

Elaborado por: El autor



**Tabla 37**

## Control del riesgo e inversión Decorado

<b>SECCIÓN: DECORADO</b>			
<b>CONTROL: EN EL TRABAJADOR</b>			
	<b>CANT.</b>	<b>VALOR UN.</b>	<b>INVERSIÓN</b>
Lote económico para bodega (gafas y guantes)	1	\$ 620	\$ 620
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 620</b>
<b>CONTROL: ADMINISTRATIVO</b>			
Contrato: Programa de vigilancia a la salud	1	\$ 300	\$ 300
<b>TOTAL</b>			<b>\$300</b>
<b>CONTROL: DE INGENIERÍA</b>			
Contrato: Estructura y techo para ventilación general.	1	\$ 1.200	\$ 1.200
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 1.200</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>			<b>\$ 2.120</b>

Elaborado por: El autor

**Tabla 38**

## Control del riesgo e inversión Serigrafía - Horno

<b>SECCIÓN: SERIGRAFÍA - HORNO</b>			
<b>CONTROL: EN EL TRABAJADOR</b>			
	<b>CANT.</b>	<b>VALOR UN.</b>	<b>INVERSIÓN</b>
Lote económico para bodega (gafas, mascarilla y guantes)	1	\$ 1.220	\$ 1.220
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 1.220</b>
<b>CONTROL: ADMINISTRATIVO</b>			
Contrato: Programa de vigilancia a la salud	1	\$ 300	\$ 300
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 300</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>			<b>\$ 1.520</b>

Elaborado por: El autor

**Tabla 39**

## Control del riesgo e inversión Corte

<b>SECCIÓN: CORTE</b>			
<b>CONTROL: EN EL TRABAJADOR</b>			
	<b>CANT.</b>	<b>VALOR UN.</b>	<b>INVERSIÓN</b>
Lote económico para bodega (gafas, guantes, orejeras y repuestos)	1	\$ 830	\$ 830
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 830</b>
<b>CONTROL: ADMINISTRATIVO</b>			
Contrato: Programa de vigilancia a la salud	1	\$ 300	\$ 300
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 300</b>
<b>CONTROL: DE INGENIERÍA</b>			
Contrato: Aislamiento con lámina de corcho para carcasa de cabezales. Montaje de motor de cabezales cobre caucho.	1	\$ 200	\$ 200
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 200</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>			<b>\$ 1.330</b>

Elaborado por: El autor



## CAPITULO VI

### 6. EVALUACIÓN FINANCIERA PARA LA PREVENCIÓN

#### 6.1. COSTOS Y BENEFICIOS

Previo a los respectivos cálculos económicos que se trata en este capítulo es importante que se definan y se entiendan los costos e ingresos en el campo de la seguridad. Los proyectos de índole social, de salud o de inversión, consideran sus costos con cierta particularidad en función de su propia actividad y objetivo, es por ello que debemos entender estas dos partidas.

**Ingresos.-** Los ingresos se consideran a los rubros que intervienen en el control para la prevención y se clasifican básicamente en: ingresos tangibles e ingresos intangibles.

**Los ingresos tangibles.-** Son aquellos que por ocasión o efecto de la prevención inciden en la productividad como por ejemplo: más unidades en menor tiempo, menos interrupciones en el proceso, mejor tiempo de entrega, etc.

**Los ingresos intangibles.-** pueden ser clasificados en tres grupos que corresponden al capital humano (conocimientos de los trabajadores, actitudes,



potencialidades, satisfacción de los trabajadores), al capital estructural (conocimientos compartidos, programas, patentes, bases de datos y cultura de la organización), y al capital relacional (relaciones con los proveedores, clientes y sociedad), y que corresponde en su conjunto con lo que ha venido llamándose el capital intelectual de una empresa que representa la posesión de conocimientos, experiencia aplicada, tecnología y destrezas profesionales que aportan un valor sustancioso y una ventaja competitiva a la empresa en el mercado. (Junta de Castilla y León Dirección General de Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales).

**Gastos.**- Los gastos tienen que ver con todo aquello que se incurra luego de ocasionarse un incidente, accidente o enfermedad profesional (multas, responsabilidad patrona, gastos de atención médica, pérdida de materiales, primas de seguros, etc.).

## 6.2. ANÁLISIS COSTO - BENEFICIO

Es el momento de ordenar los ingresos y los gastos para entender mediante indicadores la relación costo – beneficio que servirá sin lugar a duda como elementos de decisión para la alta dirección respecto a la inversión de medidas prevención.

Existen claras razones e interrelaciones a considerar en el momento de plantear la aplicación del análisis costo beneficio en la gestión de la prevención



de riesgos laborales. La necesidad de proceder a dicho análisis por parte de los gestores de la prevención de riesgos laborales responde a cuestiones tales como: cuantificación de prestaciones derivadas de daños a la salud de trabajadores, obtener resultados concretos y cuantificables “gestionar son resultados de la valoración de los diferentes aseguramientos con el fin de ajustar en lo posible opciones e importes, anticipación ante situaciones previsibles (ello puede aportar beneficios) o la necesidad de integrar al responsable de PRL en el ámbito de interrelación directa con gerencia/dirección general”. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo NTP 982).

**Tabla 40**

## Ingresos y gastos

<b>INGRESOS</b>	<b>VALOR</b>	<b>GASTOS</b>	<b>VALOR</b>
CASO 1	\$ 16.714,70	MOSAICO	\$ 9.190,00
CASO 2	\$ 10.431,37	DECORADO	\$ 2.120,00
CASO 3	\$ 13.944,00	SERIGRAFIADO	\$ 1.520,00
CASO 4	\$ 18.720,00	CORTE	\$ 1.330,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 59.810,07</b>	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 14.160,00</b>

Elaborado por: El autor.

Solamente para reflexionar, las cuentas del ingreso y gasto se formula como un modelo de relación estático es decir, sin considerar el tiempo de retorno del beneficio.



El más sencillo y simple de los indicadores es nada más sacar la diferencia entre las dos partidas para obtener el saldo neto es decir:

$$S_n = \sum B_i - \sum C_i \quad ^1$$

Donde:

$S_n$  = Saldo neto

$B$  = Beneficio

$C$  = Costo

$$S_n = \$ 59.810,07 - \$ 14.160,00 = \$ \mathbf{45.650,07}$$

Interpretación: Al ser un saldo mayor a 1 significa que existe un rédito sobre el costo

También es factible encontrar una razón por cociente de la siguiente manera:

$$r(B/C) = \sum B_i / \sum C_i \quad ^2$$

Donde:

$r$  = razón

$B$  = Beneficio

$C$  = Costo

$$r = \$ 59.810,07 / \$ 14.160,00 = \$ \mathbf{4,22}$$

Interpretación: Por cada dólar gastado existe \$ 3,22 de beneficio.

La tasa de rentabilidad es otro indicador que si el resultado de la operación es mayor a 0 existirá un rédito sobre la inversión.

---

<sup>1</sup> Junta de Castilla y León Dirección General del Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales.

<sup>2</sup> Junta de Castilla y León Dirección General del Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales.



$$Tr = ( \Sigma B_i - \Sigma C_i ) / \Sigma C_i \text{ }^3$$

Donde;

Tr = Tasa de rentabilidad

B = Beneficio

C = Costo

$$Tr = ( \$ 59.810,07 - \$ 14.160,00 ) / \$ 14.160,00 = \$ 3,22 = 322\%$$

Interpretación: Significa que la inversión genera una rentabilidad del 322%

Otro criterio de comparación es medir el tiempo que tardan los beneficios generados en superar el valor de los costos; es decir el plazo de recuperación o pay back. Será de 20 meses según la evaluación financiera.

### 6.3. CALCULO DEL VAN Y TIR

Este método dinámico expresa el comportamiento del dinero en función del tiempo expresado por el valor actual neto ( VAN ) y la rentabilidad de la propuesta por la tasa de retorno ( TIR )

**VAN:** Es un indicador financiero que mide los flujos de los futuros ingresos y egresos que tendrá un proyecto, para determinar, si luego de descontar la inversión inicial, nos quedaría alguna ganancia. Si el resultado es positivo, el proyecto es viable.

---

<sup>3</sup> Junta de Castilla y León Dirección General del Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales.



$$VAN = -CF_0 + \frac{CF_1}{(1+r)^1} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

*Siendo:  $CF_0$  la inversión inicial con signo negativo;  $T$  el tiempo;  
 $CF$  el dinero;  $r$  la tasa de descuento*

**TIR:** Es la tasa de descuento de un proyecto de inversión que permite que el Beneficio Neto Actualizado sea igual a la inversión (VAN igual a 0). La TIR es la máxima tasa de descuento que puede tener un proyecto para que sea rentable, pues una mayor tasa ocasionaría que el Beneficio Neto Actualizado sea menor que la inversión (VAN menor que 0).

$$VAN = -CF_0 + \frac{CF_1}{(1+r)^1} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

$$0 = -CF_0 + \frac{CF_1}{(1+r)^1} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

Para poner en práctica lo explicado a continuación se indica el análisis financiero:





**Tabla 41**  
Evaluación financiera

CIOS	AÑOS				
	0	1	2	3	4
<b>BENEFICIOS</b>					
INGRESO CASO 1		\$ 16.714,70			
INGRESO CASO 2			\$ 10.431,39		
INGRESO CASO 3				\$ 13.944,00	
INGRESO CASO 4					\$ 18.720,00
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>		<b>\$ 16.714,70</b>	<b>\$ 10.431,39</b>	<b>\$ 13.944,00</b>	<b>\$ 18.720,00</b>
<b>GASTOS</b>					
SECCIÓN MOSAICO		\$ 9.190,00			
SECCIÓN DECORADO		\$ 2.120,00			
SECCIÓN SERIGRAFIA - HORNO		\$ 1.520,00			
SECCIÓN CORTE		\$ 1.330,00			
<b>TOTAL DE GASTOS</b>		<b>\$ 14.160,00</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ -</b>
<b>FLUJO DE CAJA</b>	<b>\$ (14.160,00)</b>	<b>\$ 2.554,70</b>	<b>\$ 10.431,39</b>	<b>\$ 13.944,00</b>	<b>\$ 18.720,00</b>
		\$ 2.221,48	\$ 7.887,63	\$ 9.168,41	\$ 10.703,22
	VAN	\$ 13.757,16			
	TIR	50%			
PROYECCIÓN DE LOS BENEFICIOS	\$	34.196,61			
PROYECCIÓN DE LA INVERSIÓN	\$	8.096,03			
B/C	\$	4,2			

Elaborado por: El autor

Los resultados obtenidos evidencian con claridad que según las definiciones del VAN y TIR vale la pena invertir en la prevención. Solamente para concluir el Beneficio/Costo es de \$ 4,20 quiere decir que por cada dólar que invierta recuperaré \$ 3,20.



## CONCLUSIONES

El modelo de evaluación económico que se propone a lo largo de la investigación tiene una secuencia ordenada de actividades que permite analizar en primer lugar aspectos como la identificación de peligros que se sustenta en el análisis de los procesos, maquinaria, materias primas, métodos de trabajo, diagramas de operación y flujo; instrumentos de la ingeniería industrial de gran aporte para la identificación de peligros.

Los peligros que predominan en las diferentes secciones son: Contacto con superficies calientes, desorden, ventilación insuficiente, ruido continuo, temperatura, gases irritantes y tóxicos, material particulado, posturas inadecuadas y manipulación de cargas.

Con respecto a la matriz de riesgos los cargos evaluados presentan situaciones que ameritan atención como el operador de decorado que manipula sustancias químicas que pueden ocasionar dermatitis de contacto, irritación ocular y alergias. El nivel de probabilidad y consecuencia es muy alto por lo tanto, el riesgo tiene que ser corregido de manera urgente. De igual manera el operador de serigrafía que manipula frita de vidrio tiene una calificación de riesgo muy alto debido a que existe la probabilidad de una enfermedad profesional como la silicosis.



El operador de mosaico califica el nivel de riesgo muy alto en actividades relacionadas con el horno y su puesto de trabajo. La exposición a gases producto de la combustión puede ocasionar irritación a las vías respiratorias superiores y cefaleas. Los puestos de trabajo en la sección no son los adecuados, el nivel de riesgo es alto con posibles patologías músculo esqueléticas.

Por último el operador de corte con nivel de riesgo muy alto con exposición a ruido que, sin medidas de control podría presentar una enfermedad profesional llamada hipoacusia.

Con respecto a la evaluación económica se plantearon escenarios que tuvieron dos propósitos el primero para demostrar que los accidentes y las enfermedades ocasionadas por el trabajo influyen de manera directa en el rendimiento y la eficiencia que convergen en la productividad. Se pudo mostrar y demostrar con detalle que la valoración del ritmo altera los resultados de los tiempos estándar siempre y cuando las condiciones de trabajo mejoren. Otro elemento fundamental fue los tiempos por suplemento que sin lugar a duda contribuyeron para el incremento de las unidades producidas. Para el caso fue de 88 a 113 unidades.

La productividad mejoró en un 28% los tiempo de entrega se redujeron en cinco días, los costos de producción disminuyen y la utilidad de la empresa



se incrementa y lo más importante el trabajador desempeña su tarea en un ambiente digno y adecuado.

Los costos directos, indirectos y puntuales de mayor relevancia se determinaron en función de la legislación vigente según la Resolución 298; Reglamento General de Responsabilidad Patronal y la Resolución 513: Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo Accidente de Trabajo o Enfermedad Profesional, las cuales fijan subsidios, multas y responsabilidad patronal por el incumplimiento de la normativa. Los valores calculados en los casos supuestos son un claro ejemplo de los desembolsos que la empresa debería cancelar ocasionando pérdidas que minimizarán la utilidad.

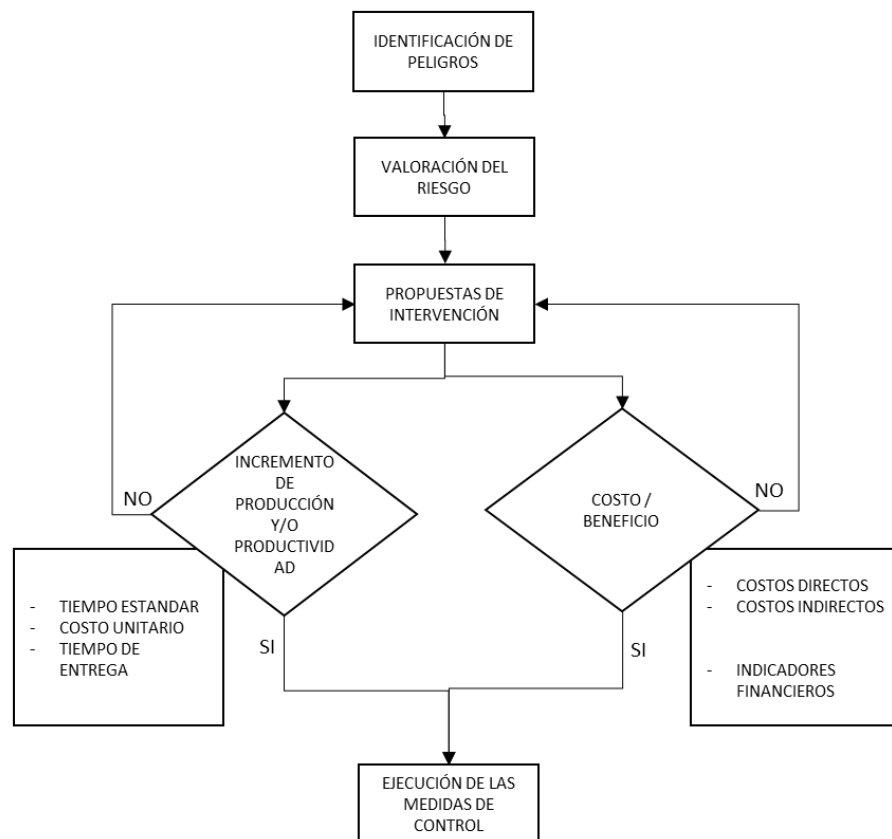
En la evaluación financiera se puede deducir que además del rendimiento mínimo esperado ( tasa de oportunidad ) existe una ganancia adicional de \$ 13.757,16 (VAN), mientras que la rentabilidad que nos genera la inversión es del 50% (TIR).

Con respecto al Costo – Beneficio, el indicador evidencia la factibilidad de la inversión en la prevención ya que por cada dólar que se invierta se recupera \$ 3,20.

Por último la investigación concluye en un modelo de evaluación económica como se muestra en el siguiente gráfico que es un compendio

esquemático del proceso a seguir para la toma de decisiones de la alta dirección.

MODELO PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL





## RECOMENDACIONES

Para evitar costos innecesarios se recomienda lo siguiente:

SECCIÓN MOSAICOS.- Debido al espacio limitado se debe extender el área en sentido vertical es decir, diseñar una plataforma con área suficiente para alojar una línea que fluya el material y producto.

La línea tiene que disponer de una mesa a la altura del codo y una profundidad en función del radio y ángulo de acción del recorrido del brazo. Las sillas deben ser ergonómicas de preferencia regulables y con respaldo, que mantenga la curvatura final de la espalda. Para agilizar y mejorar los tiempos de producción se debe realizar un análisis de métodos haciendo énfasis en los movimientos, herramientas, plantillas, transporte, etc. Pero siempre involucrándole al trabajador ya que por su experiencia podrá ser pieza fundamental para el éxito del estudio.

El diseño del horno para el secado de la goma no es el adecuado debería ser horizontal para evitar pérdidas de calor y evitar la transferencia, si es factible los mosaicos deben ingresar al horno por medio de rodillos a la cámara de secado por determinado tiempo y salir, existen temporizadores, infrarrojos y otros elementos electrónicos que ayudarán a automatizar el proceso.



## SECCIÓN DECORADO

Es necesario que la sección tenga un sistema de ventilación natural se debe realizar agujeros rectangulares en la pared a nivel del piso y hacer una cubierta extendida en el techo para mejorar la renovación del aire.

Cuando el operador utilice thinner, platinum, lustre y oro puede usar máscara con filtros para vapores orgánicos, guantes de nitrilo y mono gafas.

## SECCIÓN SERIGRAFÍA – HORNO

Se recomienda que el operador de serigrafía utilice mono gafas, guantes de nitrilo y máscara con filtros para polvo.

## SECCIÓN CORTE

Se recomienda el uso de orejeras con atenuación en las frecuencias según la valoración del nivel de presión sonora y frecuencia en bandas de octava. Los guantes deben ser antideslizantes y que protejan la humedad.

Se puede colocar en la parte interior de la carcasa planchas de corcho para atenuar el ruido producto de la vibración que originan los cabezales de



corte. Además, colocar en los elementos de anclajes de motores y máquina cauchos para evitar vibraciones.

Es importante que la empresa realice un programa de vigilancia a la salud es decir, que dé cumplimiento al Acuerdo Nro. 1404 de la Normativa de Seguridad y Salud en el Trabajo en donde se solicita exámenes médicos pre ocupacionales, periódicos y post ocupacionales, pienso que esto es muy importante para evitar en primer lugar demandas de postulantes que podrían ingresar enfermos y luego alegar que fueron adquiridas en su trabajo actual. La vigilancia a la salud será una fuente de información del ausentismo y de la morbilidad.

Es preferible realizar exámenes especiales al personal vulnerable cuando se sospecha de una enfermedad adquirida por el trabajo. Todo lo sugerido debe tener un plan de capacitación que además, debe ser impartida a todos los niveles de la organización. Enseñar, educar y entrenar será fundamental para la prevención.

Se recomienda un sistema de gestión dando cumplimiento a los diferentes requisitos de la normativa que se elija para la mejora continua.

Con todo lo expuesto y con toda certeza los profesionales en la rama de la Seguridad y Salud en el Trabajo disponen en esta investigación una opción o alternativa técnica - económica para la toma de decisiones.





## BIBLIOGRAFÍA

Abraham, C. J. (2008). *Manual de Tiempos y Movimientos Ingeniería de Métodos*. Mexico: Limusa.

Asfahl, C. (2000). *Seguridad Industrial y Salud*. México: Prentice Hall.

Cavassa, C. R. (1999). *Seguridad Industrial un Enfoque Integral*. México: Noriega.

Hernandez Zúñiga, A. (2015). *Seguridad e Higiene Industrial*. México DF: Limusa.

Instituto Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo NTP 912. (2011). *Productividad y condiciones de trabajo (II): indicadores*. España.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2013). *NTP 640: Indicadores para la valoración de intangibles en prevención*. España.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo NTP 982. (s.f.). *Análisis coste beneficio en la acción preventiva (I): bases conceptuales*.

*Junta de Castilla y León Dirección General de Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales*. (s.f.). Obtenido de [0ahUKEwidsaS5qbTMAhVFmh4KHeNgDUoQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.trabajoyprevencion.jcyl.es%2Fweb%2Fjcyl%2Fbinarios%2F505%2F888%2FModelos%20de%20evaluaci%C3%B3n%20econ%C3%B3micos%20en%20la%20empresa.pdf%3Fblobheader%3Dapplication%2Fpdf%3B](http://www.trabajoyprevencion.jcyl.es/web/jcyl/binarios/505/888/Modelos%20de%20evaluaci%C3%B3n%20econ%C3%B3micos%20en%20la%20empresa.pdf)



López, G. (2016). *Cálculo financiero aplicando un enfoque profesional*. Buenos Aires: La Ley.

Maynard, H. (1988). *Manual de la Ingeniería y Organización Industrial*. Bogotá: Reverté Colombiana S.A.

Nievel, B. (2009). *Ingeniería Industrial, métodos, estándares, diseño del trabajo*. México: Duodécima edición McGRAW HILL.

*Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo*. (2012).

*Resolución C.D. 390 Reglamento del Seguro General de Riesgos de Trabajo*. (2012).

Sanches, A., Villalobo, F., & Cirujano, A. (2007). *Manual de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales*. Madrid.

Sánchez Iglesias, Á. L., Villabobos Cabrera, F., & Cirujano González, A. (2007). *Manual de gestión de prevención de riesgos laborales*. Madrid: IMAGEN A.G.









UNIVERSIDAD DE CUENCA

# ANEXOS



**ANEXO 1**

**DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO**

ANÁLISIS A:	OPERARIO... ..	MATERIAL.....	PRODUCTO.....				
CARGO:	SECCIÓN:	MODELOS:					
DIAGRAMA Nro.	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO AHORRO				
MÉTODO:	OPERACIÓN						
ELABORADO POR:	TRANSPORTE						
	ESPERA						
	INSPECCIÓN						
ALMACENAMIENTO							
FECHA: DICIEMBRE - 2015	TIEMPO TOTAL:						
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA					TIEMPO min.	OBSERVACIONES
							



## ANEXO 2

### Formato de inspección de peligros

RIESGO		PELIGROS		NO CUMPLE	
<b>EMPRESA:</b> FECHA:		<b>ACTIVIDAD:</b>			
<b>PROCESO:</b> SERIGRAFIA		<b>TAREA:</b>			
<b>SECCIÓN/ÁREA/LOCAL:</b> LINEA UNO		<b>CARGO:</b> OPERADOR			
<b>MECÁNICO</b>	Caída de Objetos				
	Contacto con electricidad ( directo/indirecto)				
	Contacto con Superficies calientes/frías				
	Desorden				
	Desplome, derrumbes de objetos/materiales				
	Espacio físico reducido/limitado				
	Ingreso y/o trabajo en espacio confinado				
	Maquinaria, equipo, herramienta defectuosa				
	Maquinaria, equipo, herramienta sin guardas				
	Objetos estáticos, obstáculos ( golpeado contra )				
	Objetos, máquinas, equipos, vehículos en movimiento ( golpeado por )				
	Piso irregular, resbaloso				
	Proyección de sólidos, líquidos				
	Caída al mismo nivel				
	Caída a diferente nivel				
	Trabajo en alturas ( sobre los 1,8 mts )				
	Utilización de herramientas cortantes/punzantes				
	Ventilación insuficientes ( renovación de aire)				
Caídas de objetos en manipulación					
Pisadas sobre objetos punzantes					
Atrapamiento por vuelco de máquinas					
Atropellos o golpes con vehículos					
<b>FÍSICO</b>	<b>Ruido</b>	Intermitente			
		De impacto			
		Continuo			
	<b>Iluminación</b>	Reflejo			
		Deslumbramiento			
		Baja luz			
	<b>Vibración</b>	Cuerpo entero			
		Mano - brazo			
	<b>Temperatura extremas</b>	Calor	Temperatura		
		Frio	Humedad		
	<b>Presión Atmosférica</b>	Normal			
		Ajustada			
	<b>Radiaciones</b>	Ionizantes	Rayos X		
			Rayos Alfa		
Rayos Beta					
Gama					
No ionizantes		Láser			
		Infrarrojo			
		Ultra violeta			
		Radio frecuencia			
		Micro Ondas			
<b>QUÍMICO</b>	<b>Polvos</b>	Orgánicos			
		Inorgánicos			
	<b>Fibras</b>				
	<b>Líquidos</b>	Nieblas			
		Rocios			
	<b>Gases y Vapores</b>	Corrosivos			
		Irritantes			
		Tóxicos			
	<b>Humos</b>	Metálicos			
		No Metálicos			
<b>Material Particulado</b>					
<b>Manejo de Productos químicos (sólidos y líquidos)</b>					
<b>ERGONOMÍCOS</b>	<b>Postura</b>	Prolongada			
		Mantenida			
		Forzada	De pie		
			Sentado		
			Encorvado		
	Anti gravitacional		Acostado		
<b>Esfuerzo</b>					
<b>Uso de pantallas de visualización de datos</b>					



RIESGO	PELIGROS	NO CUMPLE	
	Movimiento repetitivo		
	Manipulación de cargas	Arrastre de carga Empuje de carga Levantamiento manual	
BIOLÓGICOS	Virus		
	Bacterias		
	Hongos		
	Rickedsias		
	Parásitos		
	Picaduras		
	Mordeduras		
	Fluidos o excrementos		
	Plantas venenosas o urticarias		
	Presencia de vectores: roedores, moscas cucarachas, mosquitos		
PSICOSOCIALES	Gestión Organizacional	Estilo de mando	
		Pago	
		Selección y contratación	
		Participación	
		Inducción y Capacitación	
		Bienestar Social	
		Evaluación de desempeño	
	Características de la organización del trabajo	Manejo de cambios	
		Comunicación	
		Tecnología	
	Características del grupo social del trabajo	Organización del trabajo	
		Demandas cualitativas y cuantitativas de la tarea	
	Condiciones de la tarea	Relaciones interpersonales ; Cohesión	
		Trabajo en equipo	
		Carga mental	
Contenido de la tarea			
Interface persona - tarea	Demandas emocionales		
	Sistema de control		
	Monotonía		
	conocimientos, habilidades en relación con la demanda de la tarea, iniciativa, autonomía y reconocimiento, identificación de la persona con la tarea y la organización		
	Jornada de trabajo	pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos	
FENÓMENOS NATURALES	Fenómenos naturales	Inundación	
		Sismo	
		Derrumbe	
		Precipitaciones	
FUENTES DE IGNICIÓN DE INCENDIO	Sólidos combustibles	Madera	
		Papel, cartón	
		Plástico	
		Textil	
	Líquidos inflamables	Bencina	
		Gasolina	
		Diesel	
	Líquidos Combustibles	Bunker	
		Aceite; grasas	
	Llama abierta	Pintura	
		Quemadores de cocina plancha	
		Tubería paso de gas	
		Horno	
		Parrilla	
	Energía Calórica ( Por reacción Química )	Superficie caliente	
		Oxidación	
		Combustión	
		Disolución	
	Energía Calórica ( Eléctrica )	Calentamiento	
		Por resistencia	
Inducción			
Arco			
Chispa eléctrica			
Descarga electrostática			
Rayos			
Sobrecarga			
Energía calórica ( Mecánica )	Por fricción		
	Chispas x fricción		
	Sistemas de notificación		
	Sistemas de Extinción		
	Plan de emergencia		
	Plan de contingencia		

**ANEXO 3****SAFETY DATA SHEET**

<b>I</b>	<b>Identification of the substance / preparation and company</b>
Product name: <b>PIGMENT DP-206 TURQUOISE BLUE</b>	
Supplier: <b>DAYU GLAZE CO., LTD</b>	
Emergency telephone number: <b>0086-757-83829127</b>	
<b>II</b>	<b>Composition / information on ingredients</b>
DP – 206	
Component	%
ZrO <sub>2</sub>	55-65%
SiO <sub>2</sub>	25-35%
V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	5-10%
<b>III</b>	<b>Hazards identification</b>
No particular hazards known.	
<b>IV</b>	<b>First aid measures</b>
Eye contact:	In case of contact with eyes rinse thoroughly with water.
<b>V</b>	<b>Fire-fighting measures</b>
Note: not inflammable	
<b>VI</b>	<b>Accidental release measures</b>
Methods for cleaning up:	Collect as much as possible for reuse, rests rinse out with water.
<b>VII</b>	<b>Handling and storage</b>
Advice on safe handling:	Keep the formation and deposition of dust to a minimum.
Storage conditions:	Store in a dry place (hygroscopic)
<b>VIII</b>	<b>Exposure controls / personal protection</b>



Exposure limits:	No exposure limits have been established.
Respiratory protection:	Dust mask
Eye protection:	Safety goggles

<b>IX Physical and chemical properties</b>	
<u>Appearance:</u>	
-form:	powder, granules
-colour:	Turquoise Blue
-odour	odourless
<u>Physical properties:</u>	
-density:	approx. 3.0 g/cm <sup>3</sup>
-bulk density:	2.5 – 2.8 g/cm <sup>3</sup>
<u>Safety data:</u>	
-self ignition temperature	none
-temperature of thermal decomposition:	>1300°C

<b>X Stability and reactivity</b>	
Chemical stability:	Stable under recommended conditions (section VII), no hazardous decomposition products known.
Conditions to avoid:	Danger of formation of burnable decomposition gases above 1500°C.

<b>XI Ecological information</b>	
The material is inorganic material without toxic, corrosive, and radiative as well as not flammable, not harm to the environment.	

<b>XII Disposal considerations</b>	
Product:	May be taken to waste disposal site or incineration plant with household waste. Rules of the local authorities must be observed.
Contaminated packaging:	According to local regulations. (Most probably working up in a waste paper plant.)

<b>XII Transport informations</b>	
All transports:	No limitations, no markings necessary

<b>XIV Regulatory information</b>	
GefStoffV	Hazard warning labelling not compulsory.
others	none
<b>National regulations:</b>	
Water hazard class (Germany):	1
others	none





**XV**

**Other information**

This information only concerns the above mentioned product and does not need to be valid if used with other products or in any process. The information is to our best present knowledge correct and complete and is given in good faith but without warranty. It remains the users own responsibility to make sure that the information is appropriate and complete for his special use of this product.

**ANEXO 4****SAFETY DATA SHEET**

<b>I</b>	<b>Identification of the substance / preparation and company</b>
Product name: <b>PIGMENT DP-253 PEACOCK BLUE</b>	
Supplier: <b>DAYU GLAZE CO., LTD</b>	
Emergency telephone number: <b>0086-757-83829127</b>	
<b>II</b>	<b>Composition / information on ingredients</b>
DP – 253	
Component	%
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	50-60%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20-30%
CoO	15-25%
ZnO	10-15%
<b>III</b>	<b>Hazards identification</b>
No particular hazards known.	
<b>IV</b>	<b>First aid measures</b>
Eye contact:	In case of contact with eyes rinse thoroughly with water.
<b>V</b>	<b>Fire-fighting measures</b>
Note: not inflammable	
<b>VI</b>	<b>Accidental release measures</b>
Methods for cleaning up:	Collect as much as possible for reuse, rests rinse out with water.
<b>VII</b>	<b>Handling and storage</b>
Advice on safe handling:	Keep the formation and deposition of dust to a minimum.
Storage conditions:	Store in a dry place (hygroscopic)
<b>VIII</b>	<b>Exposure controls / personal protection</b>
Exposure limits:	No exposure limits have been established.
Respiratory protection:	Dust mask
Eye protection:	Safety goggles



<b>IX</b>	<b>Physical and chemical properties</b>
<u>Appearance:</u>	
-form:	powder, granules
-colour:	Peacock Green
-odour	odourless
<u>Physical properties:</u>	
-density:	approx. 3.0 g/cm <sup>3</sup>
-bulk density:	2.5 – 2.8 g/cm <sup>3</sup>
-temperature of thermal decomposition:	>1300°C
<b>X</b>	<b>Stability and reactivity</b>
Chemical stability:	Stable under recommended conditions (section VII), no hazardous decomposition products known.
Conditions to avoid:	Danger of formation of burnable decomposition gases above 1500°C.
<b>XI</b>	<b>Ecological information</b>
The material is inorganic material without toxic, corrosive, and radiative as well as not flammable, not harm to the environment.	
<b>XII</b>	<b>Disposal considerations</b>
Product:	May be taken to waste disposal site or incineration plant with household waste. Rules of the local authorities must be observed.
Contaminated packaging:	According to local regulations. (Most probably working up in a waste paper plant.)
<b>XII</b>	<b>Transport informations</b>
All transports:	No limitations, no markings necessary
<b>XIV</b>	<b>Regulatory information</b>
GefStoffV	Hazard warning labelling not compulsory.
others	none
<b>National regulations:</b>	
Water hazard class (Germany):	1
others	none
<b>XV</b>	<b>Other information</b>
This information only concerns the above mentioned product and does not need to be valid if used with other products or in any process. The information is to our best present knowledge correct and complete and is given in good faith but without warranty. It remains the users own responsibility to make sure that the information is appropriate and complete for his special use of this product.	

**ANEXO 5****SAFETY DATA SHEET**

<b>I</b>	<b>Identification of the substance / preparation and company</b>
Product name: <b>PIGMENT DP-258 MARINE BLUE</b>	
Supplier: <b>DAYU GLAZE CO., LTD</b>	
Emergency telephone number: <b>0086-757-83829127</b>	
<b>II</b>	<b>Composition / information on ingredients</b>
DP - 258	
Component	%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	40-50%
SiO <sub>2</sub>	1-5%
CoO	30-35%
<b>III</b>	<b>Hazards identification</b>
No particular hazards known.	
<b>IV</b>	<b>First aid measures</b>
Eye contact:	In case of contact with eyes rinse thoroughly with water.
<b>V</b>	<b>Fire-fighting measures</b>
Note: not inflammable	
<b>VI</b>	<b>Accidental release measures</b>
Methods for cleaning up:	Collect as much as possible for reuse, rests rinse out with water.
<b>VII</b>	<b>Handling and storage</b>
Advice on safe handling:	Keep the formation and deposition of dust to a minimum.
Storage conditions:	Store in a dry place (hygroscopic)
<b>VIII</b>	<b>Exposure controls / personal protection</b>



Exposure limits:	No exposure limits have been established.
Respiratory protection:	Dust mask
Eye protection:	Safety goggles

<b>IX Physical and chemical properties</b>	
<u>Appearance:</u>	
-form:	powder, granules
-colour:	Marine Blue
-odour	odourless
<u>Physical properties:</u>	
-density:	approx. 3.0 g/cm <sup>3</sup>
-bulk density:	2.5 – 2.8 g/cm <sup>3</sup>
<u>Safety data:</u>	
-self ignition temperature	none
-temperature of thermal decomposition:	>1300°C

<b>X Stability and reactivity</b>	
Chemical stability:	Stable under recommended conditions (section VII), no hazardous decomposition products known.
Conditions to avoid:	Danger of formation of burnable decomposition gases above 1500°C.

<b>XI Ecological information</b>	
The material is inorganic material without toxic, corrosive, and radiative as well as not flammable, not harm to the environment.	

<b>XII Disposal considerations</b>	
Product:	May be taken to waste disposal site or incineration plant with household waste. Rules of the local authorities must be observed.
Contaminated packaging:	According to local regulations. (Most probably working up in a waste paper plant.)

<b>XII Transport informations</b>	
All transports:	No limitations, no markings necessary

<b>XIV Regulatory information</b>	
GefStoffV	Hazard warning labelling not compulsory.
others	none
<b>National regulations:</b>	
Water hazard class (Germany):	1
ot	

**ANEXO 6****SAFETY DATA SHEET**

<b>I</b>	<b>Identification of the substance / preparation and company</b>
Product name: <b>PIGMENT DP-301 GREEN</b>	
Supplier: <b>DAYU GLAZE CO., LTD</b>	
Emergency telephone number: <b>0086-757-83829127</b>	
<b>II</b>	<b>Composition / information on ingredients</b>
DP – 301	
Component	%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10-20%
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	80-90%
<b>III</b>	<b>Hazards identification</b>
No particular hazards known.	
<b>IV</b>	<b>First aid measures</b>
Eye contact:	In case of contact with eyes rinse thoroughly with water.
<b>V</b>	<b>Fire-fighting measures</b>
Note: not inflammable	
<b>VI</b>	<b>Accidental release measures</b>
Methods for cleaning up:	Collect as much as possible for reuse, rests rinse out with water.
<b>VII</b>	<b>Handling and storage</b>
Advice on safe handling:	Keep the formation and deposition of dust to a minimum.
Storage conditions:	Store in a dry place (hygroscopic)
<b>VIII</b>	<b>Exposure controls / personal protection</b>
Exposure limits:	No exposure limits have been established.
Respiratory protection:	Dust mask
Eye protection:	Safety goggles



<b>IX</b>	<b>Physical and chemical properties</b>
<u>Appearance:</u>	
-form:	powder, granules
-colour:	Green
-odour	odourless
<u>Physical properties:</u>	
-density:	approx. 3.0 g/cm <sup>3</sup>
-bulk density:	2.5 – 2.8 g/cm <sup>3</sup>
<u>Safety data:</u>	
-self ignition temperature	none
-temperature of thermal decomposition:	>1300°C
<b>X</b>	<b>Stability and reactivity</b>
Chemical stability:	Stable under recommended conditions (section VII), no hazardous decomposition products known.
Conditions to avoid:	Danger of formation of burnable decomposition gases above 1500°C.
<b>XI</b>	<b>Ecological information</b>
The material is inorganic material without toxic, corrosive, and radiative as well as not flammable, not harm to the environment.	
<b>XII</b>	<b>Disposal considerations</b>
Product:	May be taken to waste disposal site or incineration plant with household waste. Rules of the local authorities must be observed.
Contaminated packaging:	According to local regulations. (Most probably working up in a waste paper plant.)
<b>XII</b>	<b>Transport informations</b>
All transports:	No limitations, no markings necessary
<b>XIV</b>	<b>Regulatory information</b>
GefStoffV	Hazard warning labelling not compulsory.
others	none
<b>National regulations:</b>	
Water hazard class (Germany):	1
others	

**ANEXO 7****SAFETY DATA SHEET**

<b>I</b>	<b>Identification of the substance / preparation and company</b>
Product name: <b>PIGMENT DP-406 YELLOW</b>	
Supplier: <b>DAYU GLAZE CO., LTD</b>	
Emergency telephone number: <b>0086-757-83829127</b>	
<b>II</b>	<b>Composition / information on ingredients</b>
DP – 406	
Component	%
SiO <sub>2</sub>	25-35%
ZrO <sub>2</sub>	60-70%
Pr <sub>6</sub> O <sub>11</sub>	2-6%
CeO <sub>2</sub>	1-3%
<b>III</b>	<b>Hazards identification</b>
No particular hazards known.	
<b>IV</b>	<b>First aid measures</b>
Eye contact:	In case of contact with eyes rinse thoroughly with water.
<b>V</b>	<b>Fire-fighting measures</b>
<b>Note: not inflammable</b>	
<b>VI</b>	<b>Accidental release measures</b>
Methods for cleaning up:	Collect as much as possible for reuse, rests rinse out with water.
<b>VII</b>	<b>Handling and storage</b>
Advice on safe handling:	Keep the formation and deposition of dust to a minimum.
Storage conditions:	Store in a dry place (hygroscopic)
<b>VIII</b>	<b>Exposure controls / personal protection</b>





Exposure limits:	No exposure limits have been established.
Respiratory protection:	Dust mask
Eye protection:	Safety goggles

<b>IX Physical and chemical properties</b>	
<u>Appearance:</u>	
-form:	powder, granules
-colour:	Yellow
-odour:	odourless
<u>Physical properties:</u>	
-density:	approx. 3.0 g/cm <sup>3</sup>
-bulk density:	2.5 – 2.8 g/cm <sup>3</sup>
<u>Safety data:</u>	
-self ignition temperature	none
-temperature of thermal decomposition:	>1300°C

<b>X Stability and reactivity</b>	
Chemical stability:	Stable under recommended conditions (section VII), no hazardous decomposition products known.
Conditions to avoid:	Danger of formation of burnable decomposition gases above 1500°C.

<b>XI Ecological information</b>	
The material is inorganic material without toxic, corrosive, and radiative as well as not flammable, not harm to the environment.	

<b>XII Disposal considerations</b>	
Product:	May be taken to waste disposal site or incineration plant with household waste. Rules of the local authorities must be observed.
Contaminated packaging:	According to local regulations. (Most probably working up in a waste paper plant.)

<b>XII Transport informations</b>	
All transports:	No limitations, no markings necessary

<b>XIV Regulatory information</b>	
GefStoffV	Hazard warning labelling not compulsory.
others	none
<b>National regulations:</b>	
Water hazard class (Germany):	1
others	none

**ANEXO 8****SAFETY DATA SHEET**

<b>I</b>	<b>Identification of the substance / preparation and company</b>
Product name: <b>PIGMENT DP-516 CORAL PINK</b>	
Supplier: <b>DAYU GLAZE CO., LTD</b>	
Emergency telephone number: <b>0086-757-83829127</b>	
<b>II</b>	<b>Composition / information on ingredients</b>
DP – 516	
Component	%
SiO <sub>2</sub>	20-30%
ZrO <sub>2</sub>	50-60%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10-20%
<b>III</b>	<b>Hazards identification</b>
No particular hazards known.	
<b>IV</b>	<b>First aid measures</b>
Eye contact:	In case of contact with eyes rinse thoroughly with water.
<b>V</b>	<b>Fire-fighting measures</b>
Note: not inflammable	
<b>VI</b>	<b>Accidental release measures</b>
Methods for cleaning up:	Collect as much as possible for reuse, rests rinse out with water.
<b>VII</b>	<b>Handling and storage</b>
Advice on safe handling:	Keep the formation and deposition of dust to a minimum.
Storage conditions:	Store in a dry place (hygroscopic)
<b>VIII</b>	<b>Exposure controls / personal protection</b>



Exposure limits:	No exposure limits have been established.
Respiratory protection:	Dust mask
Eye protection:	Safety goggles

<b>IX</b>	<b>Physical and chemical properties</b>
<u>Appearance:</u>	
-form:	powder, granules
-colour:	Coral pink
-odour:	odourless
<u>Physical properties:</u>	
-density:	approx. 3.0 g/cm <sup>3</sup>
-bulk density:	2.5 – 2.8 g/cm <sup>3</sup>
<u>Safety data:</u>	
-self ignition temperature	none
-temperature of thermal decomposition:	>1300°C

<b>X</b>	<b>Stability and reactivity</b>
Chemical stability:	Stable under recommended conditions (section VII), no hazardous decomposition products known.
Conditions to avoid:	Danger of formation of burnable decomposition gases above 1500°C.

<b>XI</b>	<b>Ecological information</b>
The material is inorganic material without toxic, corrosive, and radiative as well as not flammable, not harm to the environment.	

<b>XII</b>	<b>Disposal considerations</b>
Product:	May be taken to waste disposal site or incineration plant with household waste. Rules of the local authorities must be observed.
Contaminated packaging:	According to local regulations. (Most probably working up in a waste paper plant.)

<b>XII</b>	<b>Transport informations</b>
All transports:	No limitations, no markings necessary

<b>XIV</b>	<b>Regulatory information</b>
GefStoffV	Hazard warning labelling not compulsory.
others	none

**ANEXO 9****SAFETY DATA SHEET**

<b>I</b>	<b>Identification of the substance / preparation and company</b>
Product name: <b>PIGMENT DP-555/565 MAROON</b>	
Supplier: <b>DAYU GLAZE CO., LTD</b>	
Emergency telephone number: <b>0086-757-83829127</b>	
<b>II</b>	<b>Composition / information on ingredients</b>
DP – 555/565	
Component	%
SnO <sub>2</sub>	40-50%
SiO <sub>2</sub>	15-25%
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1-3%
<b>III</b>	<b>Hazards identification</b>
No particular hazards known.	
<b>IV</b>	<b>First aid measures</b>
Eye contact:	In case of contact with eyes rinse thoroughly with water.
<b>V</b>	<b>Fire-fighting measures</b>
Note: not inflammable	
<b>VI</b>	<b>Accidental release measures</b>
Methods for cleaning up:	Collect as much as possible for reuse, rests rinse out with water.
<b>VII</b>	<b>Handling and storage</b>
Advice on safe handling:	Keep the formation and deposition of dust to a minimum.
Storage conditions:	Store in a dry place (hygroscopic)
<b>VIII</b>	<b>Exposure controls / personal protection</b>



Exposure limits:	No exposure limits have been established.
Respiratory protection:	Dust mask
Eye protection:	Safety goggles

<b>IX Physical and chemical properties</b>	
<u>Appearance:</u>	
-form:	powder, granules
-colour:	Maroon
-odour:	odourless
<u>Physical properties:</u>	
-density:	approx. 3.0 g/cm <sup>3</sup>
-bulk density:	2.5 – 2.8 g/cm <sup>3</sup>
<u>Safety data:</u>	
-self ignition temperature	none
-temperature of thermal decomposition:	>1300°C

<b>X Stability and reactivity</b>	
Chemical stability:	Stable under recommended conditions (section VII), no hazardous decomposition products known.
Conditions to avoid:	Danger of formation of burnable decomposition gases above 1500°C.

<b>XI Ecological information</b>	
The material is inorganic material without toxic, corrosive, and radiative as well as not flammable, not harm to the environment.	

<b>XII Disposal considerations</b>	
Product:	May be taken to waste disposal site or incineration plant with household waste. Rules of the local authorities must be observed.
Contaminated packaging:	According to local regulations. (Most probably working up in a waste paper plant.)

<b>XII Transport informations</b>	
All transports:	No limitations, no markings necessary

<b>XIV Regulatory information</b>	
GefStoffV	Hazard warning labelling not compulsory.
others	none
<b>National regulations:</b>	
Water hazard class (Germany):	1
others	none

**ANEXO 10****SAFETY DATA SHEET**

<b>I</b>	<b>Identification of the substance / preparation and company</b>
Product name: <b>PIGMENT DP-749 GOLDEN BROWN</b>	
Supplier: <b>DAYU GLAZE CO., LTD</b>	
Emergency telephone number: <b>0086-757-83829127</b>	
<b>II</b>	<b>Composition / information on ingredients</b>
DP – 749	
Component	%
SiO <sub>2</sub>	10-15%
ZnO	50-60%
AL <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10-15%
<b>III</b>	<b>Hazards identification</b>
No particular hazards known.	
<b>IV</b>	<b>First aid measures</b>
Eye contact:	In case of contact with eyes rinse thoroughly with water.
<b>V</b>	<b>Fire-fighting measures</b>
Note: not inflammable	
<b>VI</b>	<b>Accidental release measures</b>
Methods for cleaning up:	Collect as much as possible for reuse, rests rinse out with water.
<b>VII</b>	<b>Handling and storage</b>
Advice on safe handling:	Keep the formation and deposition of dust to a minimum.
Storage conditions:	Store in a dry place (hygroscopic)
<b>VIII</b>	<b>Exposure controls / personal protection</b>



Exposure limits:	No exposure limits have been established.
Respiratory protection:	Dust mask
Eye protection:	Safety goggles

<b>IX Physical and chemical properties</b>	
<u>Appearance:</u>	
-form:	powder, granules
-colour:	Golden Brown
-odour:	odourless
<u>Physical properties:</u>	
-density:	approx. 3.0 g/cm <sup>3</sup>
-bulk density:	2.5 – 2.8 g/cm <sup>3</sup>
<u>Safety data:</u>	
-self ignition temperature	none
-temperature of thermal decomposition:	>1300°C

<b>X Stability and reactivity</b>	
Chemical stability:	Stable under recommended conditions (section VII), no hazardous decomposition products known.
Conditions to avoid:	Danger of formation of burnable decomposition gases above 1500°C.

<b>XI Ecological information</b>	
The material is inorganic material without toxic, corrosive, and radiative as well as not flammable, not harm to the environment.	

<b>XII Disposal considerations</b>	
Product:	May be taken to waste disposal site or incineration plant with household waste. Rules of the local authorities must be observed.
Contaminated packaging:	According to local regulations. (Most probably working up in a waste paper plant.)

<b>XII Transport informations</b>	
All transports:	No limitations, no markings necessary

<b>XIV Regulatory information</b>	
GefStoffV	Hazard warning labelling not compulsory.
others	none
<b>National regulations:</b>	
Water hazard class (Germany):	1
others	none



## ANEXO 11

**SAFETY DATA SHEET**

<b>I</b>	<b>Identification of the substance / preparation and company</b>
Product name: <b>PIGMENT DP-753 DARK BROWN</b>	
Supplier: <b>DAYU GLAZE CO., LTD</b>	
Emergency telephone number: <b>0086-757-83829127</b>	
<b>II</b>	<b>Composition / information on ingredients</b>
DP - 753	
Component	%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	50-60%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20-30%
SB <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	20-30%
<b>III</b>	<b>Hazards identification</b>
No particular hazards known.	
<b>IV</b>	<b>First aid measures</b>
Eye contact:	In case of contact with eyes rinse thoroughly with water.
<b>V</b>	<b>Fire-fighting measures</b>
Note: not inflammable	
<b>VI</b>	<b>Accidental release measures</b>
Methods for cleaning up:	Collect as much as possible for reuse, rests rinse out with water.
<b>VII</b>	<b>Handling and storage</b>
Advice on safe handling:	Keep the formation and deposition of dust to a minimum.
Storage conditions:	Store in a dry place (hygroscopic)
<b>VIII</b>	<b>Exposure controls / personal protection</b>





Exposure limits:	No exposure limits have been established.
Respiratory protection:	Dust mask
Eye protection:	Safety goggles

<b>IX</b>	<b>Physical and chemical properties</b>
<u>Appearance:</u>	
-form:	powder, granules
-colour:	Dark Brown
-odour	odourless
<u>Physical properties:</u>	
-density:	approx. 3.0 g/cm <sup>3</sup>
-bulk density:	2.5 – 2.8 g/cm <sup>3</sup>
<u>Safety data:</u>	
-self ignition temperature	none
-temperature of thermal decomposition:	>1300°C

<b>X</b>	<b>Stability and reactivity</b>
Chemical stability:	Stable under recommended conditions (section VII), no hazardous decomposition products known.
Conditions to avoid:	Danger of formation of burnable decomposition gases above 1500°C.

<b>XI</b>	<b>Ecological information</b>
The material is inorganic material without toxic, corrosive, and radiative as well as not flammable, not harm to the environment.	

<b>XII</b>	<b>Disposal considerations</b>
Product:	May be taken to waste disposal site or incineration plant with household waste. Rules of the local authorities must be observed.
Contaminated packaging:	According to local regulations. (Most probably working up in a waste paper plant.)

<b>XII</b>	<b>Transport informations</b>
All transports:	No limitations, no markings necessary

<b>XIV</b>	<b>Regulatory information</b>
GefStoffV	Hazard warning labelling not compulsory.
others	none
<b>National regulations:</b>	
Water hazard class (Germany):	1
others	none

**ANEXO 12****SAFETY DATA SHEET**

<b>I</b>	<b>Identification of the substance / preparation and company</b>
Product name: <b>PIGMENT DP-754 BLACK BROWN</b>	
Supplier: <b>DAYU GLAZE CO., LTD</b>	
Emergency telephone number: <b>0086-757-83829127</b>	
<b>II</b>	<b>Composition / information on ingredients</b>
DP - 754	
Component	%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15-25%
ZnO	20-30%
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20-35%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15-25%
<b>III</b>	<b>Hazards identification</b>
No particular hazards known.	
<b>IV</b>	<b>First aid measures</b>
Eye contact:	In case of contact with eyes rinse thoroughly with water.
<b>V</b>	<b>Fire-fighting measures</b>
Note: not inflammable	
<b>VI</b>	<b>Accidental release measures</b>
Methods for cleaning up:	Collect as much as possible for reuse, rests rinse out with water.
<b>VII</b>	<b>Handling and storage</b>
Advice on safe handling:	Keep the formation and deposition of dust to a minimum.
Storage conditions:	Store in a dry place (hygroscopic)
<b>VIII</b>	<b>Exposure controls / personal protection</b>



Exposure limits:	No exposure limits have been established.
Respiratory protection:	Dust mask
Eye protection:	Safety goggles

<b>IX</b>	<b>Physical and chemical properties</b>
<u>Appearance:</u>	
-form:	powder, granules
-colour:	Black Brown
-odour	odourless
<u>Physical properties:</u>	
-density:	approx. 3.0 g/cm <sup>3</sup>
-bulk density:	2.5 – 2.8 g/cm <sup>3</sup>
<u>Safety data:</u>	
-self ignition temperature	none
-temperature of thermal decomposition:	>1300°C

<b>X</b>	<b>Stability and reactivity</b>
Chemical stability:	Stable under recommended conditions (section VII), no hazardous decomposition products known.
Conditions to avoid:	Danger of formation of burnable decomposition gases above 1500°C.

<b>XI</b>	<b>Ecological information</b>
The material is inorganic material without toxic, corrosive, and radiative as well as not flammable, not harm to the environment.	

<b>XII</b>	<b>Disposal considerations</b>
Product:	May be taken to waste disposal site or incineration plant with household waste. Rules of the local authorities must be observed.
Contaminated packaging:	According to local regulations. (Most probably working up in a waste paper plant.)

<b>XII</b>	<b>Transport informations</b>
All transports:	No limitations, no markings necessary

<b>XIV</b>	<b>Regulatory information</b>
GefStoffV	Hazard warning labelling not compulsory.
others	none
<b>National regulations:</b>	
Water hazard class (Germany):	1
others	none

**ANEXO 13****SAFETY DATA SHEET**

<b>I</b>	<b>Identification of the substance / preparation and company</b>
Product name: <b>PIGMENT DP-816 GREY</b>	
Supplier: <b>DAYU GLAZE CO., LTD</b>	
Emergency telephone number: <b>0086-757-83829127</b>	
<b>II</b>	<b>Composition / information on ingredients</b>
DP - 816	
Component	%
SiO <sub>2</sub>	20-30%
ZrO <sub>2</sub>	50-60%
NiO	1-5%
CoO	1-5%
<b>III</b>	<b>Hazards identification</b>
No particular hazards known.	
<b>IV</b>	<b>First aid measures</b>
Eye contact:	In case of contact with eyes rinse thoroughly with water.
<b>V</b>	<b>Fire-fighting measures</b>
Note: not inflammable	
<b>VI</b>	<b>Accidental release measures</b>
Methods for cleaning up:	Collect as much as possible for reuse, rests rinse out with water.
<b>VII</b>	<b>Handling and storage</b>
Advice on safe handling:	Keep the formation and deposition of dust to a minimum.
Storage conditions:	Store in a dry place (hygroscopic)
<b>VIII</b>	<b>Exposure controls / personal protection</b>



Exposure limits:	No exposure limits have been established.
Respiratory protection:	Dust mask
Eye protection:	Safety goggles

<b>IX</b>	<b>Physical and chemical properties</b>
<u>Appearance:</u>	
-form:	powder, granules
-colour:	Grey
-odour:	odourless
<u>Physical properties:</u>	
-density:	approx. 3.0 g/cm <sup>3</sup>
-bulk density:	2.5 – 2.8 g/cm <sup>3</sup>
<u>Safety data:</u>	
-self ignition temperature	none
-temperature of thermal decomposition:	>1300°C

<b>X</b>	<b>Stability and reactivity</b>
Chemical stability:	Stable under recommended conditions (section VII), no hazardous decomposition products known.
Conditions to avoid:	Danger of formation of burnable decomposition gases above 1500°C.

<b>XI</b>	<b>Ecological information</b>
The material is inorganic material without toxic, corrosive, and radiative as well as not flammable, not harm to the environment.	

<b>XII</b>	<b>Disposal considerations</b>
Product:	May be taken to waste disposal site or incineration plant with household waste. Rules of the local authorities must be observed.
Contaminated packaging:	According to local regulations. (Most probably working up in a waste paper plant.)

<b>XII</b>	<b>Transport informations</b>
All transports:	No limitations, no markings necessary

<b>XIV</b>	<b>Regulatory information</b>
GefStoffV	Hazard warning labelling not compulsory.
others	none
<b>National regulations:</b>	
Water hazard class (Germany):	1
others	none



## ANEXO 14

**SAFETY DATA SHEET**

<b>I</b>	<b>Identification of the substance / preparation and company</b>
Product name: <b>PIGMENT DP-906 BLACK</b>	
Supplier: <b>DAYU GLAZE CO., LTD</b>	
Emergency telephone number: <b>0086-757-83829127</b>	
<b>II</b>	<b>Composition / information on ingredients</b>
DP - 906	
Component	%
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	25-35%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20-30%
MnO <sub>2</sub>	10-15%
<b>III</b>	<b>Hazards identification</b>
No particular hazards known.	
<b>IV</b>	<b>First aid measures</b>
Eye contact:	In case of contact with eyes rinse thoroughly with water.
<b>V</b>	<b>Fire-fighting measures</b>
Note: not inflammable	
<b>VI</b>	<b>Accidental release measures</b>
Methods for cleaning up:	Collect as much as possible for reuse, rests rinse out with water.
<b>VII</b>	<b>Handling and storage</b>
Advice on safe handling:	Keep the formation and deposition of dust to a minimum.
Storage conditions:	Store in a dry place (hygroscopic)
<b>VIII</b>	<b>Exposure controls / personal protection</b>



Exposure limits:	No exposure limits have been established.
Respiratory protection:	Dust mask
Eye protection:	Safety goggles

<b>IX Physical and chemical properties</b>	
<u>Appearance:</u>	
-form:	powder, granules
-colour:	Black
-odour:	odourless
<u>Physical properties:</u>	
-density:	approx. 3.0 g/cm <sup>3</sup>
-bulk density:	2.5 – 2.8 g/cm <sup>3</sup>
<u>Safety data:</u>	
-self ignition temperature	none
-temperature of thermal decomposition:	>1300°C

<b>X Stability and reactivity</b>	
Chemical stability:	Stable under recommended conditions (section VII), no hazardous decomposition products known.
Conditions to avoid:	Danger of formation of burnable decomposition gases above 1500°C.

<b>XI Ecological information</b>	
The material is inorganic material without toxic, corrosive, and radiative as well as not flammable, not harm to the environment.	

<b>XII Disposal considerations</b>	
Product:	May be taken to waste disposal site or incineration plant with household waste. Rules of the local authorities must be observed.
Contaminated packaging:	According to local regulations. (Most probably working up in a waste paper plant.)

<b>XII Transport informations</b>	
All transports:	No limitations, no markings necessary

<b>XIV Regulatory information</b>	
GefStoffV	Hazard warning labelling not compulsory.
others	none
<b>National regulations:</b>	
Water hazard class (Germany):	1
others	none



## ANEXO 15

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD



de acuerdo el Reglamento (CE) No. 1907/2006

DH 92-MD		DSPH DH 92-MD Thinner CAN 1KG	
Especificación del producto	RS_FP_300034	Fecha de revisión	28.01.2014
Versión	2.2	Fecha de impresión	21.12.2015
Número del material	1372133	Página	Page 175 of 213

### SECCIÓN 1: IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA O LA MEZCLA Y DE LA SOCIEDAD O LA EMPRESA

#### Identificador del producto

Número del material : 1372133

Nombre comercial : DH 92-MD  
DSPH DH 92-MD Thinner CAN 1KG

#### 1.2 Usos pertinentes identificados de la sustancia o de la mezcla y usos desaconsejados

Uso de la sustancia/mezcla : Detergente, diluyente o aditivo empleado en la industria cerámica y en la industria de la impresión en general.

#### 1.3 Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad

Compañía : Ferro Spain, S.A.  
Carretera Valencia-Barcelona Km 61,5  
12550 Almazora (Castellón)

Teléfono : +34964504450

Telefax : +34964504421

E-mail de contacto Persona responsable/emisora : gestion.msds@ferro.com

#### 1.4 Teléfono de emergencia

CHEMTREC Numero local : 900-868538

CHEMTREC Numero Internacional : 1-703-527-3887/llamado sin cargos

### SECCIÓN 2: IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

#### 2.1 Clasificación de la sustancia o de la mezcla

##### Clasificación (REGLAMENTO (CE) No 1272/2008)

Irritación cutáneas , Categoría 2 H315: Provoca irritación cutánea.

##### Clasificación (67/548/CEE, 1999/45/CE)

Irritante R38: Irrita la piel.





## 2.2 Elementos de la etiqueta

### Etiquetado (REGLAMENTO (CE) No 1272/2008)

Pictogramas de peligro :



Palabra de advertencia : Atención

Indicaciones de peligro : H315 Provoca irritación cutánea.

Consejos de prudencia : **Prevención:**  
 P264 Lavarse la piel concienzudamente tras la manipulación.  
 P280 Llevar guantes de protección.  
**Intervención:**  
 P302 + P352 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con agua y jabón abundantes.  
 P332 + P313 En caso de irritación cutánea: Consultar a un médico.  
 P362 Quitarse las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlas.

## 2.3 Otros peligros

Esta mezcla no contiene ninguna sustancia considerada como persistente, bioacumulativa ni tóxica (PBT).

Esta mezcla no contiene ninguna sustancia considerada ser muy persistente ni bioacumulable (vPvB).

## SECCIÓN 3: COMPOSICIÓN/INFORMACIÓN SOBRE LOS COMPONENTES

### 3.2 Mezclas

#### Componentes peligrosos

Nombre químico	No. CAS No. CE Número de registro	Clasificación (67/548/CEE)	Clasificación (REGLAMENTO (CE) No 1272/2008)	Concentración [%]
pineol	8002-09-3 304-455-9 /	Xi; R38	Skin Irrit.2; H315	>= 50 - <= 100
esencia de aspic (espliego)	8016-78-2 /		Flam. Liq.3; H226	< 10

Para la explicación de las abreviaturas véase la sección 16.

## SECCIÓN 4: PRIMEROS AUXILIOS

### 4.1 Descripción de los primeros auxilios

Recomendaciones generales : Retire a la persona de la zona peligrosa.  
 Consultar a un médico.  
 Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté de servicio.  
 No deje a la víctima desatendida.

Si es inhalado : En caso de inconsciencia, mantener en posición lateral y pedir consejo médico.  
 Si los síntomas persisten consultar a un médico.



- En caso de contacto con la piel : Quítese inmediatamente la ropa y zapatos contaminados.  
Eliminar lavando con jabón y mucha agua.  
Si los síntomas persisten consultar a un médico.  
Si esta en piel, aclare bien con agua.  
Si esta en ropas, quite las ropas.
- En caso de contacto con los ojos : Lavarse abundantemente los ojos con agua como medida de precaución.  
Retirar las lentillas.  
Proteger el ojo no dañado.  
Manténgase el ojo bien abierto mientras se lava.  
Si persiste la irritación de los ojos, consultar a un especialista.
- Si es tragado : Lavar la boca con agua y después beber agua abundante.  
Mantener el tracto respiratorio libre.  
No dar leche ni bebidas alcohólicas.  
Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente.  
Si los síntomas persisten consultar a un médico.

#### 4.2 Principales síntomas y efectos, agudos y retardados

- Síntomas : No hay información disponible.
- Riesgos : No hay información disponible.

#### 4.3 Indicación de toda atención médica y de los tratamientos especiales que deban dispensarse inmediatamente

- Tratamiento : El procedimiento de primeros auxilios deberá establecerse con la participación del médico de empresa.

---

### SECCIÓN 5: MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

#### 5.1 Medios de extinción

- Medios de extinción apropiados : Usar medidas de extinción que sean apropiadas a las circunstancias del local y a sus alrededores.
- Medios de extinción no apropiados : Chorro de agua de gran volumen

#### 5.2 Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla

- Productos de combustión peligrosos : No se conocen productos de combustión peligrosos.

#### 5.3 Recomendaciones para el personal de lucha contra incendios

- Equipo de protección especial para el personal de lucha contra incendios : En caso de fuego, protéjase con un equipo respiratorio autónomo.
- Otros datos : Procedimiento standard para fuegos químicos. Usar medidas de extinción que sean apropiadas a las circunstancias del local y a sus alrededores.

---

### SECCIÓN 6: MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

#### 6.1 Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia



Precauciones personales : Utilícese equipo de protección individual.  
Asegúrese una ventilación apropiada.

### 6.2 Precauciones relativas al medio ambiente

Precauciones relativas al medio ambiente : Intentar evitar que el material penetre en los desagües o en las tuberías.  
Impedir nuevos escapes o derrames si puede hacerse sin riesgos.

### 6.3 Métodos y material de contención y de limpieza

Métodos de limpieza : Recojer con un producto absorbente inerte (por ejemplo, arena, diatomita, fijador de ácidos, fijador universal, serrín).  
Guardar en contenedores apropiados y cerrados para su eliminación.

### 6.4 Referencia a otras secciones

Equipo de protección individual, ver sección 8.

---

## SECCIÓN 7: MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

### 7.1 Precauciones para una manipulación segura

Consejos para una manipulación segura : No respirar vapores/polvo. Evítese el contacto con los ojos y la piel. Equipo de protección individual, ver sección 8. No fumar, no comer ni beber durante el trabajo. Eliminar el agua de enjuague de acuerdo con las regulaciones nacionales y locales.

Indicaciones para la protección contra incendio y explosión : Disposiciones normales de protección preventivas de incendio.

Medidas de higiene : Manipular con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respetar las prácticas de seguridad. No comer ni beber durante su utilización. No fumar durante su utilización. Lávense las manos antes de los descansos y después de terminar la jornada laboral.

### 7.2 Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas posibles incompatibilidades

Exigencias técnicas para almacenes y recipientes : Conservar el envase herméticamente cerrado en un lugar seco y bien ventilado. Las instalaciones eléctricas y los materiales de trabajo deben estar conforme a las normas de seguridad.

Otros datos : No se descompone si se almacena y aplica como se indica.

### 7.3 Usos específicos finales

Usos específicos : Consulte las guías técnicas para el uso de esta sustancia/mezcla.

---

## SECCIÓN 8: CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL

### 8.1 Parámetros de control

No contiene sustancias con valores límites de exposición profesional.

### 8.2 Controles de la exposición



### Protección personal

Protección de los ojos : Frasco lavador de ojos con agua pura

Utilizar viseras de seguridad cerradas, no usar lentes oculares. Utilice gafas de protección con montura integral. Protector de ojos de montura integral para la protección contra polvo, humos, nieblas y vapores. Marcado "CE" Categoría II. Normas CEN: EN 165, EN 166, EN 167, EN 168. La visibilidad a través de los oculares debe ser óptima para lo cual estos elementos se deben limpiar a diario, los protectores deben desinfectarse periódicamente siguiendo las instrucciones del fabricante. Indicadores de deterioro pueden ser: coloración amarilla de los oculares, arañazos superficiales en los oculares, rasguños, etc.

Protección de las manos

Observaciones : Guantes de alcohol polivinílico o de goma de butil nitrilo Los guantes de protección seleccionados deben de cumplir con las especificaciones de la Directiva de la UE 89/686/CEE y de la norma EN 374 derivado de ello. Antes de quitarse los guantes limpiarlos con agua y jabón. La conveniencia para un lugar de trabajo específico debe de ser tratada con los productores de los guantes de protección.

Protección de la piel y del cuerpo : Ropa de protección con propiedades antiestáticas. Marcado "CE" Categoría II. Normas CEN: EN 340, EN 1149-1, EN 1149-2, EN 1149-3, EN 1149-5. La ropa de protección no debe ser estrecha o estar suelta para que no interfiera en los movimientos del usuario. Se deben seguir las instrucciones de lavado y conservación proporcionadas por el fabricantes para garantizar una protección invariable. La ropa de protección debería proporcionar un nivel de confort consistente con el nivel de protección que debe proporcionar contra el riesgo contra el que protege, con las condiciones ambientales, el nivel de actividad del usuario y el tiempo de uso previsto. Calzado de protección con propiedades antiestáticas. Marcado "CE" Categoría II. Normas CEN: EN ISO 13287, EN ISO 20344, EN ISO 20346. El calzado debe ser objeto de un control regular, si su estado es deficiente se deberá dejar de utilizar y ser reemplazado. La comodidad en el uso y la aceptabilidad son factores que se valoran de modo muy distinto según los individuos. Por tanto conviene probar distintos modelos de calzado y, a ser posible, anchos distintos.

Elegir una protección para el cuerpo según la cantidad y la concentración de la sustancia peligrosa en el lugar de trabajo.

Protección respiratoria : En caso de formación de vapor, utilizar un respirador con un filtro apropiado.

### Controles de exposición medioambiental

Recomendaciones generales : Intentar evitar que el material penetre en los desagües o en las tuberías.



Impedir nuevos escapes o derrames si puede hacerse sin riesgos.

---

## SECCIÓN 9: PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

### 9.1 Información sobre propiedades físicas y químicas básicas

Aspecto	:	líquido
Color	:	incolore
Olor	:	característico
Umbral olfativo	:	sin datos disponibles
pH	:	sin datos disponibles
Punto/intervalo de fusión	:	sin datos disponibles
Punto /intervalo de ebullición	:	sin datos disponibles
Punto de inflamación	:	61 °C Método: DIN 51755 Part 1

---

## SECCIÓN 10: ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

### 10.1 Reactividad

Estable bajo las condiciones de almacenamiento recomendadas., No se descompone si se almacena y aplica como se indica.

### 10.2 Estabilidad química

No se descompone si se almacena y aplica como se indica.

### 10.3 Posibilidad de reacciones peligrosas

Reacciones peligrosas : No se descompone si se almacena y aplica como se indica.

### 10.4 Condiciones que deben evitarse

Condiciones que deben evitarse : sin datos disponibles

### 10.5 Materiales incompatibles

Materias que deben evitarse : sin datos disponibles

### 10.6 Productos de descomposición peligrosos

Productos de descomposición peligrosos : Estable en condiciones normales.  
Información adicional : Estable en condiciones normales.

---

## SECCIÓN 11: INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA

### 11.1 Información sobre los efectos toxicológicos

#### Toxicidad aguda

##### Producto

Toxicidad oral aguda : sin datos disponibles

Toxicidad aguda por inhalación : sin datos disponibles



Toxicidad cutánea aguda : sin datos disponibles

### Corrosión o irritación cutáneas

#### Producto

Puede causar irritaciones en la piel y/o dermatitis.

### Lesiones o irritación ocular graves

#### Producto

Los vapores pueden provocar una irritación severa en los ojos, sistema respiratorio y la piel.

### Sensibilización respiratoria o cutánea

#### Producto

sin datos disponibles

---

## SECCIÓN 12: INFORMACIÓN ECOLÓGICA

### 12.1 Toxicidad

#### Producto:

Evaluación Ecotoxicológica

Toxicidad acuática aguda : sin datos disponibles

Toxicidad acuática crónica : sin datos disponibles

#### Componentes:

##### pineol :

Toxicidad para las dafnias y otros invertebrados acuáticos : CE50 (Dafnia): 17 mg/l  
Tiempo de exposición: 48 h

---

## SECCIÓN 13: CONSIDERACIONES RELATIVAS A LA ELIMINACIÓN

### 13.1 Métodos para el tratamiento de residuos

Producto : No eliminar el desecho en el alcantarillado.  
No contaminar los estanques, ríos o acequias con producto químico o envase usado.  
Ofertar el sobrante y las soluciones no-aprovechables a una compañía de vertidos acreditada.  
Envíese a una compañía autorizada para la gestión de desechos.

Envases contaminados : Vaciar el contenido restante.  
Eliminar como producto no usado.  
No reutilizar los recipientes vacíos.



---

**SECCIÓN 15: INFORMACIÓN REGLAMENTARIA****15.1 Reglamentación y legislación en materia de seguridad, salud y medio ambiente específicas para la sustancia o la mezcla****Prohibición/Restricción**

Convención Internacional sobre las Armas Químicas (CWC) : No prohibido y/o restringido  
Programas sobre los Productos Químicos Tóxicos y los Precusores (Louisiana Administrative Code, Title 33, Part V Section 10101 et. seq.)

REACH - Restricciones a la fabricación, comercialización y uso de determinadas sustancias, preparados y artículos peligrosos (Anexo XVII) : No prohibido y/o restringido

Reglamento (CE) n o 689/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos : No prohibido y/o restringido

**Estatuto de notificación**

REACH : Esta mezcla contiene sólo ingredientes que han sido objeto de un registro previo según la Regulación de la (CE) no. 1907/2006 (REACH).  
CH INV : No de conformidad con el inventario  
TSCA : En el Inventario TSCA  
DSL : Todos los componentes de este producto están en la lista canadiense DSL.  
AICS : En o de conformidad con el inventario  
NZIoC : En o de conformidad con el inventario  
ENCS : No de conformidad con el inventario  
ISHL : No de conformidad con el inventario  
KECI : En o de conformidad con el inventario  
PICCS : En o de conformidad con el inventario  
IECSC : En o de conformidad con el inventario

**15.2 Evaluación de la seguridad química**

no aplicable

---

**SECCIÓN 16: OTRA INFORMACIÓN****Texto completo de las frases R**

R38 Irrita la piel.

**Texto completo de las Declaraciones-H**

H226 Líquidos y vapores inflamables.  
H315 Provoca irritación cutánea.

**Texto completo de otras abreviaturas**

Flam. Liq. Líquidos inflamables  
Skin Irrit. Irritación cutáneas

La información proporcionada en esta Ficha de Datos de Seguridad, es la más correcta de que disponemos a la fecha de su publicación. La información suministrada, está concebida solamente como una guía para la seguridad en el manejo, uso, procesado, almacenamiento, transporte, eliminación y descarga, y no debe ser considerada como una garantía o especificación de calidad. La información se refiere únicamente al material especificado, y no puede ser válida para dicho material, usado en combinación con otros materiales o en cualquier proceso, a menos que sea indicado en el texto.



## ANEXO 16

SAFETY DATA SHEET



according to Regulation (EC) No. 1907/2006

<b>GZ 5324 09</b>		<b>DSPM GZ 5324 /09 Screen Au B250GRS</b>	
Product specification	<b>RS_FP_101952</b>	Revision Date	<b>26.05.2015</b>
Version	<b>2.0</b>	Print Date	<b>21.12.2015</b>
Material number	<b>1376000</b>	Page	Page 183 of 213

### SECTION 1: IDENTIFICATION OF THE SUBSTANCE/MIXTURE AND OF THE COMPANY/UNDERTAKING

#### Product identifier

Material number : **1376000**

Trade name : **GZ 5324 09**  
DSPM GZ 5324 /09 Screen Au B250GRS

#### 1.2 Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against

Use of the Substance/Mixture : Manufacture of ceramic coatings and decorating preparations suited for firing, for glass and ceramics.

#### 1.3 Details of the supplier of the safety data sheet

Company : Ferro Spain, S.A.  
Carretera Valencia-Barcelona Km 61,5  
12550 Almazora (Castellón)

Telephone : +34964504450  
Telefax : +34964504421  
E-mail address : gestion.msds@ferro.com  
Responsible/issuing person

#### 1.4 Emergency telephone number

In-Country Number : 900-868538  
CHEMTREC Global Number : +(1)-703-527-3887(Call Collect)

### SECTION 2: HAZARDS IDENTIFICATION

#### 2.1 Classification of the substance or mixture

##### Classification (REGULATION (EC) No 1272/2008)

Skin irritation, Category 2	H315: Causes skin irritation.
Eye irritation, Category 2	H319: Causes serious eye irritation
Skin sensitisation, Category 1	H317: May cause an allergic skin reaction.
Reproductive toxicity, Category 2	H361d: Suspected of damaging the unborn child.
Aspiration hazard, Category 1	H304: May be fatal if swallowed and enters airways.





Chronic aquatic toxicity, Category 2

H411: Toxic to aquatic life with long lasting effects.

**2.2 Label elements****Labelling (REGULATION (EC) No 1272/2008)**

Hazard pictograms :



Signal word : Danger

Hazard statements : H304  
H315  
H317  
H319  
H361d  
H411

May be fatal if swallowed and enters airways.  
Causes skin irritation.  
May cause an allergic skin reaction.  
Causes serious eye irritation.  
Suspected of damaging the unborn child.  
Toxic to aquatic life with long lasting effects.

Precautionary statements : **Prevention:**  
P201  
P261  
  
P280

Obtain special instructions before use.  
Avoid breathing dust/ fume/ gas/ mist/ vapours/ spray.  
Wear protective gloves/ protective clothing/ eye protection/ face protection.

**Response:**  
P301 + P310  
  
P331  
P362 + P364

IF SWALLOWED: Immediately call a POISON CENTER or doctor/ physician.  
Do NOT induce vomiting.  
Take off contaminated clothing and wash it before reuse.

Hazardous components which must be listed on the label:

toluene

turpentine, oil

dipentene

(-)-pin-2(3)-ene

rosin

Hazardous components which must be listed on the label:

turpentine, oil

toluene

dipentene

rosin

**2.3 Other hazards**

This substance/mixture contains no components considered to be either persistent, bioaccumulative and toxic (PBT), or very persistent and very bioaccumulative (vPvB) at levels of 0.1% or higher.

**SECTION 3: COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS****3.2 Mixtures****Hazardous components**

Chemical Name	CAS-No. EC-No. Registration number	Classification (REGULATION (EC) No 1272/2008)	Concentration (%)
terpineol	8000-41-7 232-268-1 /	Skin Irrit. 2; H315 Eye Irrit. 2; H319	>= 20 - < 25
turpentine, oil	8006-64-2 232-350-7 /	Flam. Liq. 3; H226 Acute Tox. 4; H332 Acute Tox. 4; H312 Acute Tox. 4; H302 Asp. Tox. 1; H304 Eye Irrit. 2; H319 Skin Irrit. 2; H315 Skin Sens. 1; H317 Aquatic Chronic 2; H411	>= 3 - < 5
toluene	108-88-3 203-625-9 /	Flam. Liq. 2; H225 Skin Irrit. 2; H315 Repr. 2; H361d STOT SE 3; H336 STOT RE 2; H373 Asp. Tox. 1; H304	>= 3 - < 5
p-menth-1-en-8-ol	98-55-5 202-680-6 01-2119980717-23-xxxx	Skin Irrit. 2; H315 Eye Irrit. 2; H319	>= 3 - < 5
dipentene	138-86-3 205-341-0 /	Flam. Liq. 3; H226 Skin Irrit. 2; H315 Skin Sens. 1; H317 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	>= 1 - < 2,5
bornan-2-one	76-22-2 200-945-0 /	Flam. Sol. 2; H228 Eye Irrit. 2; H319 Skin Irrit. 2; H315 STOT SE 3; H335 Acute Tox. 4; H302	>= 1 - < 3
rosin	8050-09-7 232-475-7 01-2119480418-32-xxxx	Skin Sens. 1; H317	>= 1 - < 10
xylene	1330-20-7 215-535-7 /	Flam. Liq. 3; H226 Acute Tox. 4; H312 Acute Tox. 4; H332 Skin Irrit. 2; H315	>= 1 - < 5
(-)-pin-2(3)-ene	7785-26-4 232-077-3 /	Flam. Liq. 3; H226 Skin Sens. 1; H317 Asp. Tox. 1; H304 Aquatic Acute 1; H400 Aquatic Chronic 1; H410	>= 1 - < 2,5
p-mentha-1,4(8)diene	586-62-9 209-578-0 01-2119982325-32-xxxx	Flam. Liq. 3; H226 Asp. Tox. 1; H304 Aquatic Chronic 2; H411	>= 0,25 - < 1



For explanation of abbreviations see section 16.

---

## SECTION 4: FIRST AID MEASURES

### 4.1 Description of first aid measures

- General advice : Move out of dangerous area.  
Consult a physician.  
Show this safety data sheet to the doctor in attendance.  
Symptoms of poisoning may appear several hours later.  
Do not leave the victim unattended.
- If inhaled : If unconscious place in recovery position and seek medical advice.  
If symptoms persist, call a physician.
- In case of skin contact : Take off contaminated clothing and shoes immediately.  
Wash off with soap and plenty of water.  
If symptoms persist, call a physician.  
If on skin, rinse well with water.  
If on clothes, remove clothes.
- In case of eye contact : Immediately flush eye(s) with plenty of water.  
Remove contact lenses.  
Protect unharmed eye.  
Keep eye wide open while rinsing.  
If eye irritation persists, consult a specialist.
- If swallowed : Clean mouth with water and drink afterwards plenty of water.  
Keep respiratory tract clear.  
Do NOT induce vomiting.  
Do not give milk or alcoholic beverages.  
Never give anything by mouth to an unconscious person.  
If symptoms persist, call a physician.  
Take victim immediately to hospital.

### 4.2 Most important symptoms and effects, both acute and delayed

- Symptoms : None known.
- Risks : May be fatal if swallowed and enters airways.  
Causes skin irritation.  
May cause an allergic skin reaction.  
Causes serious eye irritation.  
Suspected of damaging the unborn child.

### 4.3 Indication of any immediate medical attention and special treatment needed

- Treatment : The first aid procedure should be established in consultation with the doctor responsible for industrial medicine.

---

## SECTION 5: FIREFIGHTING MEASURES

### 5.1 Extinguishing media

- Suitable extinguishing media : Use extinguishing measures that are appropriate to local circumstances and the surrounding environment.
- Unsuitable extinguishing media : High volume water jet  
High volume water jet

### 5.2 Special hazards arising from the substance or mixture

- Specific hazards during firefighting : Do not allow run-off from fire fighting to enter drains or water courses.



---

## SECTION 6: ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

### 6.1 Personal precautions, protective equipment and emergency procedures

Personal precautions : Use personal protective equipment.  
Ensure adequate ventilation.

### 6.2 Environmental precautions

Environmental precautions : Prevent product from entering drains.  
Prevent further leakage or spillage if safe to do so.  
If the product contaminates rivers and lakes or drains  
inform respective authorities.

### 6.3 Methods and material for containment and cleaning up

Methods for cleaning up : Soak up with inert absorbent material (e.g. sand, silica gel,  
acid binder, universal binder, sawdust).  
Keep in suitable, closed containers for disposal.

### 6.4 Reference to other sections

For personal protection see section 8.

---

## SECTION 7: HANDLING AND STORAGE

### 7.1 Precautions for safe handling

Advice on safe handling : Do not breathe vapours/dust.  
Avoid exposure - obtain special instructions before use.  
Avoid exceeding the given occupational exposure limits (see section 8).  
Avoid contact with skin and eyes.  
For personal protection see section 8.  
Persons with a history of skin sensitisation problems or asthma, allergies, chronic or recurrent respiratory disease should not be employed in any process in which this mixture is being used.  
Smoking, eating and drinking should be prohibited in the application area.  
Container may be opened only under exhaust ventilation hood.  
Dispose of rinse water in accordance with local and national regulations.  
Persons susceptible to skin sensitisation problems or asthma, allergies, chronic or recurrent respiratory disease should not be employed in any process in which this mixture is being used.

Advice on protection against fire and explosion : Normal measures for preventive fire protection.

Hygiene measures : Handle in accordance with good industrial hygiene and safety practice. When using do not eat or drink. When using do not smoke.  
Wash hands before breaks and at the end of workday.

### 7.2 Conditions for safe storage, including any incompatibilities

Requirements for storage areas and containers : Keep container tightly closed in a dry and well-ventilated place.  
Containers which are opened must be carefully resealed and kept upright to prevent leakage. Electrical installations / working materials must comply with the technological safety standards.

Other data : No decomposition if stored and applied as directed.

### 7.3 Specific end use(s)



Specific use(s) : Consult the technical guidelines for the use of this substance/mixture.

**SECTION 8: EXPOSURE CONTROLS/PERSONAL PROTECTION**

**8.1 Control parameters**

**Occupational Exposure Limits**

Components	CAS-No.	Value type (Form of exposure)	Control parameters	Expressed as	Basis
turpentine, oil	8006-64-2	VLA-ED	20 ppm 113 mg/m3		ES VLA
Further information	Sensitizer agent				
toluene	108-88-3	TWA	50 ppm 192 mg/m3		2006/15/E C
Further information	Identifies the possibility of significant uptake through the skin, Indicative				
		STEL	100 ppm 384 mg/m3		2006/15/E C
Further information	Identifies the possibility of significant uptake through the skin, Indicative				
		VLA-ED	50 ppm 192 mg/m3		ES VLA
Further information	Skin, The manufacture, commercialization or use of this substance is restricted according to the specifications of Regulation (EC) No 1907/2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH) of December 18th, 2006 (OJ L 396, 30.12.2006). The restrictions of a substance can be applied to all uses or only for particular purposes. Annex XVII of REACH contains a list of all restricted substances and specifies the uses that have been restricted., Chemical agent for which a specific Biological Limit Value exists in this document., Chemical agent with an indicative limit value established by the EU. All these chemicals are contained in at least one of the directives of indicative limit values published so far (see Appendix C. Bibliography). Member states shall transpose the limits set in the Directives within a certain time frame. Once adopted, these values have the same validity as the rest of the values adopted by the country.				
		VLA-EC	100 ppm 384 mg/m3		ES VLA
Further information	Skin, The manufacture, commercialization or use of this substance is restricted according to the specifications of Regulation (EC) No 1907/2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH) of December 18th, 2006 (OJ L 396, 30.12.2006). The restrictions of a substance can be applied to all uses or only for particular purposes. Annex XVII of REACH contains a list of all restricted substances and specifies the uses that have been restricted., Chemical agent for which a specific Biological Limit Value exists in this document., Chemical agent with an indicative limit value established by the EU. All these chemicals are contained in at least one of the directives of indicative limit values published so far (see Appendix C. Bibliography). Member states shall transpose the limits set in the Directives within a certain time frame. Once adopted, these values have the same validity as the rest of the values adopted by the country.				
bornan-2-one	76-22-2	VLA-ED	2 ppm 13 mg/m3		ES VLA
		VLA-EC	3 ppm 19 mg/m3		ES VLA
rosin	8050-09-7	VLA-ED (Total dust)	15 mg/m3		ES VLA
Further information	Sensitizer agent, The products of the thermal decomposition in the atmosphere of the welding rosin nucleus, colophony, are known sensitizers, which makes it advisable to keep exposure to them to the minimum.				
xylene	1330-20-7	VLA-ED	50 ppm		ES VLA



			221 mg/m3	
Further information	Skin, Chemical agent for which a specific Biological Limit Value exists in this document., Chemical agent with an indicative limit value established by the EU. All these chemicals are contained in at least one of the directives of indicative limit values published so far (see Appendix C. Bibliography). Member states shall transpose the limits set in the Directives within a certain time frame. Once adopted, these values have the same validity as the rest of the values adopted by the country.			
		VLA-EC	100 ppm 442 mg/m3	ES VLA
Further information	Skin, Chemical agent for which a specific Biological Limit Value exists in this document., Chemical agent with an indicative limit value established by the EU. All these chemicals are contained in at least one of the directives of indicative limit values published so far (see Appendix C. Bibliography). Member states shall transpose the limits set in the Directives within a certain time frame. Once adopted, these values have the same validity as the rest of the values adopted by the country.			
		TWA	50 ppm 221 mg/m3	2000/39/EC
Further information	Identifies the possibility of significant uptake through the skin, Indicative			
		STEL	100 ppm 442 mg/m3	2000/39/E C
Further information	Identifies the possibility of significant uptake through the skin, Indicative			

**Biological occupational exposure limits**

Substance name	CAS-No.	Control parameters	Sampling time	Basis
toluene	108-88-3	o-cresol: 0,5 mg/l  (Urine)	end of shift	ES VLB
		hippuric acid: 1.6 g/g creatinine  (Urine)	end of shift	ES VLB

**8.2 Exposure controls**

**Personal protective equipment**

- Eye protection : Eye wash bottle with pure water  
Tightly fitting safety goggles  
Wear face-shield and protective suit for abnormal processing problems.
- Hand protection
- Remarks : Polyvinyl alcohol or nitrile- butyl-rubber glovesSolvent-resistant glovesThe selected protective gloves have to satisfy the specifications of EU Directive 89/686/EEC and the standard EN 374 derived from it.Before removing gloves clean them with soap and water.The suitability for a specific workplace should be discussed with the producers of the protective gloves.
- Skin and body protection : impervious clothing  
Choose body protection according to the amount and concentration of the



dangerous substance at the work place.

Respiratory protection : In the case of vapour formation use a respirator with an approved filter.

#### Environmental exposure controls

General advice : Prevent product from entering drains.  
Prevent further leakage or spillage if safe to do so.  
If the product contaminates rivers and lakes or drains inform respective authorities.

---

### SECTION 9: PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

#### 9.1 Information on basic physical and chemical properties

Appearance : paste  
Colour : brown  
Odour : characteristic  
Odour Threshold : No data available  
pH : Not applicable  
Melting point/range : No data available  
Boiling point/boiling range : 110 °C

#### 9.2 Other information

No data available

---

### SECTION 10: STABILITY AND REACTIVITY

#### 10.1 Reactivity

Stable under recommended storage conditions.  
No decomposition if stored and applied as directed.

#### 10.2 Chemical stability

No decomposition if stored and applied as directed.

#### 10.3 Possibility of hazardous reactions

Hazardous reactions : No decomposition if stored and applied as directed.

#### 10.4 Conditions to avoid

Conditions to avoid : No data available

#### 10.5 Incompatible materials

Materials to avoid : No data available

#### 10.6 Hazardous decomposition products

Hazardous decomposition products : Stable under normal conditions.



---

## SECTION 11: TOXICOLOGICAL INFORMATION

### 11.1 Information on toxicological effects

#### Acute toxicity

Not classified based on available information.

#### Product:

Acute oral toxicity : Remarks: No data available

Acute toxicity estimate : > 2.000 mg/kg

Method: Calculation method

Acute inhalation toxicity : Remarks: No data available

Acute toxicity estimate : > 20 mg/l

Exposure time: 4 h

Test atmosphere: vapour

Method: Calculation method

Acute dermal toxicity : Remarks: No data available

Acute toxicity estimate : > 2.000 mg/kg

Method: Calculation method

#### Components:

##### **turpentine, oil:**

Acute oral toxicity : Acute toxicity estimate : 500 mg/kg

Method: Converted acute toxicity point estimate

Acute dermal toxicity : Acute toxicity estimate : 1.100 mg/kg

Method: Converted acute toxicity point estimate

##### **xylene:**

Acute dermal toxicity : Acute toxicity estimate : 1.100 mg/kg

Method: Converted acute toxicity point estimate

#### **Skin corrosion/irritation**

Causes skin irritation.

#### Product:

Remarks: May cause skin irritation and/or dermatitis.

#### **Serious eye damage/eye irritation**

Causes serious eye irritation.





**Product:**

Remarks: May cause irreversible eye damage.

**Respiratory or skin sensitisation**

Skin sensitisation: May cause an allergic skin reaction.

Respiratory sensitisation: Not classified based on available information.

**Product:**

Remarks: Causes sensitisation.

---

**SECTION 12: ECOLOGICAL INFORMATION**

**12.1 Toxicity**

**Product:**

Ecotoxicology Assessment

Chronic aquatic toxicity : Toxic to aquatic organisms, may cause long-term adverse effects in the aquatic environment.

**Components:**

**toluene:**

Toxicity to fish : LC50 (Fish): 12,6 mg/l  
Exposure time: 96 h

Toxicity to daphnia and other aquatic invertebrates : EC50 (Daphnia (water flea)): 5,46 mg/l  
Exposure time: 48 h

Toxicity to algae : EC50 (algae): 12,5 mg/l  
Exposure time: 72 h

**rosin:**

Toxicity to daphnia and other aquatic invertebrates : EC50 (Daphnia (water flea)): 3,8 mg/l  
Exposure time: 48 h

Toxicity to algae : EC50 (algae): 400 mg/l  
Exposure time: 72 h

**xylene:**

Toxicity to fish : LC50 (Fish): 13,4 mg/l  
Exposure time: 96 h

Toxicity to daphnia and other aquatic invertebrates : EC50 (Daphnia (water flea)): 3,82 mg/l  
Exposure time: 48 h

**12.2 Persistence and degradability**

**Product:**

Biodegradability : Remarks: No data available

**Components:**

**terpineol:**

Biodegradability : Remarks: No data available

**turpentine, oil:**

Biodegradability : Remarks: No data available



**toluene:**  
Biodegradability : Remarks: No data available

### 12.3 Bioaccumulative potential

**Product:**  
Bioaccumulation : Remarks: No data available

**Components:**  
**terpineol:**  
Bioaccumulation : Remarks: No data available

**turpentine, oil:**  
Bioaccumulation : Remarks: No data available

**toluene:**  
Bioaccumulation : Remarks: No data available

### 12.4 Mobility in soil

**Product:**  
Distribution among environmental compartments : Remarks: No data available

**Components:**  
**terpineol:**  
Distribution among environmental compartments : Remarks: No data available

**turpentine, oil:**  
Distribution among environmental compartments : Remarks: No data available

**toluene:**  
Distribution among environmental compartments : Remarks: No data available

**p-menth-1-en-8-ol:**  
Distribution among environmental compartments : Remarks: No data available

### 12.5 Results of PBT and vPvB assessment

**Product:**  
Assessment : This substance/mixture contains no components considered to be either persistent, bioaccumulative and toxic (PBT), or very persistent and very bioaccumulative (vPvB) at levels of 0.1% or higher..

### 12.6 Other adverse effects

**Product:**  
Additional ecological information : Remarks: An environmental hazard cannot be excluded in the event of unprofessional handling or disposal.



Toxic to aquatic organisms, may cause long-term adverse effects in the aquatic environment.

Toxic to aquatic life with long lasting effects.

---

## SECTION 13: DISPOSAL CONSIDERATIONS

### 13.1 Waste treatment methods

- |                        |   |  |
|------------------------|---|--|
| Product                | : | The product should not be allowed to enter drains, water courses or the soil.<br>Do not contaminate ponds, waterways or ditches with chemical or used container.<br>Offer surplus and non-recyclable solutions to a licensed disposal company.<br>Send to a licensed waste management company. |
| Contaminated packaging | : | Empty remaining contents.<br>Dispose of as unused product.<br>Do not re-use empty containers.  |

---

## SECTION 14: TRANSPORT INFORMATION

### 14.1 UN number

- |      |   |         |
|------|---|---------|
| ADR  | : | UN 3082 |
| IMDG | : | UN 3082 |
| IATA | : | UN 3082 |

### 14.2 UN proper shipping name

- |      |   |   |
|------|---|---|
| ADR  | : | ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS SUBSTANCE, LIQUID, N.O.S.<br>(turpentine, oil, dipentene)           |
| IMDG | : | ENVIRONMENTALLY HAZARDOUS SUBSTANCE, LIQUID, N.O.S.<br>(turpentine, oil, dipentene)           |
| IATA | : | Environmentally hazardous substance, liquid, n.o.s.<br>(turpentine, oil, dipentene, Solution) |

### 14.3 Transport hazard class(es)

- |      |   |   |
|------|---|---|
| ADR  | : | 9 |
| IMDG | : | 9 |
| IATA | : | 9 |

### 14.4 Packing group



**ADR**

Packing group : III  
Classification Code : M6  
Hazard Identification Number : 90  
Labels : 9  
Tunnel restriction code : (E)

**IMDG**

Packing group : III  
Labels : 9  
EmS Code : F-A, S-F

**IATA**

Packing instruction (cargo aircraft) : 964  
Packing instruction (passenger aircraft) : 964  
Packing instruction (LQ) : Y964  
Packing group : III  
Labels : 9

**14.5 Environmental hazards**

**ADR**

Environmentally hazardous : yes

**IMDG**

Marine pollutant : yes

**14.6 Special precautions for user**

Remarks : No information available.

**14.7 Transport in bulk according to Annex II of MARPOL 73/78 and the IBC Code**

Ship type : N/A  
Pollution category : N/A

---

**SECTION 15: REGULATORY INFORMATION**

**15.1 Safety, health and environmental regulations/legislation specific for the substance or mixture**

International Chemical Weapons Convention (CWC) : Neither banned nor restricted  
Schedules of Toxic Chemicals and Precursors



- REACH - Restrictions on the manufacture, placing on the market and use of certain dangerous substances, preparations and articles (Annex XVII) : toluene  
dipentene  
xylene
- Regulation (EC) No 649/2012 of the European Parliament and the Council concerning the export and import of dangerous chemicals : Neither banned nor restricted
- REACH - Candidate List of Substances of Very High Concern for Authorisation (Article 59). : This product does not contain substances of very high concern (Regulation (EC) No 1907/2006 (REACH), Article 57).
- REACH - List of substances subject to authorisation (Annex XIV) : Neither banned nor restricted
- Regulation (EC) No 1005/2009 on substances that deplete the ozone layer : Neither banned nor restricted
- Regulation (EC) No 850/2004 on persistent organic pollutants : Neither banned nor restricted
- Seveso III: Directive 2012/18/EU of the European Parliament and of the Council on the control of major-accident hazards involving dangerous substances.

		Quantity 1	Quantity 2
E2	ENVIRONMENTAL HAZARDS	200 t	500 t

**The components of this product are reported in the following inventories:**

- REACH : On the inventory, or in compliance with the inventory
- CH INV : The formulation contains substances listed on the Swiss Inventory
- TSCA : On TSCA Inventory
- DSL : This product contains the following components listed on the Canadian NDSL. All other components are on the Canadian DSL.

**Inventories**

AICS (Australia), DSL (Canada), IECSC (China), REACH (European Union), ENCS (Japan), ISHL (Japan), KECI (Korea), NZIoC (New Zealand), PICCS (Philippines), TSCA (USA), CH INV (Switzerland), MY INV (Malaysia), TR INV (Turkey), TW INV (Taiwan)

**15.2 Chemical Safety Assessment**

Not applicable

**SECTION 16: OTHER INFORMATION**

**Full text of H-Statements**

- H225 : Highly flammable liquid and vapour.  
H226 : Flammable liquid and vapour.  
H228 : Flammable solid.  
H302 : Harmful if swallowed.  
H304 : May be fatal if swallowed and enters airways.  
H312 : Harmful in contact with skin.  
H315 : Causes skin irritation.  
H317 : May cause an allergic skin reaction.  
H319 : Causes serious eye irritation.  
H332 : Harmful if inhaled.  
H335 : May cause respiratory irritation.  
H336 : May cause drowsiness or dizziness.



- H361d : Suspected of damaging the unborn child.
- H373 : May cause damage to organs through prolonged or repeated exposure.
- H400 : Very toxic to aquatic life.
- H410 : Very toxic to aquatic life with long lasting effects.
- H411 : Toxic to aquatic life with long lasting effects.

**Full text of other abbreviations**

- Acute Tox. : Acute toxicity
- Aquatic Acute : Acute aquatic toxicity
- Aquatic Chronic : Chronic aquatic toxicity
- Asp. Tox. : Aspiration hazard
- Eye Irrit. : Eye irritation
- Flam. Liq. : Flammable liquids
- Flam. Sol. : Flammable solids
- Repr. : Reproductive toxicity
- Skin Irrit. : Skin irritation
- Skin Sens. : Skin sensitisation
- STOT RE : Specific target organ toxicity - repeated exposure
- STOT SE : Specific target organ toxicity - single exposure

**ANEXO 17**

SAFETY DATA SHEET



according to Regulation (EC) No. 1907/2006

<b>PM-7060N</b>		<b>Glaze Deco 3rdf PM-7060N Platinum 0,25kg</b>	
Product specification	<b>RS_FP_102319</b>	Revision Date	<b>26.05.2015</b>
Version	<b>2.0</b>	Print Date	<b>21.12.2015</b>
Material number	<b>1337586</b>	Page	Page 198 of 213

**SECTION 1: IDENTIFICATION OF THE SUBSTANCE/MIXTURE AND OF THE COMPANY/UNDERTAKING****Product identifier**

Material number	:	<b>1337586</b>
Trade name	:	<b>PM-7060N</b> Glaze Deco 3rdf PM-7060N Platinum 0,25kg

**1.2 Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against**

Use of the Substance/Mixture	:	Manufacture of ceramic coatings and decorating preparations suited for firing, for glass and ceramics.
------------------------------	---	--

**1.3 Details of the supplier of the safety data sheet**

Company	:	Ferro Spain, S.A. Carretera Valencia-Barcelona Km 61,5 12550 Almazora (Castellón)
Telephone	:	+34964504450
Telefax	:	+34964504421
E-mail address	:	gestion.msds@ferro.com
Responsible/issuing person	:	

**1.4 Emergency telephone number**

In-Country Number	:	900-868538
CHEMTREC Global Number	:	+(1)-703-527-3887(Call Collect)

**SECTION 2: HAZARDS IDENTIFICATION****2.1 Classification of the substance or mixture****Classification (REGULATION (EC) No 1272/2008)**

Flammable liquids, Category 3	H226: Flammable liquid and vapour.
Skin irritation, Category 2	H315: Causes skin irritation.
Eye irritation, Category 2	H319: Causes serious eye irritation.
Skin sensitisation, Category 1	H317: May cause an allergic skin reaction.
Carcinogenicity, Category 2	H351: Suspected of causing cancer.
Reproductive toxicity, Category 2	H361d: Suspected of damaging the unborn child.
Aspiration hazard, Category 1	H304: May be fatal if swallowed and enters airways.



Chronic aquatic toxicity, Category 3

H412: Harmful to aquatic life with long lasting effects.

**2.2 Label elements****Labelling (REGULATION (EC) No 1272/2008)**

Hazard pictograms :



Signal word : Danger

Hazard statements	:	H226 H304  H315 H317 H319 H351 H361d H412	Flammable liquid and vapour. May be fatal if swallowed and enters airways.  Causes skin irritation. May cause an allergic skin reaction. Causes serious eye irritation. Suspected of causing cancer. Suspected of damaging the unborn child. Harmful to aquatic life with long lasting effects.
-------------------	---	---	---

Precautionary statements	:	<b>Prevention:</b> P210  P280  <b>Response:</b> P301 + P310  P331 P362 + P364  P370 + P378	Keep away from heat, hot surfaces, sparks, open flames and other ignition sources. No smoking. Wear protective gloves/ protective clothing/ eye protection/ face protection.  IF SWALLOWED: Immediately call a POISON CENTER or doctor/ physician. Do NOT induce vomiting. Take off contaminated clothing and wash it before reuse. In case of fire: Use dry sand, dry chemical or alcohol-resistant foam to extinguish.
--------------------------	---	---	---

Hazardous components which must be listed on the label:

turpentine, oil

dichloromethane

toluene

rosin

lavender oil

Hazardous components which must be listed on the label:

turpentine, oil

dichloromethane

toluen

rosin





### 2.3 Other hazards

This substance/mixture contains no components considered to be either persistent, bioaccumulative and toxic (PBT), or very persistent and very bioaccumulative (vPvB) at levels of 0.1% or higher.

## SECTION 3: COMPOSITION/INFORMATION ON INGREDIENTS

### 3.2 Mixtures

#### Hazardous components

Chemical Name	CAS-No. EC-No. Registration number	Classification (REGULATION (EC) No 1272/2008)	Concentration (%)
pine oil	8002-09-3 304-455-9 /	Skin Irrit. 2; H315	>= 10 - < 20
turpentine, oil	8006-64-2 232-350-7 /	Flam. Liq. 3; H226 Acute Tox. 4; H332 Acute Tox. 4; H312 Acute Tox. 4; H302 Asp. Tox. 1; H304 Eye Irrit. 2; H319 Skin Irrit. 2; H315 Skin Sens. 1; H317 Aquatic Chronic 2; H411	>= 5 - < 10
terpineol	8000-41-7 232-268-1 /	Skin Irrit. 2; H315 Eye Irrit. 2; H319	>= 5 - < 10
Balsams, copaiba, sulfurized, mixed with turpentine, gold salts	68990-27-2 273-589-7 /	Aquatic Chronic 3; H412	>= 2,5 - < 10
dichloromethane	75-09-2 200-838-9 /	Carc. 2; H351	>= 1 - < 10
toluene	108-88-3 203-625-9 /	Flam. Liq. 2; H225 Skin Irrit. 2; H315 Repr. 2; H361d STOT SE 3; H336 STOT RE 2; H373 Asp. Tox. 1; H304	>= 3 - < 5
rosin	8050-09-7 232-475-7 01-2119480418- 32-xxxx	Skin Sens. 1; H317	>= 1 - < 10
benzyl alcohol	100-51-6 202-859-9 /	Eye Dam. 2; H319 Acute Tox. 4; H302 Acute Tox. 4; H332	>= 1 - < 3
cyclohexanone	108-94-1 203-631-1 /	Flam. Liq. 3; H226 Acute Tox. 4; H332	< 10
ethyl acetate	141-78-6 205-500-4 /	Flam. Liq. 2; H225 Eye Irrit. 2; H319 STOT SE 3; H336	>= 1 - < 3
lavender oil	8000-28-0 /	Skin Irrit. 2; H315 Skin Sens. 1; H317 Aquatic Chronic 3; H412	>= 0,25 - < 1

For explanation of abbreviations see section 16.



---

## SECTION 4: FIRST AID MEASURES

### 4.1 Description of first aid measures

- General advice : Move out of dangerous area.  
Consult a physician.  
Show this safety data sheet to the doctor in attendance.  
Symptoms of poisoning may appear several hours later.  
Do not leave the victim unattended.
- If inhaled : If unconscious place in recovery position and seek medical advice.  
If symptoms persist, call a physician.
- In case of skin contact : Take off contaminated clothing and shoes immediately.  
Wash off with soap and plenty of water.  
If symptoms persist, call a physician.  
If on skin, rinse well with water.  
If on clothes, remove clothes.
- In case of eye contact : Immediately flush eye(s) with plenty of water.  
Remove contact lenses.  
Protect unharmed eye.  
Keep eye wide open while rinsing.  
If eye irritation persists, consult a specialist.
- If swallowed : Clean mouth with water and drink afterwards plenty of water.  
Keep respiratory tract clear.  
Do NOT induce vomiting.  
Do not give milk or alcoholic beverages.  
Never give anything by mouth to an unconscious person.  
If symptoms persist, call a physician.  
Take victim immediately to hospital.

### 4.2 Most important symptoms and effects, both acute and delayed

- Symptoms : None known.
- Risks : May be fatal if swallowed and enters airways.  
Causes skin irritation.  
May cause an allergic skin reaction.  
Causes serious eye irritation.  
Suspected of causing cancer.  
Suspected of damaging the unborn child.

### 4.3 Indication of any immediate medical attention and special treatment needed

- Treatment : The first aid procedure should be established in consultation with the doctor responsible for industrial medicine.

---

## SECTION 5: FIREFIGHTING MEASURES

### 5.1 Extinguishing media

- Suitable extinguishing media : Alcohol-resistant foam  
Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>)  
Dry chemical

- Unsuitable extinguishing media : High volume water jet  
High volume water jet

### 5.2 Special hazards arising from the substance or mixture

- Specific hazards during firefighting : Do not allow run-off from fire fighting to enter drains or water courses.



### 5.3 Advice for firefighters

Special protective equipment for firefighters : In the event of fire, wear self-contained breathing apparatus.

Further information : Collect contaminated fire extinguishing water separately. This must not be discharged into drains.  
Fire residues and contaminated fire extinguishing water must be disposed of in accordance with local regulations.  
For safety reasons in case of fire, cans should be stored separately in closed containments.  
Use a water spray to cool fully closed containers.

---

## SECTION 6: ACCIDENTAL RELEASE MEASURES

### 6.1 Personal precautions, protective equipment and emergency procedures

Personal precautions : Use personal protective equipment.  
Ensure adequate ventilation.  
Remove all sources of ignition.  
Evacuate personnel to safe areas.  
Beware of vapours accumulating to form explosive concentrations.  
Vapours can accumulate in low areas.

### 6.2 Environmental precautions

Environmental precautions : Prevent product from entering drains.  
Prevent further leakage or spillage if safe to do so.  
If the product contaminates rivers and lakes or drains inform respective authorities.

### 6.3 Methods and material for containment and cleaning up

Methods for cleaning up : Contain spillage, and then collect with non-combustible absorbent material, (e.g. sand, earth, diatomaceous earth, vermiculite) and place in container for disposal according to local / national regulations (see section 13).  
Keep in suitable, closed containers for disposal.

### 6.4 Reference to other sections

For personal protection see section 8.

---

## SECTION 7: HANDLING AND STORAGE

### 7.1 Precautions for safe handling

Advice on safe handling : Avoid formation of aerosol.  
Do not breathe vapours/dust.  
Avoid exposure - obtain special instructions before use.  
Avoid exceeding the given occupational exposure limits (see section 8).  
Avoid contact with skin and eyes.  
For personal protection see section 8.  
Persons with a history of skin sensitisation problems or asthma, allergies, chronic or recurrent respiratory disease should not be employed in any process in which this mixture is being used.  
Smoking, eating and drinking should be prohibited in the application area.  
Take precautionary measures against static discharges.  
Provide sufficient air exchange and/or exhaust in work rooms.  
Open drum carefully as content may be under pressure.



Dispose of rinse water in accordance with local and national regulations.

Persons susceptible to skin sensitisation problems or asthma, allergies, chronic or recurrent respiratory disease should not be employed in any process in which this mixture is being used.

Advice on protection against fire and explosion : Avoid formation of aerosol. Keep away from sources of ignition - No smoking. Do not spray on a naked flame or any incandescent material. Take necessary action to avoid static electricity discharge (which might cause ignition of organic vapours). Take measures to prevent the build up of electrostatic charge. Keep away from open flames, hot surfaces and sources of ignition.

Hygiene measures : Handle in accordance with good industrial hygiene and safety practice. When using do not eat or drink. When using do not smoke. Wash hands before breaks and at the end of workday.

### 7.2 Conditions for safe storage, including any incompatibilities

Requirements for storage areas and containers : No smoking. Keep container tightly closed in a dry and well-ventilated place. Containers which are opened must be carefully resealed and kept upright to prevent leakage. Electrical installations / working materials must comply with the technological safety standards.

Other data : No decomposition if stored and applied as directed.

### 7.3 Specific end use(s)

Specific use(s) : Consult the technical guidelines for the use of this substance/mixture.

## SECTION 8: EXPOSURE CONTROLS/PERSONAL PROTECTION

### 8.1 Control parameters

#### Occupational Exposure Limits

Components	CAS-No.	Value type (Form of exposure)	Control parameters	Expressed as	Basis
turpentine, oil	8006-64-2	VLA-ED	20 ppm 113 mg/m <sup>3</sup>		ES VLA
Further information	Sensitizer agent				
dichloromethane	75-09-2	VLA-ED	50 ppm 177 mg/m <sup>3</sup>		ES VLA
Further information	The manufacture, commercialization or use of this substance is restricted according to the specifications of Regulation (EC) No 1907/2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH) of December 18th, 2006 (OJ L 396, 30.12.2006). The restrictions of a substance can be applied to all uses or only for particular purposes. Annex XVII of REACH contains a list of all restricted substances and specifies the uses that have been restricted., Chemical agent for which a specific Biological Limit Value exists in this document.				
toluene	108-88-3	TWA	50 ppm 192 mg/m <sup>3</sup>		2006/15/EC
Further information	Identifies the possibility of significant uptake through the skin, Indicative				
		STEL	100 ppm 384 mg/m <sup>3</sup>		2006/15/EC
Further information	Identifies the possibility of significant uptake through the skin, Indicative				
		VLA-ED	50 ppm 192 mg/m <sup>3</sup>		ES VLA
Further information	Skin, The manufacture, commercialization or use of this substance is restricted according to the specifications of Regulation (EC) No 1907/2006 concerning the				



	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH) of December 18th, 2006 (OJ L 396, 30.12.2006). The restrictions of a substance can be applied to all uses or only for particular purposes. Annex XVII of REACH contains a list of all restricted substances and specifies the uses that have been restricted., Chemical agent for which a specific Biological Limit Value exists in this document., Chemical agent with an indicative limit value established by the EU. All these chemicals are contained in at least one of the directives of indicative limit values published so far (see Appendix C. Bibliography). Member states shall transpose the limits set in the Directives within a certain time frame. Once adopted, these values have the same validity as the rest of the values adopted by the country.
	VLA-EC 100 ppm 384 mg/m3 ES VLA
Further information	Skin, The manufacture, commercialization or use of this substance is restricted according to the specifications of Regulation (EC) No 1907/2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH) of December 18th, 2006 (OJ L 396, 30.12.2006). The restrictions of a substance can be applied to all uses or only for particular purposes. Annex XVII of REACH contains a list of all restricted substances and specifies the uses that have been restricted., Chemical agent for which a specific Biological Limit Value exists in this document., Chemical agent with an indicative limit value established by the EU. All these chemicals are contained in at least one of the directives of indicative limit values published so far (see Appendix C. Bibliography). Member states shall transpose the limits set in the Directives within a certain time frame. Once adopted, these values have the same validity as the rest of the values adopted by the country.

**iological occupational exposure limits**

Substance name	CAS-No.	Control parameters	Sampling time	Basis
dichloromethane	75-09-2	dichlormethane: 0,3 mg/l (Urine)	end of shift	ES VLB
toluene	108-88-3	o-cresol: 0,5 mg/l (Urine)	end of shift	ES VLB
		hippuric acid: 1.6 g/g creatinine (Urine)	end of shift	ES VLB
		toluene: 0,05 mg/l (Blood)	prior to last shift of workweek	ES VLB
cyclohexanone	108-94-1	1,2-cyclohexanediol: 80 mg/l (Urine)	end of workweek	ES VLB
		cyclohexanol: 8 mg/l (Urine)	end of shift	ES VLB

**8.2 Exposure controls**

**Personal protective equipment**

- Eye protection : Eye wash bottle with pure water
- Tightly fitting safety goggles
- Wear face-shield and protective suit for abnormal processing problems.



Hand protection

Remarks : Solvent-resistant gloves The selected protective gloves have to satisfy the specifications of EU Directive 89/686/EEC and the standard EN 374 derived from it. Before removing gloves clean them with soap and water. The suitability for a specific workplace should be discussed with the producers of the protective gloves.

Skin and body protection

: impervious clothing

Choose body protection according to the amount and concentration of the dangerous substance at the work place.

Respiratory protection

: In the case of vapour formation use a respirator with an approved filter.

#### Environmental exposure controls

General advice

: Prevent product from entering drains.  
Prevent further leakage or spillage if safe to do so.  
If the product contaminates rivers and lakes or drains inform respective authorities.

---

## SECTION 9: PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

### 9.1 Information on basic physical and chemical properties

Appearance	: liquid
Colour	: coloured
Odour	: characteristic
Odour Threshold	: No data available
pH	: Not applicable
Melting point/range	: No data available
Boiling point/boiling range	: No data available
Flash point	: 55 °C
Evaporation rate	: Not applicable
Flammability (solid, gas)	: Sustains combustion

### 9.2 Other information

No data available



---

## SECTION 10: STABILITY AND REACTIVITY

### 10.1 Reactivity

Stable under recommended storage conditions.  
No decomposition if stored and applied as directed.

### 10.2 Chemical stability

No decomposition if stored and applied as directed.

### 10.3 Possibility of hazardous reactions

Hazardous reactions : No decomposition if stored and applied as directed.  
Vapours may form explosive mixture with air.

### 10.4 Conditions to avoid

Conditions to avoid : Heat, flames and sparks.

### 10.5 Incompatible materials

Materials to avoid : No data available

### 10.6 Hazardous decomposition products

Hazardous decomposition products : Stable under normal conditions.

---

## SECTION 11: TOXICOLOGICAL INFORMATION

### 11.1 Information on toxicological effects

#### Acute toxicity

Not classified based on available information.

#### Product:

Acute oral toxicity : Remarks: No data available

Acute toxicity estimate : > 2.000 mg/kg

Method: Calculation method

Acute inhalation toxicity : Remarks: No data available

Acute toxicity estimate : > 20 mg/l

Exposure time: 4 h

Test atmosphere: vapour

Method: Calculation method

Acute dermal toxicity : Remarks: No data available

Acute toxicity estimate : > 2.000 mg/kg

Method: Calculation method



**Components:**

**turpentine, oil:**

Acute oral toxicity : Acute toxicity estimate : 500 mg/kg  
Method: Converted acute toxicity point estimate

Acute dermal toxicity : Acute toxicity estimate : 1.100 mg/kg  
Method: Converted acute toxicity point estimate

**benzyl alcohol:**

Acute oral toxicity : Acute toxicity estimate : 500 mg/kg  
Method: Converted acute toxicity point estimate

**Skin corrosion/irritation**

Causes skin irritation.

**Product:**

Remarks: May cause skin irritation and/or dermatitis.

**Serious eye damage/eye irritation**

Causes serious eye irritation.

**Product:**

Remarks: May cause irreversible eye damage.

**Respiratory or skin sensitisation**

Skin sensitisation: May cause an allergic skin reaction.

Respiratory sensitisation: Not classified based on available information.

**Product:**

Remarks: Causes sensitisation.

**Germ cell mutagenicity**

Not classified based on available information.

**Carcinogenicity**

Suspected of causing cancer.

**Reproductive toxicity**

Suspected of damaging the unborn child.

**STOT - single exposure**

Not classified based on available information.

**STOT - repeated exposure**

Not classified based on available information.

**Aspiration toxicity**

May be fatal if swallowed and enters airways.

**Further information**

**Product:**

Remarks: Solvents may degrease the skin.





---

**SECTION 12: ECOLOGICAL INFORMATION****12.1 Toxicity****Product:**

Ecotoxicology Assessment

Chronic aquatic toxicity

: Harmful to aquatic organisms, may cause long-term adverse effects in the aquatic environment.

Further information

The following percentage of the mixture consists of ingredient(s) with unknown hazards to the aquatic environment: 3,54 %

**Components:****pine oil:**Toxicity to daphnia and other aquatic invertebrates : EC50 (Daphnia (water flea)): 17 mg/l  
Exposure time: 48 h**dichloromethane:**Toxicity to fish : LC50 (Fish): 140 mg/l  
Exposure time: 96 hToxicity to daphnia and other aquatic invertebrates : EC50 (Daphnia (water flea)): 1.532 mg/l  
Exposure time: 48 hToxicity to algae : EC50 (algae): 500 mg/l  
Exposure time: 96 h**toluene:**Toxicity to fish : LC50 (Fish): 12,6 mg/l  
Exposure time: 96 hToxicity to daphnia and other aquatic invertebrates : EC50 (Daphnia (water flea)): 5,46 mg/l  
Exposure time: 48 hToxicity to algae : EC50 (algae): 12,5 mg/l  
Exposure time: 72 h**rosin:**Toxicity to daphnia and other aquatic invertebrates : EC50 (Daphnia (water flea)): 3,8 mg/l  
Exposure time: 48 hToxicity to algae : EC50 (algae): 400 mg/l  
Exposure time: 72 h**benzyl alcohol:**Toxicity to fish : LC50 (Fish): 10 mg/l  
Exposure time: 96 hToxicity to daphnia and other aquatic invertebrates : EC50 (Daphnia (water flea)): 23 mg/l  
Exposure time: 48 hToxicity to algae : EC50 (algae): 35 mg/l  
Exposure time: 3 h**cyclohexanone:**Toxicity to fish : LC50 (Fish): 8,9 mg/l  
Exposure time: 96 hToxicity to daphnia and other aquatic invertebrates : EC50 (Daphnia (water flea)): 800 mg/l  
Exposure time: 24 h



- Toxicity to algae : EC50 (algae): 20 mg/l  
Exposure time: 96 h
- ethyl acetate:**
- Toxicity to fish : LC50 (Fish): 220 mg/l  
Exposure time: 96 h
- Toxicity to daphnia and other aquatic invertebrates : EC50 (Daphnia (water flea)): 560 mg/l  
Exposure time: 48 h
- Toxicity to algae : EC50 (algae): 3.300 mg/l  
Exposure time: 48 h

## 12.5 Results of PBT and vPvB assessment

### Product:

- Assessment : This substance/mixture contains no components considered to be either persistent, bioaccumulative and toxic (PBT), or very persistent and very bioaccumulative (vPvB) at levels of 0.1% or higher..

## 12.6 Other adverse effects

### Product:

- Additional ecological information : Remarks: An environmental hazard cannot be excluded in the event of unprofessional handling or disposal.
- Harmful to aquatic organisms, may cause long-term adverse effects in the aquatic environment.
- Harmful to aquatic life with long lasting effects.

---

## SECTION 13: DISPOSAL CONSIDERATIONS

### 13.1 Waste treatment methods

- Product : The product should not be allowed to enter drains, water courses or the soil.  
Do not contaminate ponds, waterways or ditches with chemical or used container.  
Offer surplus and non-recyclable solutions to a licensed disposal company.  
Send to a licensed waste management company.
- Contaminated packaging : Empty remaining contents.  
Dispose of as unused product.  
Do not re-use empty containers.  
Do not burn, or use a cutting torch on, the empty drum.

---

## SECTION 14: TRANSPORT INFORMATION

### 14.1 UN number

- ADR : UN 1263
- IMDG : UN 1263



**IATA** : UN 1263

**14.2 UN proper shipping name**

**ADR** : PAINT RELATED MATERIAL

**IMDG** : PAINT RELATED MATERIAL

**IATA** : Paint related material

**14.3 Transport hazard class(es)**

**ADR** : 3

**IMDG** : 3

**IATA** : 3

**14.4 Packing group**

**ADR**

Packing group : III

Classification Code : F1

Hazard Identification Number : 30

Labels : 3

Tunnel restriction code : (D/E)

**IMDG**

Packing group : III

Labels : 3

EmS Code : F-E, S-E

**IATA**

Packing instruction (cargo aircraft) : 366

Packing instruction (passenger aircraft) : 355

Packing instruction (LQ) : Y344

Packing group : III

Labels : 3

**14.5 Environmental hazards**

**ADR**

Environmentally hazardous : no

**IMDG**

Marine pollutant : no

**14.6 Special precautions for user**

Remarks : No information available.

**14.7 Transport in bulk according to Annex II of MARPOL 73/78 and the IBC Code**

Ship type : N/A

Pollution category : N/A

**SECTION 15: REGULATORY INFORMATION****15.1 Safety, health and environmental regulations/legislation specific for the substance or mixture**

International Chemical Weapons Convention (CWC) Schedules of Toxic Chemicals and Precursors : Neither banned nor restricted

REACH - Restrictions on the manufacture, placing on the market and use of certain dangerous substances, preparations and articles (Annex XVII) : toluene  
cyclohexanone  
dichloromethane

Regulation (EC) No 649/2012 of the European Parliament and the Council concerning the export and import of dangerous chemicals : Neither banned nor restricted

REACH - Candidate List of Substances of Very High Concern for Authorisation (Article 59). : This product does not contain substances of very high concern (Regulation (EC) No 1907/2006 (REACH), Article 57).

REACH - List of substances subject to authorisation (Annex XIV) : Neither banned nor restricted

Seveso III: Directive 2012/18/EU of the European Parliament and of the Council on the control of major-accident hazards involving dangerous substances.

		Quantity 1	Quantity 2
P5c	FLAMMABLE LIQUIDS	5.000 t	50.000 t

**15.2 Chemical Safety Assessment**

Not applicable

**SECTION 16: OTHER INFORMATION****Full text of H-Statements**

H225 : Highly flammable liquid and vapour.  
H226 : Flammable liquid and vapour.  
H302 : Harmful if swallowed.  
H304 : May be fatal if swallowed and enters airways.  
H312 : Harmful in contact with skin.  
H315 : Causes skin irritation.  
H317 : May cause an allergic skin reaction.  
H319 : Causes serious eye irritation.  
H332 : Harmful if inhaled.



H336	: May cause drowsiness or dizziness.
H351	: Suspected of causing cancer.
H361d	: Suspected of damaging the unborn child.
H373	: May cause damage to organs through prolonged or repeated exposure.
H411	: Toxic to aquatic life with long lasting effects.
H412	: Harmful to aquatic life with long lasting effects.

**Full text of other abbreviations**

Acute Tox.	: Acute toxicity
Aquatic Chronic	: Chronic aquatic toxicity
Asp. Tox.	: Aspiration hazard
Carc.	: Carcinogenicity
Eye Dam.	: Serious eye damage
Eye Irrit.	: Eye irritation
Flam. Liq.	: Flammable liquids
Repr.	: Reproductive toxicity
Skin Irrit.	: Skin irritation
Skin Sens.	: Skin sensitisation
STOT RE	: Specific target organ toxicity - repeated exposure
STOT SE	: Specific target organ toxicity - single exposure

The information provided in this Safety Data Sheet is correct to the best of our knowledge, information and belief at the date of its publication. The information given is designed only as a guidance for safe handling, use, processing, storage, transportation, disposal and release and is not to be considered a warranty or quality specification. The information relates only to the specific material designated and may not be valid for such material used in combination with any other materials or in any process, unless specified in the text.