



RESUMEN ANALÍTICO DE INVESTIGACIÓN -RAI-

ESTUDIO RETROSPECTIVO DE RIESGOS LABORALES ASOCIADOS AL ESTAMPADO DE CONCRETO EN LA EMPRESA MVC CONSTRUCTORES, AÑO 2017

CANDIA, Juan**

PALABRAS CLAVE.

Enfermedad profesional; Ambiente de trabajo; medicina del trabajo; silicosis; seguridad en el trabajo; lesión; accidente.

DESCRIPCION

La presente investigación es un estudio retrospectivo de corte transversal de diseño mixto cuyo objetivo es para la identificación y valoración de los riesgos laborales a los que fueron expuestos los trabajadores de la empresa MVC constructores SAS en la obra El libertador, del Municipio de Cota Cundinamarca en el año 2017, quienes ejecutaron actividades relacionadas con el proceso de estampado de concreto en pavimento rígido. Para la identificación de dichos riesgos, primero se identificaron cada una de las actividades o tareas a ejecutar durante el proceso de estampado y se aplicó una matriz de identificación y valoración de riesgos, usando como guía la propuesta en la Norma Técnica Colombiana GTC 45.

FUENTES

Se consultaron un total de veintitrés (23) referencias bibliográficas distribuidas así: Investigaciones y publicaciones sobre salud pública y ambiental en Colombia 6 libros y 1 artículo; sobre identificación riesgos laborales 5 libros, 2 tesis y 5 artículos; Normatividad Colombiana 2 decretos, 1 Norma Técnica, Norma internacional 1.

CONTENIDO

Para establecer los riesgos asociados al desarrollo una actividad laboral, es primordial evaluar los riesgos específicamente en el lugar de trabajo donde esta se lleva a cabo, El marco teórico de la investigación analiza los daños causados por la inhalación de polvo en las obras públicas, y hace énfasis en los efectos en la salud causados

específicamente por el polvo de sílice presente en el cemento y en los materiales usados en el proceso de estampado de concreto en pavimento rígido. Se aborda también la evolución de la Norma Colombiana en materia de control de riesgos laborales y la necesidad de implementación de medidas por parte de las empresas para minimizar los riesgos laborales de los trabajadores. Con la presente investigación se plantean claros objetivos relacionados con primordialmente con la realización de un estudio de riesgos asociados al proceso de estampado de concreto, con el cual se puedan primero identificar los riesgos a los que se exponen los trabajadores, segundo valorar la magnitud de riesgo y su posible impacto en la salud de los trabajadores y finalmente basados en los resultados obtenidos plantear potenciales acciones preventivas y correctivas que las empresas que se dedican a este tipo de actividad, puedan implementar para minimizar el riesgo al que se exponen sus trabajadores. Se identificaron también variables dependientes e independientes que dependiendo de su implementación o no, podrían mejorar el pronóstico de los resultados para las empresas que ejecutan este tipo de actividades como es el uso de elementos de protección personal, capacitaciones, y la implementación de planes de prevención de cada uno de los riesgos identificados.

METODOLOGÍA

La investigación es un estudio retrospectivo de corte transversal mixto ya que lo que pretende es identificar y valorar los riesgos asociados al proceso de estampado de concreto en pavimento rígido. Como muestra se usó el personal de la empresa MVC CONSTRUCTORES que laboró en la obra el Libertador del Municipio de Cota Cundinamarca en el año 2017 y el procedimiento descrito dentro del proceso documentado en el

registro fotográfico de la obra. Para la identificación de los riesgos se aplicó el procedimiento descrito en la Norma Técnica Colombiana GTC 45, usando una matriz de identificación de riesgos, la cual se ajustó para la presente investigación, tomando como base la observación de cada una de las actividades o tareas descritas en el procedimiento o proceso de estampado, en las cuales se identificaron los peligros y se clasificaron según su fuente; químico, físico, biomecánico etc. Una vez se identificaron los peligros, se procedió a valorar el riesgo, y producto de dicha valoración se obtienen resultados que permiten sugerir recomendaciones de implementación de potenciales acciones preventivas y correctivas que permitan a las empresas minimizar riesgos.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede concluir que el proceso de estampado de concreto, con lleva riesgos laborales intrínsecos en cada uno de las actividades ejecutados dentro del proceso, el treinta y tres (33%) de los riesgos identificados son Riesgo I NO ACEPTABLE, cuya interpretación es SITUACION CRÍTICA, ante la cual se deberían SUSPENDER ACTIVIDADES DE INMEDIATO

hasta que el riesgo se encuentre bajo control. Los demás riesgos correspondientes al el sesenta y siete (67%) a los que estuvieron expuestos, los trabajadores corresponden a Riesgo II cuya interpretación es NO ACEPTABLE o ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO, la cual igualmente debe ser corregida o se deben adoptar medidas de control.

Las actividades identificadas como riesgo Grado I se encuentran relacionadas con riesgo químico por el uso de insumos con alto contenido de polvo de sílice, cuyos efectos sobre la salud están relacionados con la capacidad fibrogénica de la sílice inhalada, que puede llevar a la ocurrencia de enfermedad pulmonar ocupacional: Silicosis (neumoconiosis), cáncer pulmonar y al aumento del riesgo de tuberculosis pulmonar.

**ESTUDIO RETROSPECTIVO DE RIESGOS LABORALES ASOCIADOS AL
ESTAMPADO DE CONCRETO EN LA EMPRESA MVC CONSTRUCTORES,
AÑO 2017**

CANDIA OSPINA JUAN CARLOS

AUTOR

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA UNITEC

ESCUELA CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL

TRABAJO.

BOGOTÁ D.C; JUNIO 2019

**ESTUDIO RETROSPECTIVO DE RIESGOS LABORALES ASOCIADOS AL
ESTAMPADO DE CONCRETO EN LA EMPRESA MVC CONSTRUCTORES,
AÑO 2017**

EDGAR JAVIER GONZALEZ GIL

DIRECTOR

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA UNITEC

ESCUELA CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

**ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL
TRABAJO.**

BOGOTÁ D.C; JUNIO 2019

Contenido

RESUMEN	4
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
SÍNTOMAS DEL PROBLEMA	9
PROCEDIMIENTO	9
DIAGNÓSTICO	14
PRONÓSTICO	16
CONTROL DEL PRONÓSTICO	19
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	21
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	21
OBJETIVOS	22
OBJETIVO GENERAL	22
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
JUSTIFICACION	23
ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	25
MARCO TEORICO	29
MARCO LEGAL	35

MARCO CONCEPTUAL	37
HIPÓTESIS DE TRABAJO:	40
HIPÓTESIS DE TRABAJO:	40
HIPÓTESIS NULA:	40
La hipótesis nula según.....	40
HIPÓTESIS ALTERNA:.....	40
PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN	41
MARCO METODOLÓGICO	42
TIPO DE ESTUDIO:	42
DISEÑO DEL ESTUDIO.....	42
AREA:	42
POBLACIÓN OBJETIVO:.....	43
INSTRUMENTO:.....	43
PROCEDIMIENTO:.....	44
• Identificación de procesos:.....	46
• Identificación de peligros:.....	46
• Identificación de controles existentes:	46
• Valoración del riesgo:	46
• Elaboración el plan de acción para control de riesgos:	46
RESULTADOS	48

ANÁLISIS POBLACION DEL ESTUDIO	48
PARTICIPANTES:	48
IDENTIFICACION DE RIESGOS POR ACTIVIDAD	49
VALORACIÓN DEL RIESGO.....	51
CONCLUSIONES	55
DISCUSION.....	57
RECOMENDACIONES.....	60
ANEXOS	61
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	1

RESUMEN

La presente investigación es un estudio retrospectivo de corte transversal de diseño mixto cuyo objetivo es para la identificación y valoración de los riesgos laborales a los que fueron expuestos los trabajadores de la empresa MVC constructores SAS en la obra El libertador, del Municipio de Cota Cundinamarca en el año 2017, quienes ejecutaron actividades relacionadas con el proceso de estampado de concreto en pavimento rígido. Para la identificación de dichos riesgos, primero se identificaron cada una de las actividades o tareas a ejecutar durante el proceso de estampado y se aplicó una matriz de identificación y valoración de riesgos, usando como guía la propuesta en la Norma Técnica Colombiana GTC 45.

El marco teórico de la investigación analiza los daños causados por la inhalación de polvo en las obras públicas, y hace énfasis en los efectos en la salud causados específicamente por el polvo de sílice presente en el cemento y en los materiales usados en el proceso de estampado de concreto en pavimento rígido. Se aborda también la evolución de la Norma Colombiana en materia de control de riesgos laborales y la necesidad de implementación de medidas por parte de las empresas para minimizar los riesgos laborales de los trabajadores. Con la presente investigación se plantean claros objetivos relacionados con primordialmente con la realización de un estudio de riesgos asociados al proceso de estampado de concreto, con el cual se puedan primero identificar los riesgos a los que se exponen los trabajadores, segundo valorar la magnitud de riesgo y su posible impacto en la salud de los trabajadores y finalmente basados en los resultados obtenidos plantear potenciales acciones preventivas y correctivas que las empresas que se dedican a este tipo de actividades.

ABSTRACT

The present investigation is a retrospective cross-sectional study of mixed design whose objective is the identification and the assessment of the risks of the workers of the company MVC CONSTRUCTORES in the work El Libertador Municipality of Cota Cundinamarca in year 2017, who executed activities related to the process of stamping concrete in the rigid pavement. For the identification of said risks, first each of the activities that will be executed during the stamping process will be identified and a risk identification and assessment matrix will be applied, as a guide in the Colombian Technical Standard GTC 45.

The theoretical framework of the investigation analyzes the results of the efforts for the inhalation of dust in public Works, and emphasizes the effects on health translates into the silica dust present in the cement and in the materials used in the process of stamping concrete in rigid pavement. It also addresses the evolution of the Colombian Standard on the control of occupational hazards and the need for implementation of measures by companies to minimize the occupational risks of workers. With this research, clear objectives are presented with results primarily from conducting a study of risks associated with the concrete stamping process, with which you can first identify the risks to which workers are exposed, second assess the magnitude of risk and its possible impact on the health of workers and, finally, in the results are presented the previous and corrective actions that companies engaged in this type of activities.

INTRODUCCIÓN

En la búsqueda constante de acabados de mayor durabilidad y de diseños llamativos para el sector de la construcción, se han promovido nuevas tecnologías que, en muchos de los casos, traen inmersos factores de riesgo ambientales, generadores potenciales de problemas en la salud de los trabajadores. La organización internacional del trabajo OIT, ha definido factor de riesgo ambiental como cualquier factor presente en el lugar de trabajo que pueda afectar la seguridad y la salud de los trabajadores o de otras personas en algunas o en todas las condiciones naturales (*Organización Internacional del trabajo, Factores ambientales en el lugar de trabajo, Primera edición 2001, pág. 2*).

El estampado del concreto, actividad que se abordará en el presente documento, es uno de los procesos para acabados de mayor auge en la actualidad en el país. Los problemas que se pueden presentar en la salud de los trabajadores y/o comunidades cercanas a las zonas de obra de este tipo, son ocasionados, en la mayoría de las veces por la implementación inadecuada de prácticas para la manipulación de los insumos (materiales), a lo cual no son ajenas las zonas donde se implementan actividades relacionadas con estampado de concreto. Esta situación conlleva a los profesionales de la Seguridad y la Salud en el trabajo, a evaluar con precisión la actividad, más aún cuando en los proyectos de los cuales se tiene conocimiento se carecen de planes y/o programas y/o sistemas de gestión, que propendan por el bienestar del trabajador y las comunidades. La evaluación de la exposición a un determinado agente ambiental proporciona una estimación de la probabilidad de sufrir el

daño específico que el agente en cuestión pueda causar, pero no dice nada acerca de la gravedad de ese daño (*José Joaquín Moreno Hurtado, Manual de Evaluación de Riesgos, pág. 14*).

Para los trabajadores, además, se pueden presentar afectaciones en su salud (enfermedades) o accidentes de trabajo, por uso deficiente o inadecuado de elementos de protección personal y/o por asumir posturas inadecuadas en el desarrollo de la actividad, etc., problemática a la cual no ha sido ajeno el gobierno colombiano. El decreto 1477 del 5 de agosto 2014, por el cual se expide la tabla de enfermedades laborales, en su artículo primero enuncia “Tabla de enfermedades laborales. El presente decreto tiene por objeto expedir la tabla de enfermedades laborales, que tendrá doble entrada: i) Agentes de riesgo, para facilitar la prevención de enfermedades en las actividades laborales y, ii) Grupos de enfermedades, para determinar el diagnóstico médico en los trabajadores afectados.

A pesar de haberse legislado en Colombia, sobre las enfermedades laborales, en la actualidad muchas de las empresas y en especial las medianas y pequeñas, desconocen el valor intrínseco que conlleva implementar al interior de sus organizaciones programas de promoción y prevención, arriesgando además del bienestar de sus trabajadores y sus familias, y la estabilidad de sus organizaciones.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el proceso de estampado del concreto, se genera una gran cantidad de material particulado suspendido en forma de polvo de sílice y cemento, los cuales están presentes en los insumos que se usan en el proceso del estampado, situación que mantiene en riesgo constante a trabajadores, habitantes y transeúntes que deben frecuentar estas zonas durante el proceso constructivo. Para el presente estudio se realizará un estudio retrospectivo de los riesgos laborales a los que estuvieron expuestos los trabajadores de la empresa MVC CONSTRUCTORES en la obra el Libertador del Municipio de Cota en el año 2017, con el fin de determinar cuáles fueron los factores de riesgo a los que estuvieron expuestos los trabajadores y cuantificar la magnitud del riesgo, mediante la aplicación de una matriz de identificación de riesgos, que permita a futuro plantear recomendaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo para minimizar el riesgo en las empresas que se dedican a este tipo de actividad constructiva. El Reglamento técnico para polvo de sílice, expedido por el Ministerio de Trabajo y seguridad social, bajo el mando del ministro Angelino Garzón, expone en su numeral 3.2.1 “Dentro de las acciones dirigidas a proteger y mantener la salud de los trabajadores como meta de todo programa bien fundamentado de Seguridad y salud en el trabajo, este debe iniciarse con un conocimiento global pero completo de la situación que puedan presentar los lugares de trabajo y que permitan formular un programa con el que se plantea resolver las situaciones encontradas.....”, por lo cual, en el presente estudio se realizará una descripción pormenorizada de la actividad del concreto estampado, para pavimentos rígidos.

SÍNTOMAS DEL PROBLEMA

El estampado de un pavimento rígido en concreto, como su nombre lo indica, es una actividad por medio de la cual se le da una apariencia o acabado a la estructura o elemento que se construye, relacionado con la naturaleza o formas específicas, donde se logran texturas similares a piedras naturales, adoquines, losetas o el diseño en particular que se desee. En el proceso de estampado se implementan varias actividades que pueden generar afectaciones en la salud de trabajadores, personal en obra y transeúntes debido a la generación de material particulado suspendido en forma de polvo en varias etapas de dicho proceso. Fundamentalmente existen 6 momentos dentro de la actividad, en que la generación de material particulado suspendido es significativa. A continuación, se exponen en términos generales los pasos dentro de la actividad que representan riesgo ergonómico, riesgo para el sistema respiratorio y riesgo auditivo, entre otros.

PROCEDIMIENTO

Paso 1. Una vez se ha vertido el concreto dentro del área a fundir se procede a extenderlo y emparejarlo hasta el nivel de acabado final del piso.



Paso 2. Cumplido el tiempo de fraguado inicial se procede a aplicar una primera mano de CONCRETE COLOR INDUSTRIAL (Color endurecedor de cuarzo), de forma espolvoreada, garantizando que cubra la totalidad del elemento.



Paso 3. Una vez incorporada la primera mano del endurecedor de cuarzo en la placa, se procede a aplicar una segunda mano, garantizando el cubrimiento total de la misma.



Paso 4. Una vez incorporada la segunda aplicación del endurecedor de cuarzo en la placa y se halla realizado su afinado se procede a aplicar de forma espolvoreada el polvo higroscópico desmoldante (DESMOL CONCRETE), garantizando el cubrimiento total de la placa y de los moldes.



Paso 5. Cubierta 100% la placa y los moldes se procede al estampado de la placa de concreto por medio de golpes aplicados sobre la superficie de los moldes.



Paso 6. Horas después, una vez este avanzado el proceso de curado y fraguado de la placa de concreto, y el trabajador se pueda parar en la placa sin que en esta se genere ahuellamiento, se procede a inducir el corte de juntas en las placas.





Una vez descrito el procedimiento se han identificado cinco instantes en los cuales se genera material particulado al aire en forma de polvo en grandes proporciones:

Aplicación primera mano de endurecedor de cuarzo

Aplicación segunda mano endurecedor de cuarzo

Aplicación primera y única mano de polvo higroscópico desmoldante en placa y moldes.

Estampado del concreto por impacto

Corte de placas

En el proceso No 6 además de polvo se genera también humo debido a la fricción generado entre el disco de corte diamantado que por lo general entre sus componentes tiene tungsteno y ruido. Se estima que, en una obra en la cual se desarrolla esta actividad, aproximadamente en el 40% de la jornada laboral hay generación significativa de polvo.

DIAGNÓSTICO

Uno de los materiales empleados en el proceso de estampado se denomina CONCRETE COLOR INDUSTRIAL, el cual es un endurecedor de cuarzo que se aplica espolvoreado sobre la placa de concreto fresco, el cual tiene como propiedad generar el color, la resistencia y la durabilidad en el estampado, tal y como se describió en el numeral 3.1.1. Este insumo, al tener como uno sus componentes principales el cuarzo, el cual es una de las formas más representativas de la sílice cristalina (*Aglomerados de cuarzo: Medidas preventivas en operaciones de mecanizado – INSHT – España*), y por su forma de aplicación, hace de este material una fuente de riesgo importante para contraer una de las enfermedades clasificadas de mayor riesgo, dentro de la Tabla de Enfermedades laborales conforme al decreto 1477 de 2014 del Ministerio del Trabajo Colombiano, que afecta al aparato respiratorio, sin ser esta la única que se puede generar. Las enfermedades respiratorias ocupacionales han sido consideradas como una de las principales causas de morbilidad relacionadas con el trabajo, de acuerdo con la American Lung Association y corresponden a un problema de gran relevancia en el campo de la medicina clínica y ocupacional (*Ministerio de la protección social, Guía de Atención Integral de Salud ocupacional Basada en la Evidencia para Asma Ocupacional, año 2007, pag. 13*).

De acuerdo a la ficha técnica del Concrete-Color, endurecedor de cuarzo empleado en el proceso de estampado, para garantizar la durabilidad del estampado se deben aplicar entre 4 y 6 kg por m² de placa de concreto a estampar. Teniendo en cuenta el área de placa de concreto fundida en el frente de obra El Libertador, la cual es de 3.300 m², se estima que

19.8 toneladas de endurecedor de cuarzo, fueron lanzadas manualmente al aire y generaron un volumen significativo de material particulado en suspensión.



El otro material comúnmente empleado es el DESMOL-CONCRETE, el cual es un desmoldante de polvo higroscópico. Este insumo se aplica espolvoreado en el instante previo a implantar la plantilla que genera el estampado en el concreto. La forma de aplicar este insumo lo convierte en un factor de riesgo ocupacional importante para los trabajadores que se encuentran expuestos a la inhalación de partículas o polvos generados en este proceso.

Además de los factores de riesgo ya descritos, en el proceso de estampado de concreto de un pavimento rígido, se identifican momentos y/o sub actividades, en las cuales también se presentan factores de riesgo como son: a) Descargue manual de materiales, b) Almacenamiento de materiales, c) Aplicación del concreto, d) Procedimiento de estampado, d) Corte de juntas de pavimento y e) Aseo de obra.

PRONÓSTICO

En aras de prevenir enfermedades generadas por estos factores de riesgo y accidentes de trabajo es de vital importancia evitar la inhalación de polvo durante el proceso constructivo y evitar el contacto directo con estos materiales. Mas sin embargo como ya se ha mencionado, de no tomar las medidas y/o correctivos pertinentes, muy seguramente se afectará la salud de trabajadores y bienestar de las comunidades ubicadas en las zonas de aferentes al proyecto.

Las enfermedades susceptibles a ser contraídas son:

Tabla 1

Causas y efectos

PELIGRO	ENFERMEDAD	CAUSA	EFEECTO
Inhalación	Neoplasia maligna de bronquios y de pulmón		Crecimiento maligno de células del tracto respiratorio (Cáncer) en particular del tejido pulmonar que puede derivar en metástasis. Puede causar la muerte antes del primer año del diagnóstico.

			Obstrucción de la vía
Inhalación	Asma obstructiva crónica (EPOC)	Inhalación constante de polvo por no uso o uso inadecuado de protección respiratoria.	aérea. Genera broncoespasmo y dolor. Presencia de tos durante al menos 3 meses al año. Exceso de secreción mucosa en las grandes vías respiratorias.
Inhalación	Bronquitis obstructiva crónica		Destrucción de los macrófagos presentes en el alveolo pulmonar. Lesiona el tejido pulmonar y conduce a la fibrosis.
Inhalación	Silicosis	Cuando se supera de forma periódica la fracción respirable de 0.025 mg/m ³ de sílice cristalina presente en el endurecedor de cuarzo, se pueden alcanzar rápidamente concentraciones nocivas por inhalación de partículas dispersas en el aire	
Inhalación de partículas inferiores a 5 micras	Neumoconiosis		Afectación de los bronquios y el alveolo pulmonar.
Inhalación	Síndrome de Caplan		Inflamación y cicatrización de los pulmones en personas con artritis reumatoide
PELIGRO	ENFERMEDAD	CAUSA	EFEECTO
Inhalación	Rinitis alérgica		Inflamación crónica de las capas internas de la

		Inhalación constante de polvo por no uso o uso inadecuado de protección respiratoria.	nariz. Se genera secreción nasal y picazón. Puede presentarse cefalea y mareo.
Contacto con ojos	Queratitis		Inflamación que afecta la córnea. Se presenta dolor intenso ocular, enrojecimiento, lagrimeo y fotofobia
Contacto con ojos	Conjuntivitis	Cuando se introduce material particulado a los ojos por no uso o uso inadecuado de protección visual	Inflamación de la conjuntiva. Se presenta enrojecimiento, lagrimeo, secreción ocular, picazón, irritación, fotofobia y lagañas
Contacto con piel	Dermatitis de contacto a atópica	Cuando no se utiliza indumentaria adecuada para la labor y/o no uso de guantes de protección	Brotos recurrentes y aparición de lesiones de enrojecimiento e inflamación de la piel. SE produce resequedad en la piel, descamación y picazón intensa.

CONTROL DEL PRONÓSTICO

En términos generales las acciones encaminadas a prevenir enfermedades laborales y afectaciones a la comunidad están encaminadas al uso adecuado y apropiado de los elementos de protección personal EPP por parte de los trabajadores y demás personal en obra, y la realización de cerramientos de las zonas en obra para impedir que corrientes de aire lleven el material particulado (polvo) a comunidades cercanas y transeúntes. Sin embargo, si llegase a presentar una afectación por alguno de los peligros que se generan en la actividad, es importante tener en claro las medidas correctivas y/o primeros auxilios que se deben implementar de manera inmediata, tal como se expone a continuación.

Tabla 2

Tabla de acciones

TIPO DE PELIGRO/EXPOSICION	ACCION PREVENTIVA	ACCION CORRECTIVA

Inhalación	Uso de protección respiratoria 8720 (PFF1) de 3M o similar	Retirarse de la zona, tomar aire limpio y tener reposo
Contacto con la piel	Uso de overoles y/o busos de manga larga y guantes de protección.	Lavar la piel con abundante agua y jabón
Contacto con los ojos	Uso de gafas ajustadas de seguridad o protección ocular combinada con protección respiratoria.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

De acuerdo a lo observado en el procedimiento anteriormente descrito para la actividad de estampado de concreto, ejecutado por los trabajadores de la empresa MVC CONSTRUCCIONES en el proceso constructivo de la obra El libertador, del Municipio de Cota durante el año 2017; se pretende establecer mediante el presente análisis retrospectivo, los riesgos laborales a los que estuvieron expuestos los trabajadores de la empresa, con el fin de determinar cuáles fueron los factores de riesgo a los que estuvieron expuestos, realizando una valoración y cuantificación de los mismos, mediante la aplicación de una matriz de identificación de riesgos, cuyos resultados permitan a futuro plantear recomendaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo, para minimizar el riesgo en las empresas que se dedican a este tipo de actividad constructiva

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

En consecuencia, dado lo expuesto anteriormente la pregunta de investigación sería:

¿Cuáles fueron los factores de riesgo asociados al proceso de estampado de concreto a los que estuvieron expuestos los trabajadores de la empresa MVC constructores SAS, en la obra de El Libertador del Municipio de Cota en el año 2017?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio retrospectivo de los riesgos asociados a la actividad de estampado de concreto rígido a los cuales se encontraron expuestos los trabajadores de la obra El libertador del Municipio de Cota, en el año 2017.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los riesgos laborales asociados a la actividad de estampado de concreto rígido.
- Evaluar y valorar la magnitud de los riesgos laborales identificados mediante la aplicación de una matriz de riesgo laboral.
- Identificar potenciales acciones preventivas y correctivas a partir de las cuales se puedan hacer recomendaciones a futuro para la gestión del riesgo laboral.

JUSTIFICACION

El presente estudio es Retrospectivo, ya que se realiza actualmente, pero con datos del pasado, pues está basado en la observación del procedimiento de estampado de concreto que realizaron los trabajadores de la empresa MVC constructores SAS en la Obra de El Libertador en el Municipio de Cota, en el año de 2017, y busca identificar, valorar y cuantificar los riesgos a los cuales estuvieron expuestos dichos trabajadores.

Según la Fundación Neumológica Colombiana, se estima que, dentro del espectro de enfermedades de origen ocupacional o profesional, que afectan la salud pública de los trabajadores, las del aparato respiratorio, son de las más frecuentes, teniendo en cuenta que es el órgano con mayor interacción con los agentes ambientales. Así mismo la Fundación Neumológica, calcula que en un trabajo de 40 horas semanales se introducen unos 14.000 litros de aire en las vías aéreas; las sustancias inhaladas durante ese tiempo son capaces de provocar casi todos los tipos de enfermedad pulmonar crónica.

Conforme al proceso constructivo desarrollado en la actividad del estampado del concreto, se presenta directa o indirectamente una alta inhalación de partículas alimentada o no de acuerdo al tipo de prácticas que se implementen durante la actividad.

Las enfermedades respiratorias crónicas matan y provocan sufrimiento a millones de personas. Sin embargo, muchos de estos riesgos se pueden evitar y sus consecuencias ser tratadas. Actuando oportunamente se pueden salvar vidas (Salud, 2015). En el proceso de

estampado del concreto además de las de tipo respiratorio los trabajadores están expuestos a otras enfermedades, más sin embargo las de este tipo cobran mayor relevancia debido a su fuerte impacto y a las consecuencias que en algunos casos pueden llegar a ser nefastas.

Las condiciones del lugar de trabajo, los procesos constructivos que se implementen y las medidas de promoción y prevención que se adopten, juegan un papel fundamental en el bienestar y la salud de los trabajadores. Tener claro conocimiento del impacto de un proceso constructivo en la salud de los trabajadores, sus riesgos y específicamente, las posibles enfermedades laborales que se pueden contraer en dicho proceso (como es el estampado del concreto), aporta notablemente a la generación de estrategias para contrarrestar los posibles impactos negativos que puedan afectar la salud del trabajador, protegiendo así el bienestar de un buen número de familias cuyo sustento dependen de la actividad de la construcción y la estabilidad de muchas empresas que a diario están expuestas a multas y sanciones por desconocer o ignorar los riesgos a los cuales están expuestos sus trabajadores debido a los peligros implícitos en las actividades que les han sido encargadas.

ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

La problemática de la salud pública en diferentes países de la región de las Américas incluye un limitado desarrollo de las investigaciones, lo que en parte es consecuencia de la marginalidad relativa de la salud pública dentro de las prioridades de investigación y además es el reflejo del escaso peso que la investigación en general ha alcanzado en las políticas públicas (Perdomo Victoria, Salazar Morale, Segredo Pére, & León Cabrera, 2017).

La realidad colombiana es similar a la de otros países, pero necesariamente tiene aspectos particulares y específicos que nos diferencian. Así mismo nuestro estilo de vida no es uniforme ni igual al de los países desarrollados. Por ello nuestras necesidades son diferentes. Y lo que la ciencia y la investigación deben satisfacer, son las necesidades surgidas de nuestro propio estilo de vida. Parte de la investigación que se realiza en Colombia, responde más a las urgencias de los países desarrollados que a nuestras propias necesidades y realidades (Pareja & Fried, 1984), a lo cual no es ajena la responsabilidad estatal y ciudadana de protección de la salud, definición dada por el Ministerio de Salud para la política de salud pública.

En Colombia se reproducen parcialmente las tendencias de investigación, en particular en lo tocante a seguridad social, violencia, salud y trabajo y en menor medida en las reflexiones sobre el objeto de estudio de la salud pública (Estrada, 2012).

Entre los años 2010-2013 del 100% de los proyectos de investigación financiados por Colciencias, un 3.0% se ocuparon del tema de enfermedades respiratorias y un 3.4% trataron temas relacionados con enfermedades ocupacionales (Arturo & Orozco, 2013). Según el artículo de investigación: Análisis de la siniestralidad en el sistema de riesgos laborales Colombiano, en el año 2014, la tasa de siniestralidad por enfermedades laborales por cada 100.000 trabajadores era de 108,65 (Cuervo Díaz & Moreno Angarita, 2017).

En el periodo comprendido entre los años 2008-2013, es evidente un aumento constante del número de enfermedades laborales calificadas. Esto se puede comprender como resultante de diversos factores: mayor empoderamiento de los líderes de los programas de salud y seguridad en el trabajo, mayor conocimiento de parte de los trabajadores, sindicatos y empresas promotoras de salud, al igual que una mayor divulgación de las normativas relacionadas (Cuervo Díaz & Moreno Angarita, 2017).

La actividad del concreto estampado tiene una relación directa, con actividades referentes a la producción y manejo del cemento, teniendo en cuenta que el trabajador del concreto estampado al igual que el del cemento está expuesto a inhalar una cantidad considerable de partículas peligrosas para la salud. La Organización Mundial de la Salud (OMS) luego de varios estudios e investigaciones, aceptó que tanto la exposición de corto y largo plazo a

partículas pueden afectar la salud y que la exposición crónica aumenta la mortalidad por enfermedades cardiovasculares y cáncer de pulmón (Orfilia, 2014).

Investigaciones realizadas en empresas cementeras en Colombia, se ha demostrado que son consideradas como unas de las más fuertes en el tema de las prevenciones de riesgos y de implementación de políticas que permiten garantizar el bienestar de los empleados, pero son en realidad uno de los sectores industriales en donde más riesgos existen y por ello se hace necesario que creen estrategias que permitan la disminución o mitigación de todo tipo de riesgos con el fin de proteger el activo máspreciado con el cual cuenta una empresa: es decir el talento humano, que es en resumidas cuentas quien impulsa la consecución de los objetivos planteados por las empresas (Avila, n.d.)

La construcción es una de las principales fuentes de empleo en cualquier país; en una obra intervienen trabajadores de una gran diversidad de oficios y cada uno de ellos tiene asociado sus propios riesgos laborales, a los que está expuesto en forma primaria quien ejecuta el trabajo; y en forma pasiva los demás trabajadores que se encuentra próximos, incluyendo a los profesionales que dirigen y controlan el proyecto. La exposición al riesgo en los trabajos de construcción suele ser intermitentes y de corta duración, por lo cual se considera que la mejor forma de controlar el riesgo es por medio de la reducción de la concentración de la exposición, en vez de buscar reducir la cantidad o frecuencia de la exposición al riesgo, como en la mayoría de las industrias. (Solis Carcaño R.G. 2006)

La silicosis es una enfermedad causada por respirar polvo que contiene sílice. El término “sílice respirable” se usa para designar partículas de sílice lo suficientemente pequeñas como para ser inhaladas y que se depositan en las partes más profundas de los pulmones. Si los trabajadores inhalan demasiado polvo de sílice respirable, las consecuencias son la aparición de tejido cicatrizado en los pulmones, lo cual causa silicosis. El daño en los pulmones puede ser permanente e incapacitar a la persona y puede conducir a la muerte. No hay cura para la silicosis, pero se puede prevenir. DHHS (NIOSH) publicación No. 2006 -110 2006

MARCO TEORICO

Según lo consignado en la carta de Ottawa para la salud pública en 1986, los prerequisites para garantizar la buena salud son: la paz, la educación, la vivienda, la alimentación, la renta, un ecosistema estable, la justicia social y la equidad. La estabilidad del ecosistema, término que tiene relación directa con el área de trabajo donde se desarrolla la actividad del concreto estampado, se ve seriamente afectado por el volumen de material particulado presente en el aire, generado en su proceso constructivo. A pesar de ser evidente el impacto negativo en la salud que genera la actividad del concreto estampado, no se identifican con claridad políticas que beneficien y/o protejan a este grupo de trabajadores. La toma de decisiones en salud pública se ha vuelto cada día más compleja y el uso de la información se ha vuelto esencial en esta era de la información, toda vez que la estadística son los ojos de quienes elaboran las políticas. Mas sin embargo no se encuentran datos estadísticos concretos y actualizados referentes a número de trabajadores afectados por enfermedades laborales y/o profesionales originados en obras civiles. Indicadores epidemiológicos como la estructura de la mortalidad y la expectativa de vida derivados de los datos históricos de los registros de mortalidad se ha usado ampliamente para cuantificar las mejoras en salud de las poblaciones y fijar prioridades en la asignación de recursos (Instituto Nacional de Salud & Observatorio Nacional de Salud, 2015). Al no existir la información estadística antes citada, difícilmente se podrán dictar políticas que beneficien concretamente a este sector laboral.

Para establecer los riesgos asociados al desarrollo una actividad laboral, es primordial evaluar los riesgos específicamente en el lugar de trabajo donde esta se lleva a cabo, teniendo

en cuenta que las formas de vida, de trabajo y de ocio afectan de forma directa la salud (OMS, 1986), a lo cual no son ajenas las obras civiles. En una obra civil, dado el permanente cambio que implica su desarrollo debe hacerse una evaluación inicial de la obra y una revisión periódica de la misma (Publicas, 2006), teniendo en cuenta que las obras civiles son consideradas como fuentes generadoras de polvo en cada una de sus múltiples etapas. Los efectos del polvo sobre el organismo humano de acuerdo a su clasificación, puede constituir una base para relacionar su composición química del mismo con las reacciones anatómicas y fisiológicas que produce (Diaz, Gonzalez, Linares, & Avila, 2011). El cemento, componente principal de los agregados empleados en el estampado del concreto, es un polvo fino compuesto por silicatos y diferentes tipos de óxidos de calcio, férrico, de magnesio, y de aluminio entre otros. En el grupo de los silicatos, se encuentra la sílice marina, considerada como cancerígena para el pulmón humano y ha sido incluida en el decreto 1477 del 2014 por medio del cual se expide la tabla de enfermedades laborales en Colombia (Ministerio de Trabajo, 2014).

Muchos de los contaminantes atmosféricos más perjudiciales para la salud de los trabajadores se producen en el entorno laboral, siendo los causantes de diversas enfermedades respiratorias, las cuales representan una causa importante de mortalidad y discapacidad (Vega Matos & Rodríguez Vázquez, 2015). La función principal del aparato respiratorio es llevar el oxígeno (O_2) hasta la región del intercambio de gases del pulmón, donde el oxígeno puede difundir hasta y a través de las paredes de los alveolos para oxigenar la sangre que circula por los capilares alveolares. Además el aparato respiratorio también debe: 1) eliminar un volumen equivalente de dióxido de carbono, que entra en los pulmones,

2) mantener la temperatura corporal y la saturación de vapor de agua en el interior de las vías aéreas pulmonares, 3) mantener la esterilidad (prevenir infecciones y sus consecuencias adversas) y 4) eliminar el exceso de líquidos y productos de desecho de la superficie, como partículas inhaladas y células fagocitas y epiteliales senescentes (Goldstein, Boffetta, Hurrell, Murphy, & Sauter, 2001).

El número de partículas depositadas en el pulmón y su distribución a lo largo de las superficies del tracto respiratorio son, junto con las propiedades toxicas y tamaño de los materiales depositados, los determinantes fundamentales del potencial patogénico del polvo el cual es susceptible a ser inhalado en grandes cantidades en una actividad laboral (Goldstein et al., 2001). Muchas propiedades de las partículas, aparte del tamaño lineal, pueden influir de manera importante en su comportamiento en el aire y sus efectos sobre el medio ambiente y la salud (Goldstein et al., 2001). Estas propiedades son: superficie, volumen, forma, densidad y diámetro aerodinámico.

Una de las partículas que componen el cemento y el endurecedor de cuarzo empleado en el concreto estampado es la sílice cristalina. La sílice cristalina es un componente básico de la tierra, la arena, el granito y muchos otros minerales. El cuarzo es la forma más común de la sílice cristalina. La cristobalita y la tridimita son dos otras formas de la sílice cristalina. Las tres formas pueden convertirse en partículas que se pueden inhalar cuando los trabajadores tallan, cortan, perforan o trituran objetos que contienen sílice cristalina (U.S. Department of Labor & Occupational Safety and Health Administration, 2003). La Sílice cristalina ha sido clasificada como cancerígena para el pulmón humano. Además, el hecho

de respirar polvo de sílice cristalina puede causar silicosis, que en sus aspectos más severos puede resultar en la discapacidad o la muerte (U.S. Department of Labor & Occupational Safety and Health Administration, 2003). El polvo de sílice respirable entra en los pulmones y crea la formación de tejido de cicatriz reduciendo la capacidad de absorción de oxígeno por los pulmones. La silicosis no tiene cura. Dado que la silicosis afecta el funcionamiento de los pulmones, los trabajadores son más susceptibles de contraer infecciones pulmonares como la tuberculosis. Además, el hecho de fumar puede dañar los pulmones y empeorar el daño que causa la inhalación de polvo de sílice (U.S. Department of Labor & Occupational Safety and Health Administration, 2003).

Diversos polvos provocan el desarrollo de un conjunto de trastornos pulmonares crónicos denominados neumoconiosis (Goldstein et al., 2001). La respuesta a los contaminantes atmosféricos oscila desde las leves molestias hasta la necrosis y muerte tisulares, desde efectos sistémicos generalizados hasta ataques sumamente específicos sobre tejidos aislados. Los factores del huésped y los factores ambientales actúan modificando los efectos de las partículas y/o sustancias inhaladas, y la respuesta final es el resultado de su interacción (Goldstein et al., 2001).

Todo trabajador que pueda verse expuesto a los riesgos debidos a la contaminación del medio ambiente de trabajo debería ser informado de los riesgos para su salud a que podría exponerle su trabajo y de las precauciones que debe adoptar. Cuando así proceda, antes de contratarlo debería someterse a un examen médico a los efectos de: a) comprobar si es médicamente apto para el trabajo en cuestión; b) determinar las tareas a las cuales no debería

asignársele desde un punto de vista médico y las que más le convienen; c) establecer para cada trabajador una ficha biológica y sanitaria de referencia (Oficina Internacional del Trabajo, 1980). En Colombia, los estudios sobre la prevalencia de enfermedades respiratorias son imprecisos, ni que decir de los de origen laboral. La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es una enfermedad con mayor presencia en población urbana, de sexo masculino y de edad avanzada (Durán Palomino & Vargas Pinilla, 2007), rango en el cual se ubican los trabajadores del concreto estampado.

Según el marco legal colombiano sobre protección laboral es obligatoria la implementación de un Sistema de Gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG-SST, que garantice un control de la exposición de los trabajadores a factores de riesgos que constituyan una amenaza o atenten contra su integridad física, mental y social, de este modo busca brindar un lugar de trabajo seguro donde se minimizan accidentes laborales y enfermedades profesionales que se puedan presentar por ocasión o por acción del trabajo. Para lograr este propósito el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, estará conformado por los subprogramas de higiene y seguridad industrial y medicina preventiva del trabajo (Jara & Cuevas, 2015).

De acuerdo a lo expuesto por la Organización Internacional del Trabajo OIT, el objetivo fundamental de los programas de prevención de la contaminación del medio ambiente del trabajo es suprimir la contaminación, a fin de proteger la salud de los trabajadores; si ello no es posible, el objetivo intermedio es reducir la contaminación al mínimo, eligiendo las materias y productos menos nocivos y adoptando medidas técnicas encaminadas a reducir la

contaminación del medio ambiente de trabajo al nivel más bajo posible y en todo caso al límite de exposición establecido por la autoridad competente o recomendado por instituciones científicas (Oficina Internacional del Trabajo, 1980). Al igual que la prevención, la promoción de la salud, juega un papel importante en la creación de ambientes favorables para los trabajadores, teniendo en cuenta que el bienestar del individuo está directamente ligado con el entorno que lo rodea (Restrepo & Malaga, 2001). El entorno de trabajo constituye un lugar adecuado para avanzar en la consecución de objetivos relacionados con la promoción de la salud en general, concepto que beneficia directamente a las empresas y trabajadores (Fielding, 2009).

MARCO LEGAL

Constitución Política de Colombia 1991

Ley 55 de 1993 Por medio de la cual se aprueba el "Convenio número 170 y la recomendación número 177 sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo

Ley 100 de 1993 Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones.

Ley 1295 de 1994 Por la cual se establece la organización del sistema de riesgos profesionales en Colombia

Ley 1438 de 2011 Por medio de la cual se reforma el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones", publicada en el diario oficial 47.957 de 19 de enero de 2011.

Ley 1562 de 2012 Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.

Decreto 1477 de 2014 Por el cual se expide la Tabla de enfermedades laborales.

Resolución 6045 de 2014 Plan Nacional de salud y seguridad en el trabajo.

Decreto 1072 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, sobre la transición para la implementación del sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)

Decreto 171 de 2016 Por medio del cual se modifica el artículo 2.2.4.6.37 del Capítulo 6 del Título 4 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1072 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, sobre la transición para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)

Decreto 052 de 2017 Por medio del cual se modifica el artículo 2.2.4.6.37. del Decreto 1072 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, sobre la transición para la implementación del sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)

Norma Técnica Colombiana OHSAS 18001:2007

Resolución 0312 de 2019 salud en el trabajo – estándares mínimos.

MARCO CONCEPTUAL

El estampado de un pavimento rígido en concreto, es una actividad por medio de la cual se le da una apariencia o acabado a la estructura o elemento que se construye, relacionado con la naturaleza o formas específicas, donde se logran texturas similares a piedras naturales, adoquines, losetas o el diseño en particular que se desee. En el proceso de estampado se implementan varias actividades que producen impactos ambientales negativos generadores de problemas para la salud de trabajadores, personal en obra y transeúntes debido a la presencia de polvo en varias etapas de dicho proceso.

Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio. Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o una disposición administrativa con implicaciones ambientales (Conesa, 1993). El impacto ambiental a que se hace referencia en el presente documento es de tipo negativo y afecta directamente la salud de los trabajadores. El impacto negativo es aquel cuyo efecto se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada (Conesa, 1993).

El perjuicio que conlleva la contaminación generada en el estampado del concreto a la salud pública, entendida como la disciplina encargada de la protección, acomodación y sustentación filosófica y mejora de la salud de la población humana, es el riesgo de contraer enfermedades que afectan principalmente el aparato respiratorio. El decreto 1072 de 2015, define el riesgo, como la combinación de la probabilidad de que ocurra una o más exposiciones o eventos peligrosos y la severidad del daño que pueden ser causada por estos (Trabajo, 2017). La Norma Técnica Colombiana OHSAS 18001:2007, define el riesgo como la combinación de la probabilidad de que ocurra un evento o exposición peligrosa y la severidad de la lesión o enfermedad que puede ser causada por el evento o la exposición. La ley 31 de 1995, de prevención de riesgos laborales, emitida por el ministerio de empleo y seguridad social del Gobierno de España, define el riesgo laboral como la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. La calificación de su gravedad dependerá de la probabilidad de que se produzca el daño y de la severidad del mismo.

Las enfermedades derivadas del riesgo inmerso en la actividad del estampado del concreto, se encuentran incluidas en la tabla de enfermedades laborales expedida según el decreto 1477 de 2014. Es importante resaltar que el riesgo de contraer estas enfermedades está directamente ligado entre otros, con el uso inapropiado o nulo de elementos de protección respiratoria.

El decreto 1477 define la silicosis como una enfermedad laboral directa, a la cual se encuentran expuestos todos los trabajadores en ambientes con presencia de sílice durante la extracción y utilización, tales como: trabajadores de las minas, túneles, canteras, operaciones

de pulido y tallado, artesanos, trabajadores con cerámica, pulida de vidrio, afiladores, picapedreros, fundidores, extracción de canteras de granito y minas metálicas, obras hidroeléctricas, talladores, labradores de piedra, industria siderometalúrgica, fabricación de refractarios, abrasivos, vidrio, cemento, manufactura de papel, pinturas, plásticos y gomas entre otros. Además de la silicosis, en dicho decreto se define como factor de riesgo ocupacional la Sílice libre (Óxido de silicio – SiO_2), a la cual están expuestas las siguientes ocupaciones entre otras: -Trabajos de minería y obras públicas que comportan perforaciones, extracción, transporte, molienda, tamizado de minerales o rocas que contienen sílice libre. - Tallado y pulido de rocas que contienen sílice libre. -Trabajos de construcción y demolición que exponen a la inhalación de sílice libre. Las enfermedades susceptibles de ser contraídas por estas actividades son: -Neoplasia maligna de bronquios y de pulmón. -Enfermedad cardíaca sin especificar. – Otras enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (incluye asma obstructiva, bronquitis crónicas, bronquitis obstructiva crónica. -Silicosis. - Neumoconiosis asociada con tuberculosis. -Síndrome de Caplan.

HIPÓTESIS DE TRABAJO:

HIPÓTESIS DE TRABAJO:

Según (Hernández, 2010) las hipótesis indican lo que tratamos de probar y se definen como explicaciones tentativas del fenómeno investigado, por lo tanto, la hipótesis de trabajo que se determinó para este estudio es:

El proceso de estampado del concreto en pavimentos rígidos, conllevó múltiples factores de riesgo para la salud del trabajador del sector de la construcción, durante los años 2017 y subsiguientes.

HIPÓTESIS NULA:

La hipótesis nula según (Hernández, 2010) son proposiciones que niegan o refutan la relación entre variables, son en cierto modo el reverso de la hipótesis de investigación. Por lo tanto, para el caso que nos ocupa la hipótesis nula del presente estudio es: El proceso de estampado del concreto en pavimentos rígidos, no conllevó múltiples factores de riesgo para la salud del trabajador del sector de la construcción durante los años 2017 y subsiguientes.

HIPÓTESIS ALTERNA:

Las hipótesis alternas según (Hernández, 2010) son posibilidades diferentes o “alternas” entre la hipótesis de investigación y nula. En consecuencia, para el presente estudio al no existir otra posibilidad diferente a las ya planteadas, se prescindirá de la hipótesis Alterna.

PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

Como se ha expuesto, se estima que la actividad de estampado del concreto en pavimento rígido, contiene un sin número de factores de riesgo que atentan contra la salud de los trabajadores y comunidad aferente a las obras. Esta problemática la recrudece, la posición indiferente y/o desconocimiento de compañías que se dedican a la actividad en lo referente al peligro que esta representa. Mas sin embargo es un aliciente para la problemática, la existencia de normas a nivel nacional e internacional, que exigen a todas las personas jurídicas y/o naturales, implementar al interior de sus organizaciones Sistemas de Gestión de la seguridad y la Salud en el Trabajo.

Descrita la problemática existente y realizado el proceso reflexivo, se propone investigar de manera retrospectiva sobre los factores de riesgo laboral asociados al proceso de estampado del concreto, la afectación a los trabajadores, y las acciones que se pueden implementar a futuro en beneficio de los trabajadores que se dedican a esta actividad.

MARCO METODOLÓGICO

TIPO DE ESTUDIO:

El presente trabajo es un estudio retrospectivo de corte transversal, será de única aplicación en la población de estudio para determinar los factores de riesgo laboral a los cuales estuvieron expuestos los trabajadores que adelantaron labores de estampado de concreto en la obra de obra El libertador del Municipio de Cota.

DISEÑO DEL ESTUDIO

El presente estudio es mixto, ya que es tanto cualitativo como cuantitativo, pues está realizado sobre la observación y análisis del registro fotográfico documentado del proceso de estampado de concreto realizado por los trabajadores de la empresa MVC constructores, en la obra del Libertador en el municipio de Cota en el año 2017, lo que permitirá, no solo identificar los riesgos sino cuantificar la magnitud del riesgo, el porcentaje de trabajadores expuestos en cada uno de los riesgos identificados y su nivel de riesgo de acuerdo a las actividades que cada uno realiza.

AREA: el área de influencia del presente estudio es el área comprendida en la obra El libertador que se adelantó en el municipio de Cota.

POBLACIÓN OBJETIVO:

La población de estudio comprende los trabajadores, entre los 25 y 55 años de edad que directamente ejecutaron las actividades en la obra “El libertador” y desempeñaron labores tanto operativas como directivas de la obra.

INSTRUMENTO:

Se aplicará una matriz de identificación riesgos, usando el modelo propuesto en la Norma Técnica Colombiana GTC 45 2012-06-20 (Segunda Actualización) Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional Anexo B, para cada uno de los 2 grupos identificados (Nivel operativo y Nivel Administrativo) con el fin de identificar y valorar los riesgos asociados a cada uno de las 6 actividades descritas en el procedimiento de estampado de concreto.

Posteriormente se realizará un análisis de datos para determinar la magnitud y grado de afectación de cada uno de los riesgos identificados, que representaron un inminente peligro a los trabajadores de la obra El Libertador.

Una vez se identifiquen los factores de riesgo se procederá a diseñar estrategias y medidas de control de riesgos y de esta forma disminuir las afectaciones en la salud de los trabajadores que ejecutan este tipo de trabajos.

PROCEDIMIENTO:

FASE 1: Determinar el alcance del estudio, realizar investigación sobre estudios anteriores, formular la pregunta de investigación, objetivos e hipótesis.

FASE 2: Definición del instrumento para recopilación de la información, tomando como modelo el procedimiento sugerido en la Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud en el trabajo se adelantaron los siguientes pasos:

- Se procedió a elaborar una matriz de identificación de riesgos que se ajustara a la necesidad de la presente investigación, para lo cual se obtuvo la siguiente matriz:

- **Identificación de procesos:** Es necesario, primero identificar cada una de las actividades que se ejecutan para llevar a cabo el estampado del concreto, tal como fue descrito en el planteamiento y descripción del problema.
- **Identificación de peligros:** Una vez se identificó el listado de cada una de las actividades que se ejecutan durante el proceso de estampado de concreto, se procede a determinar los peligros existentes, por medio de la observación de los agentes de riesgo que podrían llegar a causar daño a los trabajadores.
- **Identificación de controles existentes:** mediante la observación del proceso, se identificarán, y registrarán en la matriz algunos controles establecidos por la empresa contratista.
- **Valoración del riesgo:** Se procederá a hacer la valoración de los riesgos existentes usando los criterios de valoración del riesgo establecidos en la Norma Técnica Colombiana GTC 45 Segunda Actualización.

FASE 3: Aplicación del instrumento

FASE 4: Análisis de resultados

- **Elaboración el plan de acción para control de riesgos:** Una vez identificados y valorados los riesgos se procederá a elaborar un plan sencillo de recomendaciones a la empresa contratista con el fin de que a futuro sea

implementado y de esta forma mejorar y minimizar los riesgos a los que se exponen los trabajadores que llevan a cabo actividades dentro del proceso de estampado de concreto.

RESULTADOS

ANÁLISIS POBLACION DEL ESTUDIO

PARTICIPANTES: Total 10 personas

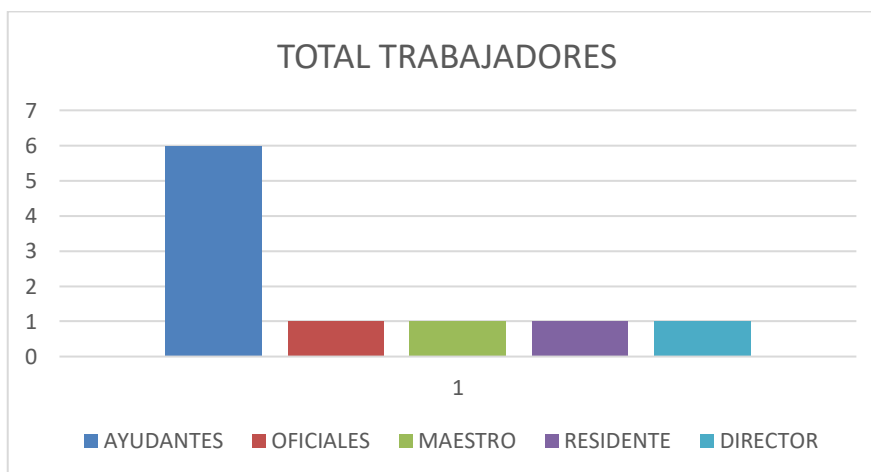
Tabla 3
Tabla participantes investigación

CARGOS	CANTIDAD	NIVEL EDUCATIVO	EDAD
AYUDANTES	6	BACHILLER	25-35
OFICIALES	1	BACHILLER	45
MAESTRO	1	BACHILLER	47
RESIDENTE	1	UNIVERSITARIO	33
DIRECTOR	1	UNIVERSITARIO	50

Datos obtenidos en campo (elaboración propia)

Gráfico 1

Total trabajadores



IDENTIFICACION DE RIESGOS POR ACTIVIDAD

Se determinaron cada una de las actividades o pasos dentro del proceso del estampado de concreto encontrando las siguientes seis (6) actividades que a continuación se describen

1. Fundida del concreto
2. Aplicación primera mano de endurecedor de cuarzo
3. Aplicación segunda mano endurecedor de cuarzo
4. Aplicación primera y única mano de polvo higroscópico desmoldante en placa y moldes.
5. Estampado del concreto por impacto
6. Corte de placas

Posteriormente se procedió a identificar los tipos de riesgo que se podían presentar en el desarrollo de cada una de las actividades identificadas dentro del procedimiento del estampado de concreto encontrando los siguientes resultados:

De esta forma se identificaron los siguientes peligros:

Tabla 4
Tabla de identificación de peligros

ACTIVIDAD O TAREA	DESCRIPCION DEL PELIGRO	CLASIFICACION
Fundida de concreto	Manejo inadecuado de máquinas y herramientas manuales	Físico

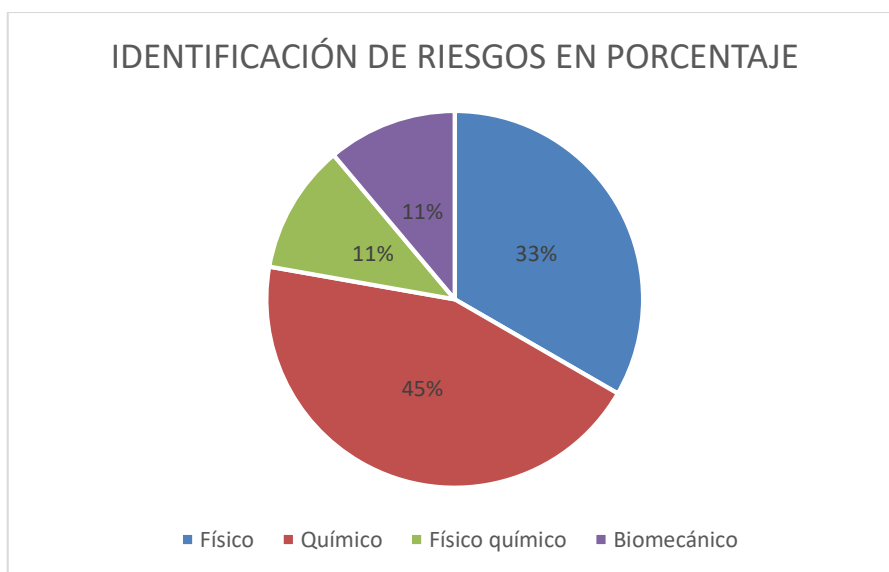
	Contacto con el concreto y materiales que podrían causar daño en la piel y mucosas	Químico
Aplicación 1ª mano de endurecedor de cuarzo	Exposición a polvo orgánico e inorgánico	Químico
Aplicación 2ª mano de endurecedor de cuarzo	Exposición a polvo orgánico e inorgánico	Químico
Aplicación única capa de polvo higroscópico	Exposición a polvo orgánico e inorgánico	Químico
Estampado de concreto por impacto	Movimientos repetitivos por impacto	Biomecánico
	Manejo inadecuado de máquinas y herramientas manuales	Físico
Corte de placas	Manejo inadecuado de máquinas y herramientas manuales	Físico
	Exposición a polvo y material particulado	Físico - Químico

Datos obtenidos en estudio (elaboración propia)

Fueron identificados 4 tipos de riesgos en la ejecución de las actividades del estampado de concreto a los cuales se encontraron expuestos los trabajadores de la obra de El Libertador, estos son: químico, físico, biomecánico y fisicoquímico, encontrando que se

estos se repetían en algunas de las actividades, con lo que se puede deducir que en total fueron expuestos a 9 riesgos durante la ejecución de los trabajos.

Gráfico 2
Porcentaje identificación de riesgos



VALORACIÓN DEL RIESGO

Realizados los dos análisis anteriores se aplicó el instrumento o matriz de identificación y valoración de riesgos, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 6

Resultados investigación

ACTIVIDAD O TAREA	RIESGO	NIVEL DE IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO

Fundida de concreto	Químico	II
	Físico	II
Aplicación 1ª mano de endurecedor de cuarzo	Químico	I
Aplicación 2ª mano de endurecedor de cuarzo	Químico	I
Aplicación única capa de polvo higroscópico	Químico	I
Estampado de concreto por impacto	Biomecánico	II
	Físico	II
Corte de placas	Físico	II
	Fisicoquímico	II

Aplicando la matriz se procedió a cuantificar el Nivel de riesgo, encontrando los siguientes resultados:

Gráfico 3
Nivel de riesgo por actividad

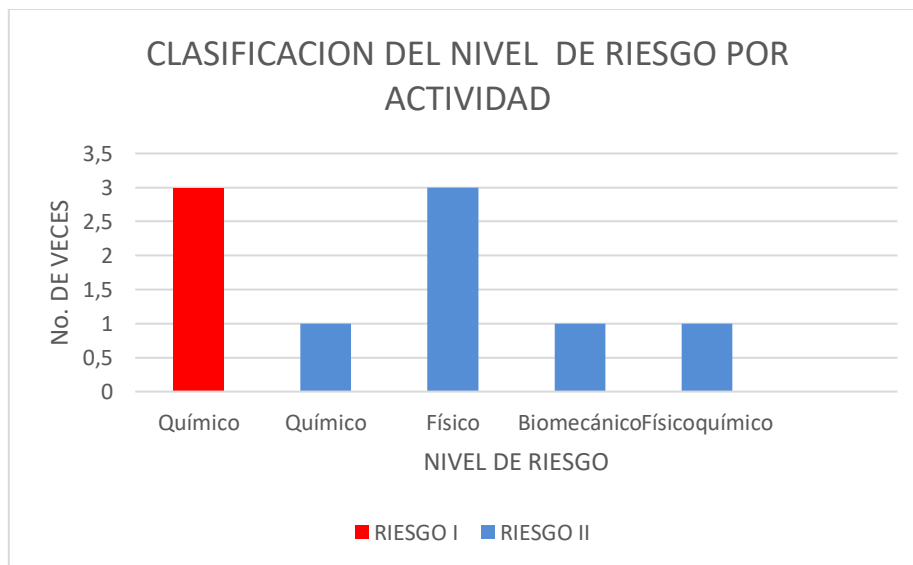
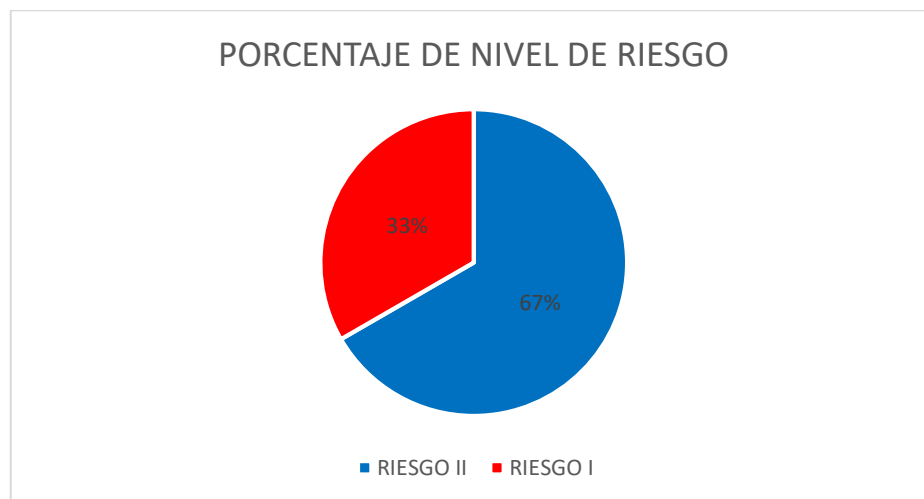


Gráfico 5
Porcentaje de Nivel de riesgo



De los nueve riesgos a los que se encontraron expuestos los trabajadores, el 33 %, es decir en 3 de las actividades se identificó Riesgo I, NO ACEPTABLE, el cual corresponde a una

situación crítica que requiere corrección urgente, ya que no se evidenció el uso de equipos ni elementos de protección personal adecuados para el Nivel de riesgo, en las demás actividades se identificó Nivel de riesgo II NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO, cuya medida es necesaria corregir o adoptar medidas de control.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede concluir que el proceso de estampado de concreto, SI conlleva riesgos laborales intrínsecos en cada uno de las actividades ejecutadas dentro del proceso, ya que se encontró que en el treinta y tres por ciento (33%) de los riesgos identificados fueron cuantificados o valorados, mediante la aplicación de la matriz como de alto riesgo o Riesgo I, NO ACEPTABLE, cuya interpretación es SITUACION CRÍTICA, ante la cual se deberían SUSPENDER ACTIVIDADES DE INMEDIATO hasta que el riesgo se encuentre bajo control. Los demás riesgos correspondientes al el sesenta y siete (67%) a los que estuvieron expuestos, los trabajadores corresponden a Riesgo II cuya interpretación es NO ACEPTABLE o ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO, la cual igualmente debe ser corregida o se deben adoptar medidas de control.

Las actividades identificadas como riesgo Grado I se encuentran relacionadas con riesgo químico por el uso de insumos con alto contenido de polvo de sílice, cuyos efectos sobre la salud están relacionados con la capacidad fibrogénica de la sílice inhalada, que puede llevar a la ocurrencia de enfermedad pulmonar ocupacional: Silicosis (neumoconiosis), cáncer pulmonar y al aumento del riesgo de tuberculosis pulmonar.

Esta situación pareciera ser desconocida tanto por las empresas constructoras, como por los trabajadores que ejecutan dichas actividades, pues no se observa el uso de elementos de

protección personal adecuados, no se tienen medidas mínimas de prevención de riesgos, no existen planes de acción de control de riesgos asociados a este tipo de sustancias.

Por lo anteriormente expuesto cobra gran relevancia investigaciones sobre el tema en particular ya que la escasa bibliografía sobre el tema específico, hace incurrir a las empresas en este tipo de inconvenientes ya que exponen a sus trabajadores a este tipo de riesgos, que, aunque el tiempo de exposición no sea tan alto y constante, van causando deterioro en la salud de los trabajadores de que se dedican a este tipo de actividades.

DISCUSION

La iniciativa de la presente investigación surgió como respuesta a mi ejercicio profesional en el área de la ingeniería, ya que basado en la observación de la ejecución de las actividades realizadas durante el proceso constructivo del estampado de concreto en la obra de El libertador en el Municipio de Cota, resultaba evidente la falta de medidas de protección, controles y equipos en el procedimiento, que permitieran brindar seguridad a los trabajadores que ejecutaban dichas actividades, por lo tanto, con el conocimiento adquirido dentro de la especialización me dispuse a investigar sobre el tema, llevándome a formular la pregunta de investigación ¿Cuáles fueron los factores de riesgo asociados al proceso de estampado de concreto a los que estuvieron expuestos los trabajadores de la empresa MVC constructores SAS, en la obra de El Libertador del Municipio de Cota en el año 2017?

Una de las fortalezas de presente estudio, tiene asidero en el hecho de que tuve la oportunidad de participar como profesional en la ejecución de dicha obra y por lo tanto conocí de primera mano los detalles del procedimiento constructivo realizado, los materiales utilizados, y los elementos y medidas de protección que fueron usadas en el desarrollo de la misma, tuve acceso al registro fotográfico detallado de cada una de las actividades ejecutadas y por lo tanto se parte de una información real y debidamente documentada.

En cuanto a las debilidades que podemos registrar, es que, al ser un estudio de una obra ejecutada en el año 2017, cuyo análisis se hace en el presente, es decir, es un estudio retrospectivo de corte transversal, limita un poco el análisis de diferentes variables que pudieron estar presentes en el momento de la ejecución de la obra, pero que ya no están o ya no tenemos el acceso a la información, por ejemplo la presencia o no de algunos síntomas respiratorios en los trabajadores que ejecutaron las actividades, información que sería muy valiosa al momento de comprobar la hipótesis de trabajo.

De otra parte, está la escasa referencia Bibliográfica sobre el tema específico, ya que el estampado de concreto es un procedimiento relativamente nuevo y cuyo uso no es muy frecuente, por lo tanto, fue necesario acudir a indagar sobre los componentes de los productos utilizados, consultando las fichas técnicas y en general información relacionada con la sílice y sus afectaciones en la salud ya que éste es el componente principal de los productos aplicados.

Los datos analizados producto del presente estudio corroboran que efectivamente la hipótesis de trabajo propuesta “El proceso de estampado del concreto en pavimentos rígidos, conllevó múltiples factores de riesgo para la salud del trabajador del sector de la construcción, durante los años 2017” es verdadera, pues los datos obtenidos se consideran evidencia suficiente de que los trabajadores estuvieron expuestos a factores de riesgo que podrían afectar potencialmente su salud, específicamente en patologías de origen respiratorio por la inhalación de partículas de polvo de sílice.

No obstante, lo afirmado por (Solis Carcaño R.G. 2006) La exposición al riesgo en los trabajos de construcción suelen ser intermitentes y de corta duración, la alta rotación y el traslado constante de los trabajadores entre las diferentes obras y empresas se constituye en una dinámica laboral que por sí misma es factor de riesgo para los trabajadores, pues no hay un seguimiento estricto de los factores de riesgo a los cuales estuvo expuesto el trabajador y por lo tanto su exposición al riesgo puede ser corta pero constante afectando a futuro la salud del trabajador y por ende la seguridad e ingresos para su familia.

RECOMENDACIONES

Una vez analizada la información recopilada en el presente estudio se proponen algunas sencillas medidas a implementar para minimizar los impactos en la salud laboral de quienes ejecutan estas actividades.

- Limitar la exposición de acuerdo a los niveles permisibles para la jornada Laboral
- Instalar avisos en los lugares donde sea obligatorio el uso de protección respiratoria
- Garantizar que las zonas de descanso estén libres de polvo de sílice
- Planear los trabajos de mayor exposición con el menor número de personas necesario
- Implementar el auto reporte de las condiciones de salud, trabajo y organizacionales como elemento de participación y de información
- Usar equipos de extracción de polvo, que minimicen la exposición de los trabajadores al mismo
- Usar equipos adecuados de protección respiratoria certificados.
- Delimitar las zonas de trabajo para disminuir afectación a población aledaña al sitio de las obras

ANEXOS

ESTAMPADO DE CONCRETO				FUNDIDA DEL CONCRETO		PROCESO	
APLICACIÓN 2 MANO ENDURECEDOR	APLICACIÓN 1 MANO ENDURECEDOR DE CUARZO	FUNDIDA DEL CONCRETO		ACTIVIDAD	RUTINARIO (SI-NO)		
SI	SI	SI	SI	DESCRIPCION	EFFECTOS POSIBLES		
Exposición a polvo orgánico e inorgánico	Exposición a polvo orgánico e inorgánico	Químico	Químico	CLASIFICACION	CONTROLES EXISTENTES		
Químico	Químico	Químico	Químico	FUENTE	EVALUACION DEL RIESGO		
Afecciones respiratorias por aspiración de polvo de sílice	Afecciones respiratorias por aspiración de polvo de sílice	Irritación y quemaduras de la piel y mucosas	Irritación y quemaduras de la piel y mucosas	MEDIO	ALORACION DEL RIESGO		
NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	INDIVIDUO	CRITERIOS PARA ESTABLECER CONTROLES		
NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NIVEL DE DEFICIENCIA	ALORACION DEL RIESGO		
Uso de tapabocas simple, que no cumple norma	Uso de tapabocas simple, que no cumple norma	Uso de overol y botas	Uso de overol y botas	NIVEL DE EXPOSICION	ALORACION DEL RIESGO		
10	10	2	2	NIVEL DE PROBABILIDAD	ALORACION DEL RIESGO		
4	4	4	4	INTERPRETACION DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	ALORACION DEL RIESGO		
40	40	8	8	NIVEL DE CONSECUCENCIA	ALORACION DEL RIESGO		
MUY ALTO	MUY ALTO	MEDIO	MEDIO	NIVEL DE RIESGO NR E INTERVENCION	ALORACION DEL RIESGO		
60	60	25	25	INTERPRETACION DEL NR	ALORACION DEL RIESGO		
2400	2400	200	200	NO ACEPTABLE	ALORACION DEL RIESGO		
I	I	II	II	NO ACEPTABLE	ALORACION DEL RIESGO		
NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	NO DE EXPUESTOS	ALORACION DEL RIESGO		
10	10	8	8	PEOR CONSECUENCIA	ALORACION DEL RIESGO		
Silicosis, neumoconiosis y cáncer	Silicosis, neumoconiosis y cáncer	Irritación y quemaduras de la	Irritación y quemaduras de la	EXISTENCIA REQUISITO LEGAL ESPECIFICO ASOCIADO SI-NO	ALORACION DEL RIESGO		
SI	SI	SI	SI		ALORACION DEL RIESGO		
				Manejo inadecuado de máquinas y herramientas			
				FISICO			
				Heridas, golpes, contusiones y laceraciones			
				NINGUNO			
				Inspección de herramientas y			
				Uso de guantes, gafas y casco, sin embargo, algunos no			
				2			
				4			
				8			
				MEDIO			
				25			
				200			
				II			
				NO ACEPTABLE			
				8			
				Heridas, golpes,			
				SI			

CORTE DE PLACAS		ESTAMPADO DE CONCRETO POR IMPACTO		APLICACIÓN POLVO HIGROSCOPICO
SI	SI	SI	SI	SI
Exposición a polvo y material particulado	Manejo inadecuado de máquinas y herramientas	Manejo inadecuado de máquinas y herramientas	Movimientos repetitivos por impacto	Exposición a polvo orgánico e inorgánico
FISICO – QUIMICO	FISICO	FISICO	BIOMECANICO	QUIMICO
Afecciones respiratorias por aspiración de polvo	Heridas, golpes, contusiones y laceraciones	Heridas, golpes, contusiones y laceraciones	Tendinitis, afecciones musculares	Afecciones respiratorias por aspiración de polvo de sílice
NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO
Inspección de máquinas como la cortadora y los discos	Inspección de herramientas y	Inspección de herramientas y	NINGUNO	NINGUNO
Uso de gafas y tapabocas pero sin cumplimiento de norma	Uso de guantes, gafas y casco, sin embargo, algunos no	Uso de guantes, gafas y casco, sin embargo, algunos no	NINGUNO	Uso de tapabocas simple, que no cumple norma
6	2	2	2	10
3	4	4	3	4
18	8	8	6	40
ALTO	MEDIO	MEDIO	MEDIO	MUY ALTO
25	25	25	25	60
450	200	200	150	2400
II	II	II	II	I
NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	NO ACEPTABLE
8	8	8	8	10
Afecciones respiratorias por	Heridas, golpes,	Heridas, golpes,	Tendinitis,	Silicosis, neumoconiosis y cáncer
SI	SI	SI	SI	SI

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Arturo, D., & Orozco, R. (2013). Investigación en salud en Colombia : Necesidades e iniciativas de priorización. *Colciencias*.
- Avila, N. A. (n.d.). *Riesgos laborales en empresas productoras de cemento*.
- Conesa, V. (1993). “*Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental.*” (M. PRENSA, Ed.), “*Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*” (Segunda). Madrid España.
- Cuervo Díaz, D. E., & Moreno Angarita, M. (2017). Análisis de la siniestralidad en el sistema de riesgos laborales colombiano: reflexiones desde la academia. *Vniversitas*, 66(135), 131. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.vj135.assr>
- Diaz, H., Gonzalez, R., Linares, T., & Avila, I. (2011). CARACTERIZACIÓN DE LA EXPOSICION A POLVO. PREMISA PARA EL ABORDAJE INTEGRAL EN LOS SERVICIOS DE SALUD, *12*(3), 5.
- Durán Palomino, D., & Vargas Pinilla, O. C. (2007). La enfermedad respiratoria crónica: Reflexiones en el contexto del sistema de salud colombiano.

Estrada, J. (2012). Panorama de la investigación sobre salud pública en Colombia : primeras aproximaciones The state of public health research in Colombia : first approaches.

Fielding. (2009). PROMOCION DE LA SALUD EN EL LUGAR DE TRABAJO, (2), 9–13. Retrieved from <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-33750518807&partnerID=40&md5=87f5739d29d035de990c778b9736374c>

Goldstein, B. D., Boffetta, P., Hurrell, J. J., Murphy, L. R., & Sauter, S. L. (2001). *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo - Volumen I*. (S. general de publicaciones Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Ed.). Madrid España.

Instituto Nacional de Salud, & Observatorio Nacional de Salud. (2015). Quinto informe ONS Carga de enfermedad por enfermedades crónicas no transmisibles y discapacidad en Colombia, *V Edicion*, 1–212. <https://doi.org/http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/ons/SiteAssets/Paginas/publicaciones/5to%20Informe%20ONS%20v-f1.pdf>

Jara, C., & Cuevas, M. (2015). *Modelo de promoción y prevención de riesgos laborales a traves de un sistema de gestion de la seguridad y salud en el trabajo SG –SST para la empresa Buchelli Moncayo*".

(Solis Carcaño R.G. 2006) Riesgos en la salud de los trabajadores de la construcción.

DHHS (NIOSH) publicación No. 2006 -110 2006 Silicosis - El trabajo con las tejas de cemento: el peligro de la Sílice

Ministerio de Trabajo. (2014). Decreto 1477 de 2014. *Ministerio de Trabajo- República de Colombia*, 1–109. Retrieved from http://www.fondoriesgoslaborales.gov.co/documents/Normatividad/Decretos/Dcto_1477_2014.pdf

Oficina Internacional del Trabajo, G. (1980). *Exposición profesional a sustancias nocivas en suspensión en el aire* (Primera). Ginebra.

OMS. (1986). Carta de Ottawa para la Promoción de la Salud. *Promocion De La Salud*, 5. Retrieved from <http://www.fmed.uba.ar/depto/toxico1/carta.pdf>

Orfilia, M. (2014). Polvo de cemento : problema sanitario, 1–2.

Pareja, I. V., & Fried, E. (1984). De la investigación universitaria en Colombia. *Educación Y Desarrollo*, 3, 48–54.

Perdomo Victoria, I., Salazar Morale, M. R., Segredo Pérez, A. M., & León Cabrera, P. (2017). Development of research work in the public health in the post-graduate curricula | Desarrollo de investigaciones en salud pública desde programas docentes de posgrado. *Revista Cubana de Salud Publica*, 43(2), 245–254.

- Publicas, A. N. de E. de C. y O. (2006). Guía de evaluación de riesgos laborales en las unidades de obra. (G. de Navarra, Ed.). España.
- Restrepo, H., & Malaga, H. (2001). *PROMOCION DE LA SALUD: COMO CONSTUIR VIDA SALUDABLE*. (E. M. I. Ltda, Ed.) (Primera). Bogotá. Retrieved from <http://promosaludecuador.blogspot.com/p/educacion-para-la-salud.html>
- Salud, M. de. (2015). Estrategia para la Prevención y Control de las Enfermedades Respiratorias Crónicas., 1–91. Retrieved from <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/estrategia-enfermedades-respiratorias-cronicas-2017.pdf>
- Trabajo, M. del. (2017). DECRETO NÚMERO 1072 de 2015. *Ministerio Del Trabajo*, 351. Retrieved from <Http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/50711/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+Abril+de+2017.pdf/1f52e341-4def-8d9c-1bee-6e693df5f2d9>
- U.S. Department of Labor, & Occupational Safety and Health Administration. (2003). “Exposición a la sílice cristalina” Información sobre riesgos de la salud para los trabajadores de la construcción., *OSHA 3179*. Retrieved from <http://www.osha.gov/Publications/osha3179.pdf>

Vega Matos, R., & Rodríguez Vázquez, J. C. (2015). Enfermedades respiratorias en trabajadores expuestos al polvo laterítico. *Revista Cubana de Medicina*, 54(4), 337–347.

Hernandez, (2010) Metodologia de la investigacion. Quinta edicion

Norma Técnica Colombiana GTC 45 2012-06-20 (Segunda Actualización) Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional.

Por intermedio del presente documento en mi calidad de autor o titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra que adjunto, titulada “**ESTUDIO RETROSPECTIVO DE RIESGOS LABORALES ASOCIADOS AL ESTAMPADO DE CONCRETO EN LA EMPRESA MVC CONSTRUCTORES, AÑO 2017**” , autorizo a la Corporación universitaria Unitec para que utilice en todas sus formas, los derechos patrimoniales de reproducción, comunicación pública, transformación y distribución (alquiler, préstamo público e importación) que me corresponden como creador o titular de la obra objeto del presente documento.

La presente autorización se da sin restricción de tiempo, ni territorio y de manera gratuita. Entiendo que puedo solicitar a la Corporación universitaria Unitec retirar mi obra en cualquier momento tanto de los repositorios como del catálogo si así lo decido.

La presente autorización se otorga de manera no exclusiva, y la misma no implica transferencia de mis derechos patrimoniales en favor de la Corporación universitaria Unitec, por lo que podré utilizar y explotar la obra de la manera que mejor considere. La presente autorización no implica la cesión de los derechos morales y la Corporación universitaria Unitec los reconocerá y velará por el respeto a los mismos.

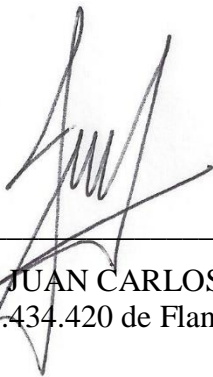
La presente autorización se hace extensiva no sólo a las facultades y derechos de uso sobre la obra en formato o soporte material, sino también para formato electrónico, y en general para cualquier formato conocido o por conocer. Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es de mi exclusiva autoría o tengo la titularidad sobre la misma.

En caso de presentarse cualquier reclamación o por acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión asumiré toda la responsabilidad, y saldré en defensa de los derechos aquí autorizados para todos los efectos la Corporación

universitaria Unitec actúa como un tercero de buena fe. La sesión otorgada se ajusta a lo que establece la ley 23 de 1982.

Para constancia de lo expresado anteriormente firmo, como aparece a continuación.

Firma



Nombre JUAN CARLOS CANDIA OSPINA
CC. 93.434.420 de Flandes Tol