

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“DISEÑO DE LA GESTIÓN DE SEGURIDAD BASADA EN EL COMPORTAMIENTO Y SU INCIDENCIA EN LA OCURRENCIA DE ACCIDENTES DE TRABAJO EN LA EMPRESA AUTOMATION SERVICE S.A.C- PROYECTO MINERO LAS BAMBAS, CUSCO, 2020”

Tesis para optar el título profesional de

Ingeniero Industrial

Autor :

Manuel Darwin Fernandez Cano

Asesor:

Mg. Ing. Ana Rosa Mendoza Azañero

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|--|-----------|
| DEDICATORIA | 2 |
| AGRADECIMIENTO | 3 |
| TABLA DE CONTENIDOS | 4 |
| ÍNDICE DE TABLAS | 7 |
| ÍNDICE DE FIGURAS | 8 |
| RESUMEN..... | 10 |
| CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN | 11 |
| 1.1. Realidad problemática..... | 11 |
| 1.2. Formulación del problema | 15 |
| 1.2.1. Problema general..... | 15 |
| 1.3. Objetivos | 15 |
| 1.3.1 Objetivo general | 15 |
| 1.3.2 Objetivos específicos | 15 |
| 1.4. Hipótesis..... | 16 |
| CAPÍTULO II. METODOLOGÍA..... | 17 |
| 2.1. Tipo de investigación | 17 |
| 2.1.1. Tipo de investigación. | 17 |
| 2.1.2. Diseño de investigación. | 18 |
| 2.2. Población..... | 20 |
| 2.4. Matriz de operacionalización de variables | 20 |
| 2.5. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos..... | 22 |
| 2.6. Procedimiento | 26 |

| | |
|--|-----------|
| CAPÍTULO III. RESULTADOS | 28 |
| 3.1. Diagnóstico de las áreas de estudio | 28 |
| 3.2. Resultados del Diagnóstico de la Investigación | 29 |
| 3.2.1. Variable Independiente: Seguridad Basada en el comportamiento..... | 29 |
| 3.2.1.1.Diagnóstico de la dimensión: Orden y Limpieza..... | 30 |
| 3.2.1.2.Diagnóstico de la dimensión: Señalización y aislamientos de seguridad | 32 |
| 3.2.1.3.Diagnóstico de la dimensión: Equipos de protección personal | 33 |
| 3.2.1.4.Diagnóstico de la dimensión: Uso del cuerpo y postura | 35 |
| 3.2.1.6.Diagnóstico de la dimensión: Buena Practica de Operación | 40 |
| 3.2.1.7.Diagnóstico del Indicador: Porcentaje trabajadores que tienen comportamiento seguro | 44 |
| 3.2.1.8.Diagnóstico del Indicador: Porcentaje de trabajadores que tienen comportamiento riesgoso | 45 |
| 3.2.1.9.Diagnóstico de la dimensión: partes del cuerpo expuestas a lesión | 44 |
| 3.2.1.10.Diagnóstico de la dimensión: Barrera..... | 45 |
| 3.2.2. Variable Dependiente Accidentes de trabajo | 46 |
| 3.2.2.1.Diagnóstico de la dimensión: Accidentes de trabajo leves | 47 |
| 3.2.2.2.Diagnóstico de la dimensión: Accidentes de trabajo con daños materiales. | 48 |
| 3.2.2.3.Diagnóstico de la dimensión: Accidentes de trabajo con daños personales. | 49 |

| | |
|---|------------|
| 3.2.2.4. Diagnóstico de la dimensión: Accidentes de trabajo con potencial mortal. | 52 |
| 3.2.2.5. Diagnóstico de la dimensión: Accidentes de trabajo con consecuencia de Muertes. | 53 |
| 3.2.3. Resultados del diagnóstico de la investigación | 54 |
| 3.3. Propuesta de Mejora | 56 |
| 3.3.1. Programa de Seguridad Basada en el Comportamiento (PSBC) | 56 |
| 3.4. Resultados después de la propuesta | 63 |
| 3.4.1. Variable Independiente: Seguridad Basada en el Comportamiento | 63 |
| 3.4.1.1. Resultados de Indicador: Porcentaje de trabajadores que tienen comportamiento seguro | 63 |
| 3.4.1.2. Resultados del Indicador: Porcentaje de colaboradores que tienen comportamiento riesgoso | 65 |
| 3.4.1. Resultados del indicador: Barreras | 69 |
| 3.4.1.4. Resultados del Indicador: Partes del cuerpo expuestas a lesión. | 68 |
| 3.4.2. Variable Dependiente: Accidentes de trabajo | 73 |
| 3.4.3. Resultados después de la propuesta | 75 |
| 3.5. Análisis Económico de la propuesta de implementación del PSBC | 77 |
| CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES | 78 |
| REFERENCIAS | 85 |
| ANEXO 1 Cartilla de Observación de Comportamientos Seguros y Riesgosos | 89 |
| ANEXO 2 Resultados antes de aplicar el programa de Seguridad Basada en el Comportamiento | 90 |
| ANEXO 3 Resultados después de aplicar el programa de Seguridad Basada en el Comportamiento | 100 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1 . <i>Matriz de operacionalización de variables.</i> | 20 |
| Tabla 2 . <i>Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos</i> | 22 |
| Tabla 3 . <i>Métodos, instrumentos y procedimientos de análisis de datos</i> | 25 |
| Tabla 4 . <i>Instrumentos empleados en la investigación</i> | 26 |
| Tabla 5 . <i>Instrumentos empleados en la investigación</i> | |
| Tabla 6 . <i>Matriz de operacionalización de Variables con los resultados del diagnóstico de la investigación</i> | 54 |
| Tabla 7 <i>Cronograma de actividades del desarrollo del Programa de SBC</i> | 65 |
| Tabla 8 . <i>Cuadro de comparación del porcentaje de comportamientos seguros antes y después del Programa de Seguridad basada en el Comportamiento</i> | 67 |
| Tabla 9 . <i>Cuadro de comparación del porcentaje de comportamientos riesgosos antes y después del Programa de Seguridad basada en el Comportamiento</i> | 68 |
| Tabla 10. <i>Cuadro comparativo de distribución de frecuencia de barreras antes y después del Programa de Seguridad basada en el Comportamiento</i> | 70 |
| Tabla 11. <i>Partes del cuerpo expuestas a lesión antes y después del PSB</i> | 72 |
| Tabla 12. <i>Matriz de operacionalización de Variables con los resultados del diagnóstico de la investigación y resultados después de la propuesta</i> | 75 |
| Tabla 13. <i>Análisis económico de la propuesta de implementación del programa de SBC</i> | 77 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| <i>Figura 1. Perfil del observado.....</i> | 30 |
| <i>Figura 2. Riesgos asociados a orden en el área de trabajo.....</i> | |
| <i>Figura 3. Riesgos asociados a la clasificación de herramientas, equipos y materiales.....</i> | 32 |
| <i>Figura 4. Riesgos asociados a la señalización y aislamientos de seguridad.....</i> | 33 |
| <i>Figura 5. Riesgos asociados al uso incorrecto de EPP.....</i> | 32 |
| <i>Figura 6. Riesgos asociados al uso inadecuado del EPP.....</i> | 33 |
| <i>Figura 7. Riesgos asociados al uso incorrecto de equipos anticáidas en espacios abiertos y en trabajos en altura.</i> | 34 |
| <i>Figura 8. Riesgos asociados a posturas inadecuadas/incorrectas al realizar trabajos.....</i> | 35 |
| <i>Figura 9. Riesgos asociados a no solicitar ayuda cuando la carga no es segura /pesada/voluminosa</i> | 36 |
| <i>Figura 10. Riesgos asociados a no mantener las partes del cuerpo libres de entrapamientos, aplastamiento, cortes, quemaduras.</i> | 36 |
| <i>Figura 11. Riesgos asociados a incorrecta posición del cuerpo expuesta a firma de energía.....</i> | 37 |
| <i>Figura 12. Riesgos asociados al uso de equipos que no están diseñados para distintas actividades.</i> | 38 |
| <i>Figura 13. Riesgos asociados a malas condiciones de equipos.....</i> | 38 |
| <i>Figura 14. Riesgos asociados a no utilizar las herramientas y equipos con los dispositivos de seguridad</i> | 39 |
| <i>Figura 15. Riesgos asociados a no realizar el llenado de las herramientas de gestión para la actividad a realizar.....</i> | 40 |
| <i>Figura 16. Riesgos asociados a no contar con permiso y/o autorización para usar un equipo.....</i> | 42 |

| | |
|---|----|
| <i>Figura 17. Riesgos asociados a no contar con procedimientos y estándares de trabajo donde indique los pasos a seguir en su actividad</i> | 43 |
| <i>Figura 18. Porcentaje de trabajadores que tienen comportamiento seguro.....</i> | 44 |
| <i>Figura 19. Porcentaje de trabajadores que tienen comportamiento riesgoso.....</i> | 45 |
| <i>Figura 20. Porcentaje de Partes expuestas a lesión</i> | 44 |
| <i>Figura 21. Porcentaje de barreras de comportamiento riesgoso</i> | 45 |
| <i>Figura 22. Evolución de accidentes de trabajo leves 2020.....</i> | 47 |
| <i>Figura 23. Principales causas de accidentes de trabajo leves</i> | 48 |
| <i>Figura 24. Evolución de accidentes con daños materiales</i> | 48 |
| <i>Figura 25. Principales causas de accidentes de trabajo con daños materiales</i> | 49 |
| <i>Figura 26. Evolución de accidentes de trabajo con potencial mortal 2020.....</i> | 49 |
| <i>Figura 27. Principales causas de accidentes de trabajo con potencial mortal.....</i> | 50 |
| <i>Figura 28. Evolución de accidentes de trabajo con potencial mortal 2020.....</i> | 58 |
| <i>Figura 29. Principales causas de accidentes de trabajo con potencial mortal.....</i> | 51 |
| <i>Figura 30. Método "Do It"</i> | 55 |
| <i>Figura 31. Mecanismo de Reporte</i> | 61 |
| <i>Figura 32. Comparativo de comportamiento seguro antes y después del PSBC</i> | 64 |
| <i>Figura 33. Comparativo de comportamiento riesgoso antes y después del PSBC</i> | 65 |
| <i>Figura 34. Comparativo de distribución de frecuencia de barreras antes y después del PSBC</i> | 67 |
| <i>Figura 35. Partes del cuerpo expuestas a lesión antes y después del PSBC</i> | 69 |

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en la empresa Automation Service S.A.C. Proyecto Minero Las Bambas, Cuzco 2020; cuyo objetivo principal fue determinar la incidencia de la Gestión de Seguridad basada en el Comportamiento en la ocurrencia de accidentes de trabajo en la empresa Automation Service S.A.C. Proyecto Las Bambas, Cusco, 2020. Así mismo por el tipo de la investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación aplicada y observacional, en razón que se utiliza conocimientos a través de técnicas, herramientas y modelos de la ingeniería industrial, con el fin de aplicar en las actividades donde se tiene manejo de personas a cargo y evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo. Los resultados de la propuesta de aplicación del programa "Seguridad Basada en el Comportamiento" fueron de que este sistema sí incidió de manera significativa en la reducción de ocurrencia de accidentes de trabajo en la empresa en estudio, debido a que se propuso un Programa de Seguridad Basada en el Comportamiento, como herramienta para controlar y disminuir la ocurrencia de comportamientos inseguros que ocasionen accidentalidad en la empresa, es por ello que en el primer mes de prueba piloto no se han registrado accidentes de trabajo. La esencia de este resultado radica en la realización de observaciones enfocadas en situaciones o sobre la base de un inventario de comportamientos críticos utilizados en el desarrollo de las tareas por los empleados.

Palabras clave: Seguridad, comportamiento, accidente.

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales.

REFERENCIAS

Agnew, J. y Ashworth, C. (2017). Behavior-based safety: *Setting the record straight*.

AubreyDanielsInternationalInc.

<http://aubreydaniels.com/pmezine/behavior-based-safety-setting-record-straight>

Ander, E. (2003). Métodos y Técnicas de Investigación Social. Buenos Aires: Lumen Humanitas.

Araque J., (2016). Beneficios de la Seguridad Basada en el Comportamiento. Venezuela. Editorial: Nueva Gerencia.

Fortea, M. (2015). Metodología y didáctica. (Trabajo de investigación) Costa Rica

Geller, E. (2017). Behavior-Based Safety and Occupational Risk Management. Behavior modification. 29. 539-61. 10.1177/0145445504273287.

Hernández, R. y Cortez, (2002). La teoría de la evaluación cognitiva: la relación entre las recompensas extrínsecas y la motivación intrínseca. México, DF: Centro de Investigación de la Comunicación (dc), Universidad Anáhuac. Cuadernos del CIC, vol. 3.

Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.

Herzberg, F. (2016). One More Time: How do you motivate employees? Harvard Business Review.

Higgins, J. y Green, S. (2011). Cochrane handbook for systematic reviews of interventions. Versión 5.1.0. The Cochrane Collaboration. Consultado el 19 de noviembre, 2012 en <http://www.cochrane.org/handbook>

Jasiulewicz-kaczmarek, M. (2015). Behaviour Based Intervention for Occupational Safety – Case Study. *Procedia Manufacturing*. 3. 407-414. 10.1016/j.promfg.2015.07.615.

Krause, T., Seymour, K. y Sloat, K. (2014). Behavioral Science Technology: *“Long-term evaluation of a behavior-based method for improving safety performance: a meta-analysis of 73 interrupted time-series replications”*. 417 Bryant Circle, Ojai, CA 93023, USA

Martínez Oropesa, Ciro. (2015). La gestión de la seguridad basada en los comportamientos: ¿un proceso que funciona? *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 61(241), 424-435. Recuperado en 12 de julio de 2019, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2015000400002&lng=es&tlng=es

M. de E. y M. (2016). Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. 024-2016- EM, 595392–595447

Pirela, L. y Rincón, M. (2017). Plan de acción de seguridad basada en el comportamiento (sbc) en la empresa Perforaciones Delta C.A. Venezuela.

Reynolds, Stephen H. (2017). *The Importance of Learning the ABC's of Behavioral Safety, Professional Safety. February. P 23-25.*

Ricardo, M. (2003). Procesos de gestión de la seguridad basada en los comportamientos.

Ruesta (2013), en su investigación titulada: "Implementación del Programa de Seguridad Basada en el Comportamiento en la empresa textil Coats Cadena S.A", Universidad Nacional de Ingeniería – Lima, Perú

Slawinska, M. y Mrugalska, B. (2015). Information quality for health safety management system: A case study. In P.M. Arezes, Baptista, M.P. Barroso, et al. (Eds.), Occupational Safety and Hygiene III. International Symposium on Occupational Safety and Hygiene (SHO), Guimaraes, 12-13 February 2015. London: Taylor and Francis Group, pp. 29-32.

Skowron-Grabowska, B. y Sobociński, M. (2018). Behaviour Based Safety (BBS) - Advantages and Criticism. Production Engineering Archives. 20. 12-15. 10.30657/pea.2018.20.03.

Sulzer-Azaroff B., Austin J. (2019). Does BBS Work? Behavior-Based Safety & Injury Reduction: A Survey Of The Evidence, Professional Safety, 45(7), 19-24.

Swuste P., Van Gulijk C., Zwaard W. y Oostendorp Y. (2016). Occupational safety theories, models and metaphors in the three decades since World War II, in the United States, Britain and the Netherlands: A literature review, *Safety Science*, 62, 16-27.

Smith, S. and Walter, L. (October 2015). EuroKera North America is Named an America's Safest Company Winner. *EHS Today* <http://ehstoday.com/mag/asc-eurokera/>.

Tenazoa, L. (2015). Plan de seguridad basada en el comportamiento para disminuir el índice de accidentabilidad e incremento de productividad en la empresa "Operaciones Comerciales del Perusac." Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Ingeniería.

Urrutia, Gerard y Bonfil, Xavier (2010). Declaration PRISMA: Una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y meta-análisis. *Medicina Clínica (Barc.)*, Vol. 135, No. 11, pp. 507-511

Van Dalen, D., & Meyer, W. (). Análisis del problema. En *Manual de técnica de la investigación institucional* (págs. 143-168). México: Paidós Mexicana S.A.

Watson, D. y Tharpe, R. (2018). *Self-directed behavior: Self-modification for personal adjustment* (8th ed.). Pacific Grove, CA: Brooks/Cole.