

ZAMBRANO, Evelin C.
MENA, Miguel, A.
HERRERA, Víctor, R.

Herramientas informáticas diseñadas para controlar
sistemas de seguridad y salud ocupacional de las
fincas adheridas a “Floricultores del Sur”

HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS DISEÑADAS PARA CONTROLAR SISTEMAS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DE LAS FINCAS ADHERIDAS A “FLORICULTORES DEL SUR”

COMPUTER TOOLS DESIGNED TO CONTROL OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY SYSTEMS OF PROPERTIES ATTACHED TO “FLORICULTORES DEL SUR”

Autor¹ ZAMBRANO, Evelin C.

Autor² MENA, Miguel Ángel.

Autor³ HERRERA, Víctor Rodrigo.

Resumen

Las auditorías que realizan las instituciones de control como el Instituto ecuatoriano de seguridad social y el Ministerio de trabajo hacia las empresas, mediante la lista de verificación del sistema único del trabajo es una tarea bastante complicada ya que se debe hacer todo el procedimiento manualmente, en razón que no constan con un software que pueda ayudar a los especialistas en seguridad y salud ocupacional, ni a los médicos de empresas a ordenar toda la documentación que se genera, se utilizaran instrumentos como técnicas e instrumentos como matrices y guías de preguntas para la recolección de información necesaria y en base al análisis e interpretación de los resultados obtenidos a aplicar en la mejora de los sistemas integrados de Seguridad y Salud Ocupacional, la creación de un software facilita las auditorías y la aplicación de medidas correctivas oportunas para evitar la ocurrencia de enfermedades profesionales o accidentes de trabajo.



Revista Académica y
Científica

julio – diciembre
Vol. 1, Nº 1, 2020
pp. 94 – 106
ISSN: 2737 – 6214

<https://istvicenteleon.edu.ec/victectl>

Recibido: 01/06/2020
Aceptado: 15/07/2020



¹ Docente. Investigación. ISTVL. c.zambrano@istvicenteleon.edu.ec

² Docente. Investigación. ISTVL. m.mena@istvicenteleon.edu.ec

³ Docente. Investigación. ISTVL. v.herrera@istvicenteleon.edu.ec

Palabras clave: Seguridad Ocupacional, Prevención de Riesgos

Abstract.

The audits carried out by control institutions such as the Ecuadorian Social Security Institute and the Ministry of Labor towards companies, through the checklist of the unique labor system, is a rather complicated task since the entire procedure must be done manually, in Reason why they do not have a software that can help occupational health and safety specialists, nor company doctors to order all the documentation that is generated, instruments such as techniques and instruments such as matrices and question guides for collection will be used. of necessary information and based on the analysis and interpretation of the results obtained to apply in the improvement of the integrated systems of Occupational Safety and Health, the creation of a software facilitates audits and the application of appropriate corrective measures to prevent the occurrence of diseases professionals or work accidents

Key words: Occupational Safety, Risk Prevention

1. Introducción.

Las empresas se encuentran en un entorno cambiante en todos los ámbitos, tanto a nivel tecnológico, como de sistemas de gestión. Ello conlleva que deban hacer un esfuerzo importante para adaptarse lo más rápido posible a las nuevas situaciones para seguir siendo competitivas y eficientes en los mercados en los que se desenvuelven, sujetos inevitablemente al proceso de globalización, con sus ventajas, pero también con sus dificultades. Éstos y otros factores determinan que se estén produciendo modificaciones sustanciales en la cultura empresarial. Así, han aparecido los nuevos enfoques de gestión sobre los que se centran los intereses empresariales, tales como la mejora continua de productos, procesos y en general de todos los sistemas, el liderazgo de directivos y mandos, la gestión por valores para el desarrollo de políticas que den respuesta a todos los grupos de

interés: clientes, trabajadores, proveedores y la propia sociedad, la gestión del conocimiento o mejor dicho del capital intelectual, verdadero valor de las organizaciones en donde la información, el conocimiento y la experiencia son compartidos y están al servicio de los intereses empresariales.

Existen actualmente varios modelos de gestión que las empresas están adoptando como referencias para que sus organizaciones se encaminen hacia lo que se denomina la Excelencia.

Actualmente en el Ecuador, empresas de todo tipo están cada vez más interesadas en desarrollar Sistemas de Gestión que les permitan direccionar el manejo de la Seguridad y Salud Ocupacional en sus actividades para demostrar su desempeño en un entorno normativo cada vez más exigente que apunta a consolidar la responsabilidad de cada una de las partes interesadas dentro del contexto de prevención de riesgos laborales.

Las empresas florícolas del sur están dentro de este proceso de cambio y adopción del Sistema de Gestión establecido por los lineamientos normativos estatales a través de sus organismos reguladores a cargo del Ministerio de Trabajo y el Seguro General de Riesgos del Trabajo.

En la Provincia de Cotopaxi son pocas las empresas que han adoptado alternativas en seguridad y salud ocupacional dentro de la empresa lo cual se necesita de manera inmediata un sistema de seguridad. Existen varias empresas industriales que se dedican a la producción de flores en la provincia de Cotopaxi, la tecnología avanza y por ende la maquinaria que poco a poco las empresas van implementadas y que sirve de ayuda a acelerar la probabilidad que ocurra un accidente e incidente lo que ha generado riesgos y miedos en las empresas de Floricultores del Sur además de provocar enfermedades laborales en los trabajadores.

La seguridad en el trabajo hoy en día es uno de los aspectos de mayor relevancia dentro de las actividades realizadas en la empresa. Actualmente existe una lista de leyes, reglamentos, acuerdos en el Ecuador desde hace algunos años, pero este tema ha tomado fuerza en la actualidad por acciones de gobierno.

2. Metodología.

La metodología a aplicar será basada en la investigación diagnóstica permitirá determinar fortalezas y debilidades del Sistema Integrado de Seguridad y Salud Ocupacional, la investigación de campo facilitará determinar puestos y actividades de trabajo para disminuir la ocurrencia de accidentes, y finalmente la investigación de tipo descriptiva nos permitirá dar solución a las deficiencias encontradas en la autoevaluación de cada sistema integrado de Seguridad y Salud Ocupacional, cada una de estas etapas a desarrollar se utilizarán técnicas e instrumentos como matrices y guías de preguntas para la recolección de información necesaria y en base al análisis e interpretación de los resultados obtenidos a aplicar mejoras en los sistemas integrados de SSO nuestra muestra corresponde a los trabajadores de cada empresa.

Realizamos una investigación en las empresas del sector de Latacunga mediante encuestas, el resultado de esta investigación fue que la mayoría de empresarios desconoce de la normativa legal de seguridad y su aplicación hacia su empresa, y los que conocen la normativa no tienen la posibilidad de poder aplicarla ya que no existido una gran publicidad acerca del tema por parte de las instituciones de control como es el IESS y el Ministerio de trabajo, también tenemos que tomar en cuenta que para la aplicación de la auto auditoría del sistema único del trabajo debe ser realizada por un profesional en la rama a pesar de tener algunas de las empresas especialistas en seguridad y salud ocupacional nos dimos cuenta que existía una gran carencia de herramientas tecnológicas para poder aplicarlo de la mejor manera y con resultados mucho más fiables, por lo que al proponer realizar un software para la aplicación de la autoritaria del sistema único del trabajo tanto los empresarios

cómo los especialistas de seguridad y salud ocupacional expresaron su anhelo de tenerlo lo más pronto posible ya que sería una herramienta de gran utilidad para la aplicación de la auto auditoría y el cumplimiento legal de las empresas evitando con esto sanciones económicas

Metodología de diseño

El software es una aplicación web, está desarrollado en PHP con el framework de desarrollo Codeigniter en patrón HMVC. Es sumamente ligero que se puede instalar en un hosting, VPS o servidor dedicado. Fue desarrollado con SCRUM como metodología de desarrollo ágil, permitiendo el rápido y eficiente desarrollo del proyecto. El funcionamiento va desde el login, administración de accesos hasta la automatización del checklist propuesto por el ministerio de trabajo, la aplicación permite subir y visualizar archivos de esta verificación. Al ser un aplicativo web tiene un diseño responsivo que permite adaptarse a todas las pantallas de computadoras, tablets y smarthphones.

3. Resultados

A continuación, se muestra cómo se visualiza nuestro aplicativo web en un entorno totalmente amigable y funcional al 100% para el cliente final o la organización.

Aquí nos aparece los ítems que nos exige el check list del Ministerio de Trabajo en sus distintas gestiones de seguridad y salud ocupacional, la normativa y lo que se tiene que cumplir.

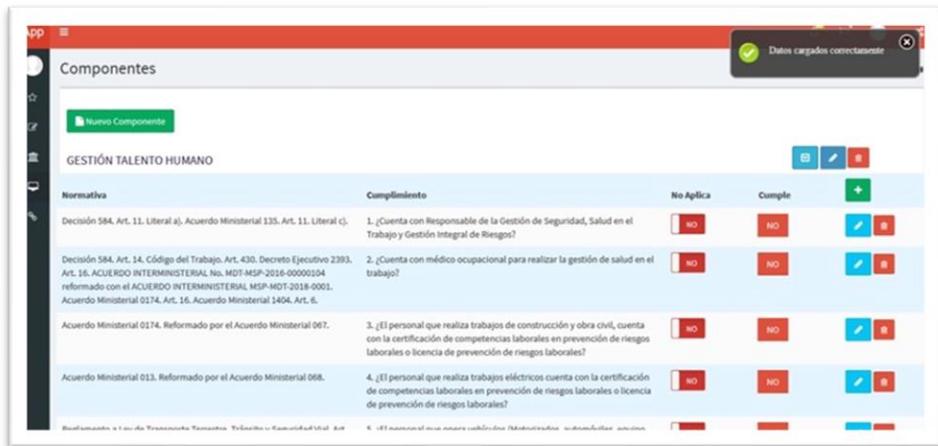


Figura 1. Entorno gráfico del aplicativo web del Ministerio de Trabajo: Componentes de gestión de seguridad y salud ocupacional.

Icono de no aplica: Se puede seleccionar este ícono cuando lo que se exige en la normativa y el cumplimiento no aplica, de acuerdo al tipo o estructura de la empresa si fuere el caso.

Icono de no cumple: Permanecerá en no cumple mientras no se cargue ningún archivo en el ícono del lapicero; y por lo contrario el momento que se cargue el documento digitalizado de cumplimiento en el lapicero, este icono de no cumple pasará a si cumple y se pintará de color verde.

Icono de lapicero: Aquí al dar clic se podrá subir cada documento digitalizado y legalizado que se tenga de cumplimiento en formato pdf.

Icono de basurero: A través de este ícono se podrá borrar cualquier ítem de normativa y de cumplimiento que por error fue cargado en el aplicativo web.

Visualización y presentación en tiempo real

Mediante el ícono de vista similar a un “ojo”, se podrá presentar toda la documentación en tiempo real, ya que se desplegará una pantalla con la información cargada previamente, lo que podrá evidenciar el trabajo realizado dentro de la empresa, optimizando tiempos y movimientos.

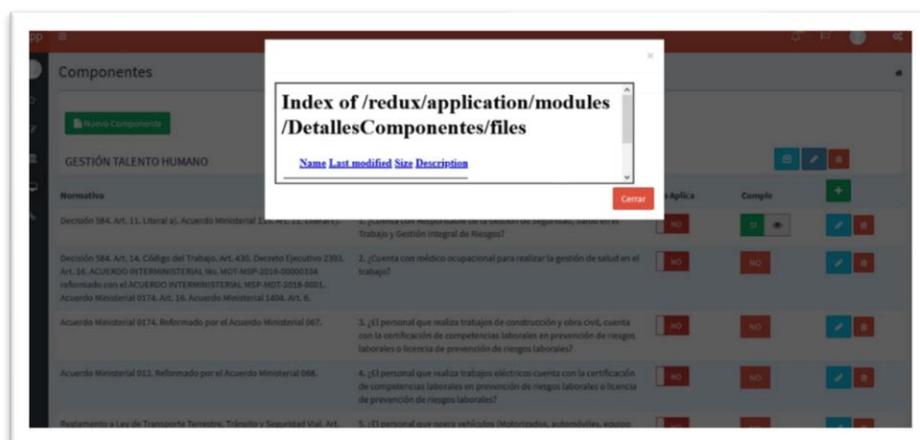


Figura 2. Entorno gráfico del aplicativo web del Ministerio de Trabajo: visualización de documentos de gestión de seguridad generados.

Preguntas relevantes de la encuesta realizada a las organizaciones:

Pregunta N° 3, realizada en una encuesta a través de google form a las organizaciones



Figura 3. Tabulación de resultados de la pregunta N°3 de la encuesta realizada a las organizaciones

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los datos obtenidos indican que un 20% de las empresas se han realizado una autoevaluación para determinar el estado de cumplimiento en la parte de seguridad e higiene de sus trabajadores; por otro lado, el 80% no han realizado una autoevaluación del estado de seguridad de sus trabajadores; por lo que se asume que no existe mejoras en la parte de seguridad e higiene del trabajo.

Pregunta N° 8 realizada en una encuesta a través de google form a las organizaciones

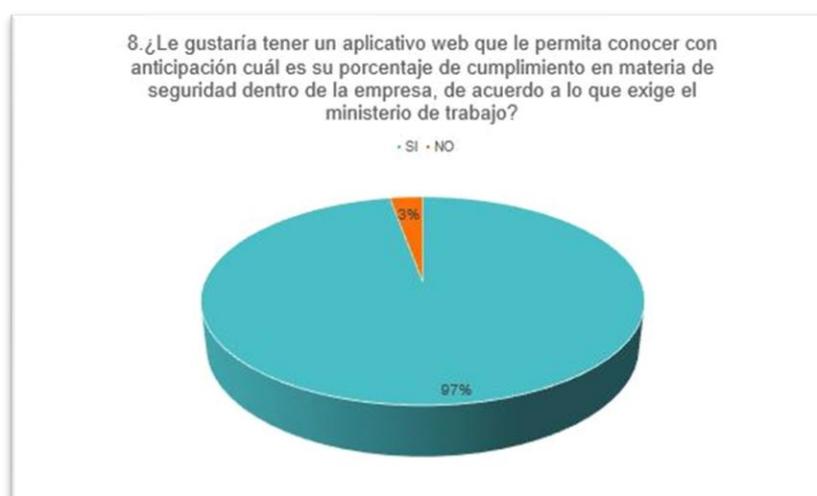


Figura 4. Tabulación de resultados de la pregunta N°8 de la encuesta realizada a las organizaciones

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El 97% de las empresas está de acuerdo en conocer el estado de cumplimiento de las mismas antes de ingresar los datos a la plataforma del ministerio del trabajo; ese aplicativo web está diseñado para indicar con anterioridad el estado de cumplimiento de las empresas, ayudándoles a identificar los documentos necesarios para subir a la plataforma o los documentos faltantes para que sean elaborados con tiempo, mientras que a un 3% no le parece atractivo la implementación de este tipo de aplicativo en sus empresas.

4. Discusión

El check list del Ministerio de trabajo son ítems de cumplimiento obligatorio en materia de gestión de la seguridad y salud ocupacional que se basa en todas las normativas nacionales existentes y convenios internacionales, que deben desarrollar las organizaciones públicas o privadas, con la finalidad de evitar accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

El Ministerio de trabajo realiza las auditorías de gestión a través de su check list para empresas de 0 a 9 trabajadores y de 10 trabajadores o más; motivo por el cual el aplicativo web que desarrollamos primero es una guía para las organizaciones, ya que indica a éstas, a través de un entorno gráfico que ítems de gestión deben irse cumpliendo, es muy fácil de manejar ya que se tiene un instructivo práctico de manejo, el aplicativo en si únicamente requiere de un administrador o técnico de seguridad, quien se encarga de almacenar toda la gestión realizada diariamente de la organización, mediante la digitalización en formato pdf de todos los documentos generados, mismos que tienen que estar previamente legalizados y aprobados, cada vez que se sube la información al aplicativo web, en ese mismo instante en tiempo real, se puede ir conociendo el porcentaje de cumplimiento de todo el check list, así como poder presentar en cualquier momento que el ministerio de trabajo lo requiera una auditoria digital optimizando tiempos y recursos dentro de la organización.

Este proyecto nació como una necesidad de brindar una solución a los procesos actuales que llevan pequeñas y medianas empresas, las cuales necesitan verificar el porcentaje de cumplimiento de sus sistemas de gestión de SST y lo que solicita el MDT, de manera sistematizada y en tiempo real.

Con la finalidad de llevar un control cada vez más eficiente, se diseñó un aplicativo web (prototipo) en línea para automatizar dicho control, aplicando la metodología de desarrollo ágil SCRUM.

La aplicación fue desarrollada en lenguaje de programación PHP, específicamente el Framework CodeIgniter; con una base de datos MySQL. Este pequeño desarrollo obedece a necesidades como el uso de software libre, a la portabilidad y escalabilidad del mismo, ya que el patrón de desarrollo es HMVC, lo que permitiría realizar mejoras a este software según se requiera en el tiempo.

Para el desarrollo del presente proyecto se ha investigado la lista de verificación de Seguridad e Higiene del Trabajo propuesta por el Ministerio de Trabajo y la manera de aplicarlo en organizaciones públicas y privadas, dicho proceso fue guiado por un docente especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo.

Este aplicativo presenta un resultado en tiempo real, almacenamiento de información, interfaz gráfica amigable, además las organizaciones pueden realizarse auto auditorías para verificar sus porcentajes de cumplimiento anticipándose a las auditorías formales del MDT.

De acuerdo con la encuesta realizada lo más relevante que manifiestan las organizaciones es que en su gran mayoría no se han realizado nunca auto auditorías, lo que hace muy beneficioso para éstas al disponer de un aplicativo web, ya que se pueden anticipar a posibles auditorías del Ministerio de Trabajo, mejorando así sus sistemas de gestión de la seguridad y salud ocupacional, evitando sanciones y multas económicas considerables.

Las empresas en su gran parte están gustosas en poseer éste aplicativo web ya que es de mucha ayuda, ya que fortalece el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional de los trabajadores, como consecuencia existen muchos beneficios ya que promueve los trabajos seguros dentro de la organización haciendo que el trabajador este contento todo el tiempo porque sabe que están cuidando de su seguridad, además mejora la productividad de las organizaciones.

5. Conclusiones

1. De las empresas encuestadas únicamente el 20% de éstas, han realizado un autodiagnóstico para verificar su estado actual de cumplimiento en materia de seguridad y lo que exige el Ministerio de trabajo, lo que hace evidente que para el 80% restante de las empresas, el aplicativo web check list del Ministerio de Trabajo va a ser de gran utilidad, para que las empresas vayan cumpliendo todas estas exigencias legales.
2. El 100% de las empresas encuestadas están seguras de que al cumplir con las normas de seguridad e higiene del trabajo, va a mejorar su productividad, lo que evidencia que el aplicativo web es un instrumento que sirve de guía para mejorar la seguridad y salud de los trabajadores y a su vez irá de la mano con la mejora de productividad y trabajo seguro dentro de la organización
3. En el trabajo realizado las organizaciones están conscientes que al implementar un adecuado y responsable manejo de los procesos internos de manera segura, el trabajador va a estar contento y por consiguiente rendirá de mejor manera.
4. El 97% de las organizaciones cree que el aplicativo web check list del Ministerio de Trabajo, va a ayudar a mejorar el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional de manera proactiva evitando accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.
5. El 100 % de las organizaciones encuestadas ven con buenos ojos el aplicativo web check list del Ministerio de trabajo, aplicativo web que fue desarrollado en el Instituto Superior Tecnológico "Vicente León"; y que ayuda a las empresas en tiempo real a presentar información a las auditorías que viene realizando el Ministerio de Trabajo; por lo que las empresas se pueden anticipar y evitar multas económicas y sanciones.

RECOMENDACIONES:

1. Se recomienda mantener reuniones periódicas con las empresas a fin de ir analizando sus auditorías de inicio, y sus auditorías

- posteriores, para establecer o guiarle en lo que le pueda hacer falta.
2. Se sugiere realizar auditorías internas semestrales con el aplicativo web Check List del Ministerio de trabajo, con la finalidad de asegurar la productividad de manera sostenible.
 3. Las organizaciones deberán velar todo el tiempo que los trabajadores se encuentren contentos, asegurándoles procesos y sistemas de trabajo seguro, mediante la utilización continua del aplicativo web.
 4. Es recomendable que el técnico o el delegado de seguridad de la organización maneje de manera pro activa el aplicativo web check list del Ministerio de Trabajo, para mantenerlo funcional en todo momento.
 5. Se sugiere que a medida que se vaya generando la documentación del sistema de gestión de las organizaciones, también se vaya digitalizando os mismos y cargando al aplicativo web check list del Ministerio de Trabajo para tener información en tiempo real de manera continua.

Referencias bibliográficas.

1. AENOR, (2002). UNE-EN 1005-1. Seguridad en las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 1: Términos y definiciones.
2. AENOR, (2004). UNE-EN 1005-2. Seguridad en las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 2: Manejo de máquinas y de sus partes componentes.
3. AENOR, (2004). UNE-EN 1005-4. Seguridad en las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 4: Evaluación de las posturas y movimientos de trabajo en relación con las máquinas.

ZAMBRANO, Evelin C. Herramientas informáticas diseñadas para controlar
MENA, Miguel, A. sistemas de seguridad y salud ocupacional de las
HERRERA, Víctor, R. fincas adheridas a "Floricultores del Sur"

4. AENOR, (2007). UNE-EN 1005-5. Seguridad en las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 5: Evaluación del riesgo por manipulación repetitiva de alta frecuencia.
5. Colombini, D., Occhipinti, E., Fanti, M., (2005). Il Método OCRA per l'analisi e la prevenzione del rischio da movimenti ripetuti, Franco Angelí, Milano.
6. Colombini, D., Occhipinti, E., Alvarez-Casado, E., Hernandez-Soto, A., Waters, T., (2009). Procedures for collecting and organizing data useful for the analysis of variable lifting tasks and for computing the VLI. Proceedings of the 17th Triennial Congress of the International Ergonomics Association, August 9-14, 2009, Beijing, China. Taiwan, ROC: International Ergonomics Association.
7. ISO, (2000). ISO 11226. Ergonomics – Evaluation of static working postures.
8. ISO, (2003). ISO 11228-1. Ergonomics – Manual handling – Part 1: Lifting and carrying.
9. ISO, (2006). ISO 11228-2. Ergonomics – Manual handling – Part 2: Pushing and pulling.
10. ISO, (2007). ISO 11228-3. Ergonomics – Manual handling – Part 3: Handling of low loads at high frequency.
11. Occhipinti, E., Colombini, D., (2007). Updating reference values and predictive models of the OCRA method in the risk assessment of work-related musculoskeletal disorders of the upper limbs. *Ergonomics*, Vol. 50, No. 11, p. 1727-1739.
12. Schaefer, P., Boockock, M., Rosenberg, S., Jager, M., Schaub, Kh. (2007). A target-based population approach for determining the risk of injury associated with manual pushing and pulling. *International Journal of Industrial Ergonomics*, No 37. p. 893-904.
13. Waters, T., Lu, M. -L, Occhipinti, E., (2007). New procedure for assessing sequential manual lifting jobs using the revised NIOSH lifting equation. *Ergonomics*, Vol. 50, No. 11, 1761-1770.
14. Waters, T., Putz-Anderson, V., Garg, A., (1994). Applications Manual for the Revised NIOSH Lifting Equation. U.S. Department of health and Human Services. Cincinnati Ohio 45226.