

ISSN: 0719-5303

JOURNAL OF INDUSTRIAL
TECHNOLOGIES **NEO**



AGOSTO 2019, Vol. 6 N° 1

jint.usach.cl



UNIVERSIDAD
DE SANTIAGO
DE CHILE



NUEVOS DESAFÍOS TECNOLÓGICOS

Publicación del GINT Grupo de Investigación en Nuevas Tecnologías
Departamento de Tecnologías Industriales

Editor General

Dr. Arturo Rodríguez García, GINT, USACH, Chile

Editor Asistente

Mag. Jaime Espinoza Oyarzún, Chile

Editorial

Dr. Arturo Rodríguez García, Chile

Asesor Bibliográfico

Bibliotecólogo Carlos Muñoz Paredes, Chile

Presentadores

Dr. Roland Hess Schawbe, CIETE, Chile

Carátula

César González Galaz, Publicista, Chile

Agosto 2019, Vol. 6, N° 1

jint.usach.cl

NUEVOS DESAFIOS TECNOLOGICOS

Editor: Dr. Arturo Rodríguez G.

2	Quienes somos
3	Editorial
4	Presentación
5	Seguridad y salud en el trabajo una tendencia para la región
11	Los conceptos de peligros y riesgos en los nuevos sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo
18	Módulos en el proceso pedagógico de enseñanza aprendizaje en un programa de educación a distancia
26	Método para realizar copias de seguridad de imágenes médicas basadas en tareas automatizadas

QUIENES SOMOS

El Departamento de Tecnologías Industriales, ha desarrollado a lo largo del tiempo, varias publicaciones, uno de ellas es MANTENCION & INDUSTRIA orientada a la gestión tecnológica con énfasis en el mantenimiento, cuyo primer número sale en Agosto de 1984 y el último número sale en Diciembre 1992, logrando con mucho esfuerzo publicar 14 ediciones impresas. Durante su desarrollo se publicaron trabajos muy interesantes asociados al ámbito antes mencionado. Dada la importancia de la revista en la historia del Departamento de Tecnologías Industriales (DTI), hoy se intenta dejar registro digital del esfuerzo realizado. Aún perduran en la biblioteca de la Facultad Tecnológica y entre colegas del Departamento de Tecnologías Industriales algunos ejemplares impresos, como evidencia de una historia de esfuerzo y profesionalismo. Esta revista científica y tecnológica, aprende y recoge los esfuerzos de los profesionales que anteceden a este emprendimiento y se proyecta como una evolución actualizada y potenciada desde el ámbito tecnológico digital.



El año 2014, surge un revitalizado esfuerzo, que intenta mostrar el avance científico y tecnológico en, **MANTENIMIENTO INDUSTRIAL, AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, CONSTRUCCIÓN Y TELECOMUNICACIONES**. La revista está dirigida por el Dr. Arturo Rodríguez G., académico del Departamento de Tecnologías Industriales e investigador Principal del Grupo de Investigación en Nuevas Tecnologías (GINT), la revista se define como un emprendimiento que aporta al registro y difusión de los avances científicos y de las nuevas tecnologías en los diferentes ámbitos de la actividad industrial, este nuevo emprendimiento es denominado **Journal of Industrial Neo-Technologies (JINT)**.

Visión

La revista será un espacio de libre acceso, donde la información científica estará al alcance de todos aquellos que requieran utilizarla para lograr transformaciones a través del desarrollo tecnológico.

Misión

Establecer un espacio donde la calidad y la excelencia de la información científica y tecnológica se ponga al servicio de todos para alcanzar la democratización del conocimiento.

DESAFIOS TECNOLOGICOS PARA EL CHILE DEL FUTURO

PROLOGO



La sociedad actual está orientada casi en su totalidad a las tecnologías de la información y el conocimiento, generando una consistente demanda que se vislumbra como exigente en el futuro. Esta sociedad requerirá de formación, capacitación y especialización en áreas de alto nivel de especificidad, siendo uno de sus principales desafíos el desarrollar las habilidades y competencias en las nuevas generaciones de tecnologías actuales y de las que están por aparecer. Los riesgos en seguridad salud debido al uso tecnológico, es también otro desafío que es necesario investigar y proponer normativas para garantizar la salud ciudadana sin atentar o contaminar su entorno cercano. Desde esa perspectiva el emprendimiento de la Revista Journal of Industrial Neo-Technologies (JINT) del Departamento de Tecnologías Industriales de la Universidad de Santiago de Chile permite vislumbrar un camino de crecimiento editorial y científico, aportando al desarrollo de nuestra sociedad.

Dra. Ma. Angélica Ganga Muñoz
Laboratorio de Microbiología Aplicada
Departamento en Ciencia y Tecnología de los Alimentos
Facultad Tecnológica
Universidad de Santiago de Chile

Santiago, 07 de Agosto 2019

Seguridad y salud en el trabajo una tendencia para la región

Safety and health at work a trend for the region.

Manuel Sandoval Castillo¹, Elías Bedoya Marrugo², Armida Arrazola Diaz³

¹Ingeniero Industrial, Técnico superior Universitario en Seguridad Industrial, Postgrado en Ciencias. Guayaquil-Ecuador.

² Doctor en investigación y Docencia, ESP Salud Ocupacional, ESP Gestión de Calidad y auditoria, Msc Sistemas integrados de Gestión. Instructor de Salud Pública, Centro Agroempresarial y Minero SENA.

³ Odontóloga, Esp. SO Msc Toxicología, Rep. Legal Fundación BIOVIDA.

properidadgye@gmail.com, ebedoya@sena.edu.co, biovidafundacion349@gmail.com

Resumen. Reconocer hallazgos sobre seguridad y salud en Ecuador y otras regiones, su influencia en la economía y estadísticas de la misma naturaleza. Además, reflexionar sobre la importancia de esta disciplina de la salud pública cuyo objetivo es lograr el mayor bienestar y salud posible. Lograr conocimiento actualizado sobre el comportamiento holístico de la seguridad y exhortar a las comunidades científicas e industriales a aplicarla en su diario quehacer.

Palabras clave: Seguridad, Accidente, Empresa, Salud.

Abstract. Recognize findings on safety and health in Ecuador and other regions, its influence on the economy and statistics of the same nature. Also reflect on the importance of this discipline of public health whose goal is to achieve the greatest possible health and welfare. Achieve updated knowledge about the holistic behavior of security and encourage the scientific and industrial communities to apply it in their daily work.

Keywords

Safety, Accident, Company, Health.

1 Introducción

Uno de los problemas que más resaltan en los países en vía de desarrollo, es sin lugar a dudas la Salud de las personas que habitan en estas naciones. Según las estadísticas de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), en muchos de estos países, y el Ecuador es uno de ellos, existe una tendencia al aumento del deterioro la salud de la población ocupacionalmente expuesta a accidentes y enfermedades laborales, y esto representa alrededor de más de un 33% del total de los habitantes de esta región [1]. Cada año en el mundo mueren más de 2,3 millones de mujeres y hombres a causa de lesiones o enfermedades en el trabajo. Más de 350.000 muertes son causadas por accidentes mortales y casi 2 millones de muertes son provocadas por enfermedades vinculadas con el trabajo. Además, más de 313 millones de trabajadores están implicados en accidentes no mortales relacionados con el trabajo lo cual generan daños y absentismo en el trabajo [2]. La OIT estima también que anualmente ocurren 160 millones de casos de enfermedades relacionadas con el trabajo. Estas estimaciones significan que diariamente alrededor de 6.400 personas mueren por accidentes o enfermedades del trabajo y que 860.000 personas sufren lesiones en el trabajo. Las estimaciones muestran a su vez, que las enfermedades relacionadas con el trabajo representan la causa principal de muerte en el trabajo, provocando la muerte de trabajadores de casi seis veces más que en el caso de accidentes en el trabajo. Esto debe poner de manifiesto la necesidad de instaurar un nuevo paradigma de gestión preventiva que se centre en las enfermedades relacionadas con el trabajo y no solamente en las lesiones profesionales [3]. Los efectos devastadores en los trabajadores y en sus familias no pueden ser calculados plenamente, sin embargo, la OIT ha estimado la importante carga económica de la falta de inversión en Seguridad y Salud en el Trabajo para prevenir accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. Los costos totales ascienden al 4% del PIB anual mundial (aproximadamente 2,8 billones de dólares). Además de las restricciones económicas, los costos humanos son inaceptables, una sociedad mundial tiene la obligación moral de reducir los costos humanos y económicos [4]. El sector laboral que más contribuye con el aumento de estas cifras, es el sector de la construcción, dado que éste se clasifica como de alto riesgo. En todas las actividades y ocupaciones humanas existen leyes y reglamentos que regulan su funcionamiento; sin embargo, a pesar de ello, estas exigencias legales son muy pocas veces cumplidas. Los costos generales de los accidentes y de los problemas de salud son a menudo mayores de los que se perciben inmediatamente. Por el contrario, invertir en la seguridad y salud en el trabajo (SST) reduce tanto los costos directos como aquellos indirectos, disminuye las primas de los seguros y mejora el rendimiento y la productividad, así como reduce el absentismo y mejora el estado de ánimo. A nivel nacional, la reducción de los costos de seguridad social y asistencia médica significan impuestos más bajos, mejor rendimiento económico y mejores prestaciones sociales [5].

2 Condiciones de trabajo y salud

El análisis de las características de las muertes relacionadas con el trabajo, los problemas de salud, así como las lesiones no mortales, es fundamental para establecer prioridades y elaborar estrategias efectivas en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Si el subregistro de accidentes del trabajo representa un problema importante, la situación es aún más grave en lo que conciernen las enfermedades ocupacionales [6]. Las enfermedades relacionadas con el trabajo siguen siendo invisibles en comparación con los accidentes del trabajo. En la mayoría de los países, solamente una parte de los casos reales se diagnostican y se registran. Las enfermedades son detectadas por los médicos especialistas y su atribución al trabajo debe ser evaluada para poder establecer su vínculo con el trabajo. Por consiguiente, el diagnóstico de las enfermedades profesionales presupone conocimientos y experiencia específicos no siempre disponibles adecuadamente en varios países en desarrollo. Esto limita la recopilación de datos y la capacidad nacional de la vigilancia epidemiológica de la salud de los trabajadores. Además, en algunos países, la responsabilidad de la salud y la seguridad en el trabajo puede ser repartida entre varios ministerios de trabajo y de salud, e instituciones de seguridad social, lo que hace que la recopilación y el análisis de datos sea complicado [7]. Además, varias enfermedades profesionales, como por ejemplo el cáncer profesional o aquel relacionado con el trabajo, se caracterizan por largos períodos de latencia y por consiguiente, es difícil de reconocer hasta que no se detecten clínicamente los primeros síntomas. El mayor número de trabajadores que se desplaza hacia distintos trabajos con varios niveles de exposición, junto al acontecimiento de factores relativos al lugar de trabajo y no, ante la emergencia de una enfermedad, puede complicar la determinación de un origen profesional. Además, algunos trabajadores pueden contraer enfermedades en trabajos en los cuales están expuestos a sustancias que podrían no haber sido consideradas aún como peligrosas para la salud [8]. La naturaleza de las enfermedades del trabajo cambia rápidamente, los cambios tecnológicos y sociales, junto a las condiciones económicas agravan los peligros para la salud existentes, y provocan otros adicionales. Las enfermedades profesionales como la neumoconiosis, siguen estando presentes. Estudios epidemiológicos en países en desarrollo muestran que entre el 30 y el 50 por ciento de los trabajadores de las industrias primarias y de los sectores de alto riesgo (Construcción) pueden padecer silicosis y otras neumoconiosis. Al mismo tiempo, nuevas enfermedades profesionales, como los trastornos mentales por estrés y los trastornos musculoesqueléticos (TME), están aumentando [9]. Una de las principales causas que predominan en gran medida a esta realidad se encuentra el inconsciente colectivo y la deficiente formación ciudadana, traducida en un desinterés en cumplir con las exigencias legales que regulan al sector. Existen otras causas que se derivan de éstas mismas como lo son: Falta de control de los factores de riesgos (Físicos, Mecánicos, Químicos, Biológicos, Ergonómicos y Psicosocial); Deficiente formación en materia de seguridad y salud ocupacional en los niveles de supervisión y gerencia; Falta de incentivos de los organismos reguladores a las empresas por cumplimiento de la gestión preventiva; Falta de presupuestos adecuados de las empresas para la gestión preventiva. Si bien es cierto que las actividades de la construcción civil aportan importantes cifras al crecimiento

económico del país, en paralelo genera pérdidas anuales entre el 4 y el 10% del Producto Interno Bruto (PIB) del Ecuador [2].

3 Estándares y política de seguridad y salud

El futuro de la seguridad y salud de los trabajadores en el Ecuador luce incierto o muy poco claro de no ordenar y buscar el consenso que permita más allá de las diferencias políticas e intereses particulares. Ante esta situación se propone la realización de mejoras y cambios considerables, atendiendo a modelos exitosos a seguir que permitan la consecución de diferentes resultados y la generación de beneficios sostenibles en el tiempo a todos los involucrados Empresas – Trabajadores – Estado. Actualmente existen los sistemas de gestión de calidad, seguridad y ambiente regulados por La Organización Internacional de Estándares (ISO), que facilitan la comprensión para la aplicación de sistemas eficientes y eficaces que contribuyen con el crecimiento y sostenibilidad de las organizaciones a nivel global [10].

Los procesos de seguridad y salud ya se integran a los factores de competitividad de las organizaciones empresariales, por ende se convierten en ventajas y beneficios por el cual vale la pena ocuparse [11]. Por otra parte los sistemas y procesos tecnológicos del manejo de la información en tiempo real, exigen a las empresas una toma de decisiones acordes al dinamismo y anticipadas para evitar consecuencias no deseadas producidas por las desviaciones de dichos procesos productivos [12].

En países como Ecuador existe un gran reto de crear una cultura preventiva en seguridad y salud ocupacional, con el objeto de reducir sustancialmente el deterioro de la salud de los trabajadores, para ello se requiere unir grandes esfuerzos del colectivo empresarial para alcanzar esa meta en común [13].

Hoy en día existe una propuesta seria con relación a la aplicación de la nueva Norma ISO 45001:2018 y considerarla como norma de aplicación obligatoria en el país y de ser aprobado traerá beneficios a las organizaciones, ya que permitirá unificar los criterios de la gestión preventiva y generar las auditorías que allí se exigen, a fin de medir el grado de cumplimiento de los diferentes tópicos técnicos a evaluar [14].

Un aspecto a considerar es el factor económico a invertir en este tipo de gestión. Existe la creencia generalizada que los sistemas de gestión son solo para empresas grandes y con costos elevados [15].

Una vez obtenido los diagnósticos sobre el nivel de incumplimiento de las exigencias técnicas y legales en esta materia, se podrá generar una mejor planificación para desarrollar las recomendaciones que, una vez implantadas, mostrarán indicadores proactivos y los beneficios deseados por todos [16]. En otros países esta normas no son de obligatorio cumplimiento; sin embargo muchas empresas las adoptan porque están convencidos de que la gestión preventiva de accidentes y enfermedades ocupacionales producen importantes réditos a la economía (3 a 4%) de sus negocios, más allá de reducir las pérdidas y situaciones incómodas asociadas a estos eventos [17].

También sus índices de gestión preventivos las transforman en oportunidades de negocio para futuras contrataciones bien sea en el sector público o privado [18].

Estos modelos facilitan el camino para transformar a cualquier empresa independientemente de su tamaño en una organización saludable y sustentable, debido a que la prevención contribuye con la eficiencia operacional y es también un factor de desempeño económico [19].

4 Conclusiones

Son los accidentes del trabajo y las enfermedades laborales los problemas que han preexistido en distintos sectores y representan una gran preocupación en los campos humano y económico. Siendo necesario hacer frente a estos problemas haciendo esfuerzos colectivos de países, ministerios, gremios, empleadores y trabajadores a fin de crear, poner en práctica y fortalecer continuamente una cultura de prevención en materia de seguridad y salud. Por todo lo anterior es menester que las políticas nacionales en materia de seguridad y salud en el trabajo en la región se formulen y practiquen periódicamente.

Referencias

1. Feo, Oscar, Solano, Elisa, Beingolea, Luis, Aparicio, Marilyn, Villagra, Mario, José Prieto, María, García, Jairo, Jiménez, Patricia, Betancourt, Óscar, Aguilar, Marcelo, Beckmann, Johannes, Gastañaga, María del Carmen, Llanos - Cuentas, Alejandro, Osorio, Ana Elisa, & Silveti, Raul. (2009). Cambio climático y salud en la región andina. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 26(1), pp 83-92.
2. Banco central del Ecuador, 2010. Dirección General de Estudios La Economía Ecuatoriana Luego de 10 Años de Dolarización.
3. Rincón, Claudia; Zuleta Dueñas, Liliana; Castañeda, Oneida. Lesiones fatales en adolescentes, Casanare-Colombia 2011-2013. (2016). *Rev. Méd. Risaralda*; 22 (1): pp 18 – 29.
4. Riaño-Casallas, Martha I.; Palencia-Sánchez, Francisco. 2015. Los costos de la enfermedad laboral: revisión de literatura. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, vol. 33, núm. 2, pp. 218-227.
5. Quintana, Stella. 2002. *Bloclck reliefweb.int; Médicos Sin Fronteras-España. msfe@cable.net.co and www.msf.es.*
6. Dúrico, P; Diaconu, K; O'May, F; Rybovic, J. ; Stevenson, M. *Revista Internacional de Control de Lesiones y Promoción de Seguridad*, Volumen 25, Número 4, 2 de octubre de 2018, pp 378-386.
7. De Beek, RO; Van Heuverswyn, K. Nuevas tendencias en la prevención de accidentes (2001) *Revista de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo*, 4, pp. 11-13.
8. Nova Melle, Pilar. (2008). Trabajo infantil: los riesgos laborales en situaciones legalmente prohibidas y sus consecuencias para la salud y seguridad. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 54(213), pp 09-21.
9. Solís Carcaño R. G. (2006). Riesgos en la salud de los trabajadores de la construcción. *Ingeniería*, *Revista Académica de la FI-UADY*, 10-2, pp. 67-74

10. Hernández, Gloria, Arcos, José Luis, & Sevilla, Juan José. (2013). Gestión de la calidad bajo la Norma ISO 9001 en instituciones públicas de educación superior en México. *Calidad en la educación*, (39), pp 81-115.
11. Bedoya, E (2014). Sistema de riesgos laborales, Latinoamérica y otros países. Alfa Omega.
12. Hatton, E (2015). Trabajar más allá de los límites: un análisis de límites de la fragmentación del trabajo. *Trabajo, Empleo y Sociedad*, 29 (6), pp. 1007-1018.
13. Santana, VS; Loomis, D (2004). Trabajos informales y lesiones ocupacionales no fatales *Annals of Occupational Hygiene* , 48 (2), pp. 147-157.
14. Takala, Jukka. (2007). Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo: más de una década promoviendo la prevención. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 53(209), pp 05-08.
15. Organización Internacional del Trabajo ISCO – 08: (2012) Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones.
16. Villanueva, V; Garcia, A (2011). Factores individuales y ocupacionales relacionados con lesiones ocupacionales fatales: un estudio de casos y controles. *Análisis y Prevención de Accidentes* , 43 (1), pp. 123-127.
17. Jones, C; Routley, V; Trytell, G; Ibrahim, J; Ozanne-Smith, J (2013) Un análisis descriptivo de lesiones fatales relacionadas con el trabajo en trabajadores mayores en Australia 2000-2009. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion* , 20 (1), pp. 85-90.
18. Curtis, Breslin; Polzer, J; MacEachen, E; Morrongiello, B; Shannon, H (2007). ¿Lesiones en el lugar de trabajo o "parte del trabajo"?: hacia una comprensión por género de las lesiones y las quejas entre los trabajadores jóvenes. *Social Science and Medicine* , 64 (4), pp. 782-793.
19. Herbert, R; Landrigan, PJ (2000). Muerte relacionada con el trabajo: una epidemia continua. *American Journal of Public Health* , 90 (4), pp. 541-545.

Los conceptos de peligros y riesgos en los nuevos sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo

The concepts of hazards and risks in the new safety and health management systems at work.

Elías Bedoya Marrugo¹, Armida Arrazola Diaz², Elin Manrique Julio³

¹ Doctor en investigación y Docencia, ESP Salud Ocupacional, ESP Gestión de Calidad y auditoria, Msc Sistemas integrados de Gestión. Instructor de Salud Pública, Centro Agroempresarial y Minero SENA

² Odontóloga, Esp. SO Msc Toxicología, Rep. Legal Fundación BIOVIDA.

³ Medico, Esp. SO Msc Toxicología, Fundación BIOVIDA

ebedoya@sena.edu.co, biovidafundacion349@gmail.com, emanrique@iniciartagena.edu.co

Resumen. Identificar a la teoría de la seguridad industrial como prioridad organizacional, su interpretación por distintos actores de la realidad de la seguridad y salud laboral en el mundo. El presente texto busca presentar la postura y concepción sobre lo que conoce como seguridad, junto a los conceptos de peligro y riesgo, tomando las consideraciones que podrían verse como seguridad industrial y otros conceptos genéricos, pero con gran significado en el medio de la seguridad industrial y los sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo. Dichos conceptos que a la fecha son objeto de discusión, tienen en sí mismos el objetivo de prevenir la ocurrencia de eventos no deseados como incidentes de trabajo con o sin daños o lesiones a los trabajadores y la infraestructura de la organización.

Palabras clave: Sistema de gestión, Accidente, Empresa, Salud.

Abstract: Identify the theory of industrial safety as an organizational priority, its interpretation by different actors of the reality of occupational safety and health in the world. The present text seeks to present the position and conception of what is known as safety, together with the concepts of danger and risk, taking the considerations that could be seen as industrial safety and other generic concepts but with great significance in the environment of industrial safety and management systems in occupational safety and health. These concepts that to date are the object of discussion, have in themselves the objective of preventing the occurrence of undesired events such as work incidents with or without damage or injury to workers and the infrastructure of the organization.

Keywords: Management system, Accident, Company, Health.

1 Introducción

El concepto de un sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS) para controlar los riesgos de las actividades operativas se introdujo en las industrias de alto riesgo ya hace algunas décadas. El SMS requiere que se informen y analicen los accidentes / incidentes y se tomen medidas para prevenir eventos futuros (1). La evaluación de riesgos es la herramienta para mantener sistemas de gestión de seguridad adecuados y ayudar al diseño de procesos sostenibles, con la identificación de peligros como el paso crítico. Teniendo en cuenta el análisis de accidentes pasados y así tratar la recurrencia de accidentes (2). Otro importante aspecto es la gestión de la seguridad del proceso el cual cubre el aspecto de la identificación de peligros de dicho proceso, entendiendo el nivel de riesgo y la reducción de peligros para prevenir fallas relacionadas con el proceso. La necesidad de comprender cómo fallan los elementos de seguridad del en un proceso es esencial para mejorar la calidad del esfuerzo de prevención de accidentes (3).

El concepto de seguridad para la empresa es variado y tiene varias acepciones, y consecuentemente diversas aplicaciones y funciones, estas se encuentran en distintas áreas y formas de seguridad: seguridad e higiene, seguridad Industrial, seguridad patrimonial, entre otras, lo que puede llevar a confusiones. Lo que sin duda es muy importante es procurar la adecuada administración de todas ellas para lograr la seguridad integral de la empresa (4).

En la actualidad parece no existir una preocupación directa por la salud ocupacional y se le resta importancia a las acciones encaminadas hacia el logro de esta, además; en las organizaciones industriales parece aún no entenderse el concepto de “seguridad y salud ocupacional” y por lo tanto estas no se desarrollan en su verdadero valor (5).

En todas las empresas se emplea el concepto de seguridad, independientemente de que este se desarrolle en forma adecuada o inadecuada”. En algunas empresas, a la seguridad frecuentemente se le denomina seguridad e higiene, pues en sus procesos de trabajo están presentes agentes químicos u otros que pueden derivar en accidentes, por lo tanto se hace importante evitar estos en las diferentes áreas de la empresa, pues esto se traduce en pérdidas que pueden ser onerosas en lo económico y en la imagen de la compañía por lo que generalmente se recurre a un responsable formado en medicina para asumir estas funciones (6).

Las cuantificaciones de estos eventos afectan a la empresa desde diferentes puntos tanto económicos como sociales, vulnerando su economía y la imagen corporativa, por tal motivo el propósito es realizar un acercamiento a las realidades de la seguridad en el trabajo, para así contribuir al mejor entendimiento de la seguridad industrial como disciplina indispensable para el bien hacer de la empresa y su entorno (7).

La calidad de vida en el lugar de trabajo implica el bienestar de los empleados. Últimamente, la expresión "empleados felices" se ha vuelto cada vez más común y es una preocupación de la relación inseparable entre empleadores y empleados (8).

Un modelo de evaluación de riesgos ergonómicos en el campo de la industria aparece como un desafío de la rama industrial buscando evaluar al trabajador y el lugar donde realiza la tarea de trabajo, según el concepto de seguridad Procesos y reglas, y los aspectos ergonómicos del lugar de trabajo (9).

Tratando los diferentes tipos de seguridad a los cuales forman el sistema integral dentro de una compañía así mismo existen los tipos de riesgos, término que hace referencia a la proximidad o contingencia de un posible daño, por lo cual se ha de aclarar que existen riesgos de distinto tipo y que surgen en diferentes ámbitos (10). El riesgo laboral, por ejemplo, se relaciona con la falta de estabilidad o seguridad en un trabajo, mientras el riesgo biológico, por otra parte, hace mención a la posibilidad de contagio con sustancias o microorganismos por el contacto con materiales biológicos que son potencialmente peligrosos mientras el riesgo financiero, por último, está relacionado a la solvencia monetaria de una persona, una empresa o un país (11).

2 Hallazgos sobre la gestión de la seguridad en el contexto

Nociones ya conocidas se refieren a las contingencias generadas por diferentes contextos a los cuales se está definitivamente expuesto y pueden afectar a un número indeterminado de personas u organizaciones (12). Como contramedidas contra los incidentes graves, las empresas no solo deben considerar el funcionamiento estable de la planta desde el punto de vista de la seguridad, sino también la continuidad del negocio para tomar con prontitud las medidas anteriores contra los ataques cibernéticos, las empresas deben preparar los recursos corporativos con anticipación y educar a sus empleados y operadores mediante el ejercicio de capacitación (13), no sin antes acotar que es la seguridad el resultado de diferentes medidas para salvaguardar el normal desarrollo de las actividades de una organización por pequeña o sencilla que esta sea (14). Queriendo abordar los conceptos relacionados con la seguridad es indispensable entender que el peligro como componente obligado al momento de hablar de seguridad se puede entender como el elemento, condición o la contingencia inminente de que pase algo malo. Puede tratarse de una amenaza física (real) o de una circunstancia no abstracta, tan cotidiana y presente en nuestra vida diaria como lo es cruzar una calle que representa un peligro para los peatones por las muertes ocurridas en ella o expresiones que en algún momento se pueden escuchar sobre situaciones peligrosas (15). En relación a lo anterior se afirma que el peligro, por lo tanto, es un elemento o situación con un potencial dañino para el cuerpo, el ambiente o la propiedad, donde las situaciones peligrosas son latentes y suelen ser el primer paso al desarrollo de una situación de emergencia.

Por lo cual es posible clasificar al peligro de distintos modos, entre las clasificaciones formuladas se tiene al peligro latente como aquel que tiene potencial de daño pero aún no afecta a nada ni nadie (como un posible desprendimiento de roca de una montaña que se encuentra en un área sin personas ni viviendas), además del anterior se tiene al peligro potencial, el cual está en una posición capaz de afectar a las personas, sus propiedades o el medio ambiente, por lo que requiere de una evaluación del riesgo, ejemplo de esta situación son las condiciones que pueden generar accidentes en los sitios de trabajo por mala distribución de espacios, pisos en mal estado y húmedos o aparatos energizados (16).

Se habla también del peligro mitigado, situación presente cuando el peligro potencial fue identificado y se tomaron medidas para evitar que ocurra un incidente o minimizar sus consecuencias; reorganización de los espacios de trabajo, pisos en buen estado y

equipos supervisados en mantenimiento que no representan riesgo de electrocución para los trabajadores que los operan (17).

Frente a la noción de riesgo se puede indicar que se caracteriza por su componente futuro, pues son estos los que presentan un posible evento desfavorable si no son intervenidos y manejados adecuadamente mediante la previsión, corrección o educación para con el personal expuesto en medio de la tarea (18).

El riesgo al no materializarse logra pasar desapercibido ante aquellos que no tienen el suficiente adiestramiento para detectarlos; sin embargo, estos no dejan de ser inminentes lo que precisamente, los hace totalmente reales; aunque, por otra parte, que tienen al mismo tiempo, un doble componente real e irreal (19).

Por un lado, las evidencias previas conforman la realidad del riesgo, pero al estar ineludiblemente supeditado a la confirmación futura, éste se convierte en algo todavía irreal por la imposibilidad de ser palpable (20).

En tal sentido, es necesario mencionar la naturaleza social del riesgo, ante todo hay que tener en cuenta que el riesgo como tal es única y exclusivamente una percepción (21).

El riesgo es creado en sí mismo a partir del momento en que es reconocido. Se crea, por tanto, cuando se identifica un suceso aparentemente inofensivo como un posible daño futuro (22). Al hacerlo, se modifica la anterior visión al respecto de dicha situación para adaptarla a la idea del posible mal (23). Se puede afirmar, entonces, que no existe ninguna conducta libre de riesgo precisamente por el carácter del mismo. Es más, la "no toma" de decisiones es ya una decisión en sí misma fundamentada en la propia idea de riesgo. Todo ello viene a indicar que el riesgo se basa, fundamentalmente, en su componente subjetivo, por lo que no es posible distinguir entre el riesgo y su percepción, ya que viene siendo en cierto sentido lo mismo (24).

Paralelamente a dichos grandes riesgos, existe lo que podríamos llamar pequeños riesgos cotidianos, que igualmente son susceptibles de afectar a grandes sumas de individuos, pero cuyas consecuencias son sufridas de manera individual (25). La teoría del riesgo es una teoría con la cual se pretende establecer un criterio adecuado para los fines del derecho y de las necesidades sociales de la época por medio del cual determinar, cuál o cuáles son los responsables de un daño ocasionado a una persona natural o jurídica (26). Otro concepto relacionado es el denominado "riesgo natural" se utiliza en contraposición a riesgo tecnológico, pero no implica que el riesgo sea consecuencia de un fenómeno exclusivamente natural o que el hombre no tenga nada que ver (27). Visto el riesgo natural como la probabilidad de que un territorio y la sociedad que habita en él, se vean afectados por episodios naturales de rango extraordinario resumidos como (riesgo = peligrosidad x vulnerabilidad x exposición), entendida la peligrosidad como las características de daño que puede generar el elemento peligroso (28). Donde la vulnerabilidad se logra entender como la incapacidad de soportar o resistir un fenómeno adverso amenazante o también la incapacidad para reponerse después que un evento de las anteriores características se ha materializado (29), sin olvidar que la exposición se entiende como el periodo de tiempo durante el cual se está expuesto al peligro (30).

3 Conclusión

Para lograr un mejor entendimiento de los tipos de peligro se debe entender que existen los riesgos puros y especulativos, siendo los riesgos puros la familia de los riesgos en el que todos los resultados posibles son perjudiciales de alguna manera. Vistos ahora desde los sistemas de gestión, son un punto de partida significativa que debe tenerse en cuenta para los fines estratégicos de la prevención de eventos por parte de la empresa. En otras palabras, la conjugación de peligros y su entendimiento bajo la concepción de riesgo obtenido con los valores de referencia definidos en la legislación y las normas técnicas deben apoyarse en otras fuentes de conocimiento, a saber, como los estándares internacionales aceptados por cada sector y las directrices locales de seguridad y salud en el trabajo que con sus especificaciones harán del trabajo un escenario más humanizado y comprensible para el hombre que trabaja.

Referencias

1. Accou, B., & Reniers, G. (2019). Developing a method to improve safety management systems based on accident investigations: The SAFety FRactal ANalysis. *Safety Science*, 115, 285-293. doi:10.1016/j.ssci.2019.02.016
2. Cuellar Fernandez, A. Seguridad integral . Seguridad y Riesgo, 2004. 35-36 p.
3. Athar, M., Mohd Shariff, A., Buang, A., Shuaib Shaikh, M., & Ishaq Khan, M. (2019). Review of process industry accidents analysis towards safety system improvement and sustainable process design. *Chemical Engineering and Technology*, 42(3), 524-538.
4. Bakar, H. T. A., Siong, P. H., Yan, C. K., Kidam, K., Ali, M. W., Hassim, M. H., & Kamarden, H. (2017). Analysis of main accident contributor according to process safety management elements failure. *Chemical Engineering Transactions*, 56, 991-996.
5. Băbuț, GB, Moraru, RI (2014). Marco legislativo y metodológico para integrar las propias instrucciones de seguridad y salud en el trabajo en la gestión profesional de riesgos de una organización. *Actas de la 20ª Conferencia Internacional "La Organización Basada en el Conocimiento", "Nicolae Bălcescu" Fuerzas Terrestres* Editorial de la Academia, vol. 2: Enfoques económicos, sociales y administrativos para la organización basada en el conocimiento, Sección 5:
6. Zerbeş, M., Cioca, L., & Neamu, V. -. (2019). Occupational health programs and workplace absenteeism. *Quality - Access to Success*, 20, 129-134.
7. Irimie, S., & Pal, A. L. (2019). Advances in occupational ergonomics and risk management. *Quality - Access to Success*, 20, 549-554.
8. Irimie, S., & Pal, A. L. (2019). Advances in occupational ergonomics and risk management. *Quality - Access to Success*, 20, 549-554.

9. Boatca, ME., Irimie, S., Draghici, A. (2018). Ergonomía y salud y seguridad en el trabajo para el bienestar. 7ª Conferencia Internacional de Ergonomía Ergonomics 2018, pp. 73-80.
10. Irimie, S., Manolescu, A., Lupu, C. (2017) Nuevas perspectivas de la relación entre seguridad y salud en el trabajo y ergonomía. Actas del 8º edición Simposio internacional sobre salud y seguridad en el trabajo - SESAM 2017, 1, pp. 268- 277.
11. Bedoya Marrugo, E. A., Osorio Giraldo, I. C., Tovar Henao, C., Roqueme Suarez, K., & Espinosa Fuentes, E. A. (2018). Determinación de la carga física como factor de riesgo de desórdenes osteomusculares. Espacios, 39(6).
12. Sierra-Calderon, D. D., Severiche-Sierra, C. A., Bedoya-Marrugo, E. A., & Meza-Aleman, M. (2017). Occupational implications by exposure to industrial noise: A review. International Journal of Applied Engineering Research, 12(21), 11424-11431.
13. Asai, H., Aoyama, T., & Koshijima, I. (2019). Design and operation framework for industrial control system security exercise doi:10.1007/978-3-319-94782-2_17
14. Seguridad del sistema de control industrial. (2018). <https://www.ipa.go.jp/security/controlsystem>
15. Basalaeva, A., Medvedev, V., & Strykov, P. (2018). Integrated safety system for workers and traffic in railway transport. Paper presented at the MATEC Web of Conferences, , 239.
16. Medvedev, VI, Strykov, PG, Basalaeva, AA. (2017). Enfoque integral de la motivación de la mano de obra segura en el transporte ferroviario Habilitación sistemática de condiciones de trabajo decente: Materiales de la 1era Conferencia científica y práctica de toda Rusia, págs. 77-85.
17. Festag, S., & Hartwig, S. (2016). Consequences of ignoring the complexity of human behaviour for industrial safety and security. Chemical Engineering Transactions, 48, 919-924. doi:10.3303/CET1648154.
18. Festag, S., & Hartwig, S. (2013). Safety problems due to disregard of employee reactions to operations management decisions. [Sicherheitsprobleme durch die Vernachlässigung von Mitarbeiterreaktionen auf betriebliche Managementbeschlüsse] Technische Sicherheit, 3(1-2), 17-22.
19. Hartwig, S., & Festag, S. (2012). Increasingly risky human behavior due to wrong managerial strategies. [Über risikoe erhöhendes menschliches verhalten durch falsche führungsstrategien] Technische Sicherheit, 2(3), 24-29.
20. Hartwig, S. (2007). Safety gets real. Chemical Engineer, (793), pp. 34-35.
21. Ruiz-Frutos, C., Pinos-Mora, P., Ortega-Moreno, M., & Gómez-Salgado, J. (2019). Do companies that claim to be socially responsible adequately manage occupational safety and health? Safety Science, 114, 114-121.
22. Koskela, M. (2014) Salud y seguridad laboral en informes de responsabilidad social corporativa. Safety Science , 68, pp. 294-308.

23. Kazanin, O. I., Korshunov, G. I., & Rudakov, M. L. (2019). The implementation of modern occupational safety and health system as an element of sustainable development of coal mining enterprises. Paper presented at the Innovation-Based Development of the Mineral Resources Sector: Challenges and Prospects - 11th Conference of the Russian-German Raw Materials, 2018, 571-577
24. Aven, T.(2016). Evaluación de riesgos y gestión de riesgos: revisión de los avances recientes en su fundación European Journal of Operational Research, 253 (1), pp. 1-13.
25. Nolan-McSweeney, M., Ryan, B., & Cobb, S. (2019). Getting the right culture to make safety systems work in a complex rail industry doi:10.1007/978-3-319-96074-6_52
26. Grote, G. (2015).Promover la seguridad incrementando la incertidumbre - Implicaciones para la gestión de riesgos. Safety Science , 71 (PB), pp. 71-79.
27. Bjelland, H., Aven, T. (2013). Tratamiento de la incertidumbre en las evaluaciones de riesgo en el proyecto del túnel de la carretera Rogfast. Safety Science , 55, pp. 34-
28. Marquet, A., Boccara, V., Duvenci-Langa, S., & Delgoulet, C. (2019). An exploratory study of the issues of a professionalization to the industrial safety in a french railway company doi:10.1007/978-3-319-96080-7_23
29. Hayes, J. (2014). El papel de los profesionales en la gestión de riesgos tecnológicos. La explosión de Montara. Routledge International Handbook of Social and Environmental Change
30. Gilbert, C. (2015). La Seguridad: Un affair de “professionnels Tribunes De La Sécurité Industrielle 2015, (6), pp. 1-6.
31. Carter, G., Smith, SD (2006). Identificación de riesgos de seguridad en proyectos de construcción. Journal of Construction Engineering and Management , 132 (2), pp. 197-205
32. Oarga, I. -, Rat Iu, M., & Oarga, I. -. (2018). Occupational health and safety risk management. Paper presented at the MATEC Web of Conferences, , 184 doi:10.1051/matecconf/201818404012.

Módulos en el proceso pedagógico de enseñanza aprendizaje en un programa de educación a distancia

Modules in the pedagogical process of teaching and learning in a distance education program

Deiry Barreto Guerra¹; Gloria García Quintero²; Elías Bedoya Marrugo³

¹Bacterióloga Especialista en Salud Ocupacional Magister en Administración y Planificación Educativa. Fundación Universitaria Antonio de Arévalo – UNITECNAR

²Bacterióloga Especialista en Aseguramiento de la calidad microbiológica de los alimentos, Fundación Universitaria Antonio de Arévalo – UNITECNAR

³Doctor en investigación y Docencia, ESP Salud Ocupacional, ESP Gestión de Calidad y auditoria, Msc Sistemas integrados de gestión. Instructor de Salud Pública, Centro Agroempresarial y Minero SENA.

deyri.barreto@unitectar.edu.co, director.programafacel@unitectar.edu.co,
ebedoya@sena.edu.co,

Resumen. Para mejorar la calidad, pertinencia y cobertura de los servicios educativos ofertados por una institución de educación con el diseño de módulos de aprendizaje para apoyar los procesos de aprendizaje de un programa de educación a distancia en Tecnología en Gestión de la Seguridad en el Trabajo. **Objetivo:** Diseñar módulos de las asignaturas Higiene Industrial II, Seguridad Industrial I y Seguridad Industrial II para el apoyo en los procesos de aprendizaje del programa de Tecnología en Gestión de la Seguridad en el Trabajo en una institución de educación superior a distancia. **Métodos:** A partir de la revisión de criterios, lineamientos institucionales y fuentes bibliográfica de referentes científicos y legales vigentes relacionado a la temática propuesta dentro del micro currículo de las asignaturas se describen los contenidos, actividades de aprendizaje y aspectos de evaluación y seguimiento del aprendizaje de los estudiantes. **Resultados:** La construcción de los módulos de aprendizaje de las asignaturas Seguridad industrial I, seguridad industrial II e higiene industrial.

Palabras clave: Aprendizaje, Formación Profesional, Caracterización.

Abstract: To improve the quality, relevance and coverage of the educational services offered for an educational institution with the design of learning modules to improve the learning processes of a distance education program in the technology in Safety Management in the job. **Objective:** To design modules of the subjects Industrial Hygiene II, Industrial Safety I and Industrial Safety II for the support in the learning processes of the Workplace Safety Management Technology program in a remote higher education institution. **Methods:** from the review of the criteria, guidelines, and bibliographic sources, and, in addition, it is related to the subject, the proposal, the micro-curriculum, the subjects, the contents, the learning activities and the aspects of the evaluation and the learning of learning. **Results:** The construction of the learning modules of the subject Industrial Safety I, Industrial Safety II and Industrial Hygiene.

Keywords: Learning, Vocational Training, Characterization.

1 Introducción

Hoy por hoy uno de los desafíos de la educación superior es el mejoramiento de la calidad de los procesos, el cual exigen tener una planificación basada en políticas que incluyan conocimiento sobre las necesidades del contexto a nivel económico, social, y cultural, que orienten la formación y sea acorde a la realidad del entorno, así como adelantar actividades de seguimiento de los procesos, y de esta manera garantizar que las decisiones de mejora apunten al cumplimiento de los objetivos educacionales [1]. Instituciones universitarias de educación a distancia y virtual con modalidades de enseñanza que se caracterizan por la interposición de formas mediadoras entre docentes y estudiantes, para trascender las limitaciones de tiempo y espacio propios de la enseñanza directa o presencial [2] y, de esta forma, ampliar las oportunidades de educación así como el ámbito de influencia de la educación, el desarrollo de estas formas de enseñar se apoyan en los lineamientos del modelo pedagógico teniendo en cuenta las especificidades propias de la educación a distancia y de la virtual, las que exigen un soporte bien estructurado de tecnologías virtuales que facilite, tanto al profesor como al estudiante, el uso de métodos de enseñanza (estrategias pedagógicas) de tal forma que la distancia no sea un obstáculo para impartir una educación con calidad para una población geográficamente dispersa [3]. Sin embargo, una de las desventajas identificadas por parte de los estudiantes del proceso de educación a distancia es la desconfianza que se genera ante la falta de comunicación entre el profesor y sus alumnos, frente a esto y para generar una herramienta de autoaprendizaje, surge la necesidad de crear módulos que potencien en los estudiantes el desarrollo de sus capacidades, de tal forma que al interactuar con su tutor y compañeros construya un aprendizaje significativo, en los tiempos pactados dentro de la programación académica [4]. La pertinencia de este proyecto radica en mejorar los procesos administrativos y pedagógicos del programa académico a distancia Tecnología en Gestión de la Seguridad en el trabajo, ya que al construir módulos de aprendizaje con unidades temáticas, ejemplos y ejercicios de evaluación, se está favoreciendo la autonomía en el proceso de construcción del conocimiento [5], para lo cual se atienden las tendencias formativas internacionales, nacionales regionales, locales y a la naturaleza de los saberes que sustentan la formación integral del Tecnólogo, y así conjugar y garantizar la formación en las competencias académicas, estéticas y éticas [6]. Del mismo modo, la creación de módulos en la modalidad de estudio a distancia permite hacer un seguimiento continuo de los procesos educativos para garantizar que aquello que está planteado en la planeación inicial de curso sea coherente con el quehacer real del docente, de tal forma que se cumpla oportunamente los tiempos pactados para el desarrollo de la temática y competencias del curso, con el fin de identificar las debilidades que puedan afectar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje y de esta manera tomar las medidas necesarias que permitan mejorar continuamente para alcanzar las metas [7].

2 Aspectos Metodológicos

Para dar cumplimiento al objetivo de diseñar los módulos de aprendizaje como herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de modalidad distancia, el tipo de investigación al cual se suscribe este trabajo es

Investigación descriptiva, cuyo propósito es exponer el evento estudiado, haciendo una enumeración detallada de sus características, de tal modo que en los resultados se puedan relacionar los elementos observados a fin de obtener una descripción detallada, dependiendo del fenómeno y del propósito del investigador [8]. En este caso, la indagación va dirigida a describir los contenidos y actividades de aprendizaje y evaluación de las unidades de estudio, teniendo en cuenta referentes bibliográficos y legales vigentes, lo cual no amerita la formulación de hipótesis, ya que no se pretende establecer relaciones de causalidad en el evento estudiado.

Para la realización de los módulos, fue necesario hacer la identificación de los criterios institucionales para su construcción, realizar una revisión bibliográfica sobre los temas propuestos dentro del micro currículo de las asignaturas citadas y recopilar bibliografía actualizada y pertinente. Esta información es el insumo para proceder con la construcción de las unidades didácticas, ejercicios y ejemplos que le permitan al estudiante desarrollar un conocimiento significativo y contextualizado. Por último, se definen los criterios de evaluación que sirvan como referente para el seguimiento del aprendizaje de los estudiantes. Luego de la construcción de los módulos de aprendizaje se procedió a hacer la revisión de estructura, de estilo y disciplinar con el fin de dar aval que acredite que la producción académica cumple con los lineamientos estipulados por la institución.

3 Resultados

Con base a los criterios institucionales hallados se diseñaron los módulos de aprendizaje de las asignaturas Seguridad industrial I, Seguridad Industrial II e Higiene Industrial II teniendo coherencia con el contenido programático del microcurrículo, donde se tuvo en cuenta los lineamientos planteados en el manual Instruccional de la estructura del módulo para la creación de cursos virtuales en una plataforma de aprendizaje virtual para los programas a distancia en la institución de educación superior:

Presentación

- 3.1 Generalidades:
Especifica el nombre del módulo o curso, componente al que pertenece, programa académico, nivel académico, número de créditos que se encargarán de su desarrollo, etc [9].
 - 3.1.1 Nombre del curso:
Especifique el nombre de este curso
 - 3.1.2. Código del curso (opcional):
Especifique el Código del curso
 - 3.1.3. Programa:
Especifique el programa de este curso
 - 3.1.4. Semestre:
Especifique el semestre de este curso

- 3.1.5. Área de Formación (básica, profesional, complementaria, investigativa):
Especifique el área de este curso
- 3.1.6. Tipo de curso (teórico, práctico, teórico–práctico):
Especifique el tipo de curso asignado
- 3.1.7. Créditos Académicos:
Número de créditos del curso.
- 3.1.8. Prerrequisitos o Presaberes:
Conjunto de competencias, y contenidos que el estudiante debe conocer y poseer para obtener un aprovechamiento óptimo de los contenidos y actividades propuestas en el eje temático.
- 3.1.9. Horas de acompañamiento:
Horas que el estudiante tiene junto con el tutor(a) el acompañamiento al Curso
- 3.1.10. Horas de Trabajo Independiente:
Horas que el estudiante tiene de trabajo independiente al Curso
- 3.1.11. Tutor (a):
Nombre del Tutor o Tutora del Curso
- 3.1.12. Email:
|Email del Tutor o Tutora del Curso
- 3.2. Introducción:
Constituye la descripción general de los propósitos del curso, además se deberán esbozar los temas principales a tratar en las unidades de aprendizajes.
- 3.2.1. Objetivos educativos:
Hace referencia a las metas que se desean lograr con el desarrollo del curso, en razón a lo anterior dichos objetivos deben ser concretos, precisos y tangibles, es útil la utilización de los siguientes términos: identificar, conocer, analizar, comprender, clasificar, sintetizar y evaluar, etc. El objetivo educativo general debe apoyarse en los objetivos específicos que acompañan a cada una de las unidades de aprendizajes del curso.
- 3.2.2. Justificación:
Razones de la realización del curso, en términos de las necesidades académicas y los conocimientos y habilidades que se deseen alcanzar.
- 3.2.3. Competencias:

Especifique las habilidades que el estudiante alcanzará con el desarrollo del curso.

3.2.4. Metodología:

Es el conjunto de actividades y/o estrategias pedagógicas que debe guiar al estudiante para lograr un proceso de enseñanza apropiado, teniendo en cuenta, el enfoque o modelo pedagógico, el aprendizaje autónomo, medios a utilizar, procesos de auto evaluación y aprendizaje colaborativo e investigación formativa. Es importante que en este proceso se le permita al estudiante hacer parte activa del proceso de enseñanza aprendizaje, en síntesis, basar la metodología centrada en el aprendizaje del alumno. Describa aquí cada una de las actividades y/o estrategias a utilizar.

3.2.5. Unidades de Aprendizaje:

Define las unidades didácticas que dinamizarán el aprendizaje de los estudiantes en el curso. En cada una de ellas se describen la introducción, objetivos, elementos de competencia, contenido didáctico y el conjunto de actividades que la conforman [9].

3.2.6. Recursos:

Materiales de apoyo para el curso, se dividen en:

3.2.6.1. Físicos:

Aula de clases, laboratorios y auditorios.

3.2.6.2. Tecnológicos:

Son los programas y/o equipos tecnológicos a utilizar en el desarrollo del curso, (Software, Hardware).

3.2.6.3. Audiovisuales:

Son los equipos con los que se desarrollarán las prácticas, tales como: videobeam, retroproyector grabadoras, cámaras, amplificadores.

3.2.6.4 Telecomunicaciones:

Síncronos y asíncronos, estos pueden ser correos electrónicos, chat y foros.

3.3. Sistema de Evaluación:

Diseñe la evaluación que se realizarán en el desarrollo del curso según los tipos y criterios estipulados en el reglamento estudiantil para verificar que se están cumpliendo los objetivos y las competencias definidas para el curso.

3.4. Cronograma o Calendario:

Es la planificación del curso, se describen las actividades en función del tiempo y el contenido:

- 3.5. Preguntas frecuentes:
Son un conjunto de preguntas y respuestas frecuentes que generalmente se hacen los estudiantes en el desarrollo de un curso.
- 3.6. Glosario:
Incluya un listado de las palabras que más se utilizan en el curso con un breve concepto.
- 3.7. Bibliografía:
Especifique los textos y revistas que puede utilizar el estudiante como material de guía o consulta permanente. Específica todas las fuentes bibliográficas y digitales que se emplearán para el desarrollo del curso, es indispensable incluir artículos recientes, organizarlas por tipo de fuente (libros, páginas Web, artículos) y describirlas utilizando las normas de la IEEE o APA [9].
- 3.8. Enlaces de Interés:
Dirección electrónica de las páginas web de interés.

4 Conclusiones y Discusión

Con la construcción de módulos de aprendizaje para el programa a distancia Tecnología en gestión de la seguridad en el trabajo la institución educativa desde la planificación educativa implementa estrategias para mantener la calidad de los programas educativos en modalidad a distancia, mediante el diseño de métodos de enseñanza que fomentan la exploración de las TIC para el mejoramiento de la educación ofertada, formación integral de los estudiantes y la participación docentes en el desarrollo de la gestión educativa, en la programación articulada de estrategias pedagógicas y recursos encaminados a satisfacer las necesidades y ser pertinente con las exigencias actuales [2].

Frente a esto, los docentes cuentan con las herramientas necesarias para hacer una autogestión desde su accionar como pieza fundamental en la institución educativa, y el éxito de las tareas depende del trabajo cooperativo de la red de docentes involucrados, quienes desarrollan las diferentes estrategias, herramientas a utilizar y actualizaciones pertinentes, las cuales permiten generar modificaciones significativas en la organización, así como establecer un marco de actuación en la toma de decisiones en la planificación curricular con el fin de aprovechar al máximo los recursos y alcanzar en gran medida los objetivos planteados [5].

La planificación curricular agrupa una serie de contenidos y procedimientos que permite guiar el proceso enseñanza aprendizaje de tal forma que el estudiante al finalizar el ciclo educativo, adquiera las competencias académicas, laborales, cognitivas, procedimentales, investigativas, entre otras, necesarias para que su desempeño vaya acorde a los criterios establecidos y proponer soluciones a las problemáticas actuales, sin embargo, dentro de esta planeación no queda consignado aquellas actividades y recursos formativos ético morales que permiten orientar el

desarrollo del componente Ser en el proceso educativo, fundamentales para la formación de seres integrales [10] .

Es así como los módulos de aprendizaje para la modalidad de educación a distancia permiten percibir el proceso de enseñanza -aprendizaje como una integración de saberes, habilidades y actitudes que se congregan de una forma integral, a partir de una perspectiva global de las situaciones problemas en el entorno. Desde este enfoque la selección del contenido de enseñanza en el currículo garantiza la autoformación, a través del desarrollo de técnicas, herramienta o estrategias que permitan construir un conocimiento significativo coherente con las necesidades actuales en la sociedad, partiendo del desequilibrio cognitivo de cada estudiante, es decir activar los conocimientos previos y motivar en la búsqueda de nuevos conocimientos, y su aplicación en situaciones concretas. Asimismo, las estrategias didácticas aplicadas permiten la construcción del conocimiento a partir de un trabajo individual, grupal, así como el trabajo durante consejería académica con el docente por medio de técnicas que permitan desarrollar las habilidades del pensamientos como las habilidades interpersonales comunicativas, con el fin de infundir hábitos académicos de planeación y ejecución de metas en el estudiante.

Referencias

1. Guzmán, Jesús Carlos. (2011). La calidad de la enseñanza en educación superior ¿Qué es una buena enseñanza en este nivel educativo?. *Perfiles educativos*, 33(spe), 129-141.
2. Silva, Juan (2017).Un modelo pedagógico virtual centrado en las E-actividades RED. *Revista de Educación a Distancia*, núm. 53, pp. 1-20.
3. Llanga Vargas E & Ca López Ibarra C (2019): “Metodología del docente y el aprendizaje”, *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo* (febrero 2019). En línea: <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/02/docente-aprendizaje.html/hdl.handle.net/20.500.11763/atlante1902docente-aprendizaje>
4. Buxarrais Estrada, María Rosa, & Ovide, Evaristo. (2011). El impacto de las nuevas tecnologías en la educación en valores del siglo XXI. *Sinéctica*, (37), 1-14.
5. Esteve, F., Duch, J. & Gisbert, M. (2014). Los aprendices digitales en la literatura científica: diseño y aplicación de una revisión sistemática entre 2001 y 2010. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 45, 9-21. <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2014.i45.01>.
6. Yong Castillo, Érica; Nagles García, Nofal; Mejía Corredor, Carolina; Chaparro Malaver, Carmen Elizabeth (2017). Evolución de la educación superior a distancia: desafíos y oportunidades para su gestión *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, núm. 50, febrero-mayo, pp. 81-105.
7. Juca Maldonado, FX. (2016). La educación a distancia, una necesidad para la formación de los profesionales. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 106-111.
8. Hurtado, J. (2012). Metodología de la investigación. Guía para la comprensión holística de la ciencia. Obtenido de: <https://dariososafoula.files.wordpress.com/2017/01/hurtado-de-barrera->

metodologícc81a-de-la-investigaciócc81n-guiccc81a-para-la-comprensiocc81n-holicc81stica-de-la-ciencia.pdf.

9. Calderón, A. (2012). Manual Instruccional de la estructura del módulo para la creación de cursos virtuales de aprendizaje en SPLAVIA para los programas a distancia TECNAR. Cartagena TECNAR

10. Bullen, M. & Morgan, T. (2015). Digital Learners in Higher Education: Implications for Teaching, Learning & Technology. In M. Gisbert & M. Bullen (Eds.). Teaching and Learning in Digital Worlds: Strategies and Issues in Higher Education, 11-19. Tarragona, Spain

Método para realizar copias de seguridad de imágenes médicas basado en tareas automatizadas

Method to perform medical images backups based on automated tasks

Felipe Rodrigues Martinez Basile¹, Leonardo Juan Ramirez-Lopez², Flávio Cezar Amate³

¹Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP)
Campus São Paulo Pirituba

²Professor da Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia,

³Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP)
Campus Bragança Paulista

felipe.basile@ifsp.edu.br, leonardo.ramirez@unimilitar.edu.co, amate@ifsp.edu.br

Resumen, Se necesitan métodos de respaldo mejorados para servicios que utilizan tecnologías que involucran procesos de informatización actuales en hospitales, clínicas y consultorios médicos. Los servicios médicos necesitan constantemente mantener y acceder a la información a través de tecnologías de comunicación para administrar la información médica en las infraestructuras de la red de atención médica. Este estudio utilizó herramientas informáticas dentro del entorno Linux, para desarrollar un software basado en el script bash, que proporciona un sistema de respaldo automatizado para tareas de infraestructura de red de atención médica. El software se evaluó realizando 48 tareas de respaldo y enviando los correos electrónicos correspondientes notificando al profesional médico sobre el respaldo. El uso de este método basado en computadora para tareas de copia de seguridad automatizadas permitió la copia de seguridad de la información médica y sobre la infraestructura de la red de atención médica en el entorno Linux.

Palabras clave: sistemas de imagen médica, telemedicina, seguridad, redes de salud

Abstract, Improved backup methods for services using technologies involving current computerization processes in hospitals, clinics and physician's offices are needed. Medical services constantly need to maintain and access information through communication technologies to manage medical information in health care network infrastructures. This study used computing tools such as inside the Linux environment, to develop a software based on the bash script programming language, that provides an automated backup system for health care network infrastructure tasks. The software was evaluated performing 48 back-up tasks and sending corresponding e-mails notifying the medical professional of the backup. The use of this computer-based method for automated backup tasks allowed the backing up of medical information and sending information on the health care network infrastructure in the Linux environment.

Keywords: medical image systems, security, telemedicine, health networks.

1 Introducción

El proceso de información relacionada con la infraestructura de atención médica que utiliza PACS y el uso de imágenes médicas está aumentando rápidamente [1] [2] [3]. Los consultorios médicos y las clínicas dependen cada vez más de obtener y acceder a la información médica de forma electrónica. En el caso de una falla en la infraestructura de la red de salud local, es necesario que los profesionales de la salud tengan acceso a información de respaldo segura [4].

El sistema operativo Linux es muy adecuado para proporcionar rendimiento y seguridad para la información médica no solo en grandes hospitales, sino también en consultorios médicos y clínicas. El hospital INCOR en São Paulo, Brasil (Instituto Nacional del Corazón) representa una gran infraestructura de atención médica y ha utilizado con éxito el sistema operativo Linux [5]. Se han desarrollado nuevos sistemas de información para mantener y enviar información sobre las infraestructuras de la red de atención médica, por ejemplo, sistemas de monitoreo para mantener y mantener datos tales como resultados de ECG, registros electrónicos de pacientes, información de hospitales y clínicas, y diagnósticos [6].

Del mismo modo, la transmisión de datos médicos mediante WLAN (Wireless Local Area Network) permite el acceso en tiempo real a la información del paciente [7]. El SBIM es otro ejemplo de un sistema informático para almacenar y administrar datos médicos. Este sistema proporciona herramientas para administrar y compartir imágenes, contiene una plataforma para el análisis de imágenes utilizando tecnologías web y permite el intercambio de información entre usuarios [8].

Las aplicaciones de código abierto se han desarrollado para establecer conexiones seguras para la transmisión de imágenes médicas mediante protocolos seguros en entornos Linux [9], incluidos dispositivos móviles en la plataforma de Android para respaldar información médica [10].

Sin duda, la regulación de la privacidad de los datos médicos que se transmitirán es crítica para garantizar la confidencialidad médica, especialmente cuando surgen nuevos desafíos de seguridad de conectividad con ciudades inteligentes e internet de las cosas [11] [12].

Por lo tanto, los estudios en informática sanitaria son necesarios para el desarrollo de nuevos métodos basados en tareas automatizadas para hacer copias de seguridad de imágenes médicas en sistemas de información utilizados en infraestructuras de redes de atención médica.

2 Métodos

El desarrollo de un nuevo método con tareas automatizadas para la copia de seguridad de imágenes médicas implicaba cuatro procesos: desarrollo del software, tarea de copia de seguridad de imágenes médicas, tarea de envío de información y uso de herramientas computacionales. Estos elementos permitieron el acoplamiento y la cohesión entre cada proceso para realizar tareas en un entorno computacional como GNU/Linux.

2.1 Desarrollo de software

Se usó un patrón predeterminado para la creación de scripts para ejecutar copias de seguridad automáticas de imágenes médicas y la transmisión de información. Se utilizó el modelo de vida clásico, basado en el principio de las secuencias de pasos en el que se pueden definir los requisitos de un paso antes del desarrollo de otro paso. Por lo tanto, se aplicaron las mejores prácticas de ingeniería de software y los pasos principales en el proceso de desarrollo incluyeron la recopilación de requisitos, análisis y diseño, implementación, pruebas e instalación.

La recopilación de requisitos se considera requisitos funcionales y no funcionales. Requisitos funcionales del software previstos para la ejecución de copias de seguridad y la transmisión de información sobre la infraestructura sanitaria. Los requisitos no funcionales del software (1) se ajustan a la ejecución de tareas en modo automático utilizando un cronograma determinado por el administrador de la infraestructura, (2) deben desarrollarse dentro de un contexto de código abierto, (3) utilizarán protocolos seguros para transmitir información médica.

2.3 Copia de seguridad de imagen medica

La copia de seguridad de las imágenes médicas se implementó ejecutando scripts en el lenguaje bash; Este lenguaje se usa a menudo en el entorno Linux. Estas secuencias de comandos contienen parámetros que permiten el uso del protocolo SSH (shell seguro) y el registro de información sobre la copia de seguridad. La versión 2 del protocolo SSH se usó y configuró en el extremo del cliente y del servidor considerando la conexión segura punto a punto, incluidos aspectos como la autenticidad, la privacidad y la confidencialidad en la transmisión de imágenes médicas. El código de programa muestra el script creado en lenguaje bash que contiene el comando principal para hacer una copia de seguridad de las imágenes médicas utilizando el protocolo SSH versión 2.

```
#!/bin/bash
rync -avh stats --progress -e ssh /home/a/medicalserverA/dicom_images/
user@10.20.34.1:/home/a/medicalserverB/dicom_images
```

3 Enviando información

El envío de información sobre las tareas de respaldo se realizó utilizando los scripts creados para capturar información sobre la infraestructura de la red de atención médica; esta información se enviará por correo electrónico a los administradores del sistema. Se escribió un encabezado de correo electrónico dirigido al administrador del sistema para notificar que se proporcionó información importante. Este encabezado se compone de la información principal que se incluirá dentro de un archivo de texto (message.txt). Esta información incluye el destinatario (Para: administrador), la dirección del remitente (De: username@provider.com) y la descripción del asunto (asunto) del mensaje.

La unión entre los comandos computacionales para capturar detalles sobre la infraestructura de la red de atención médica se muestra en lo código del programa

descrito. Los comandos como ifconfig y grep permiten capturar y registrar la información dentro del archivo de texto (allinfo.txt).

Del mismo modo, la fecha de comando computacional se utilizó para permitir el registro de la fecha de un evento específico dentro de un archivo de texto. Esta información es muy importante para la organización y administración de eventos en un sistema. Además, los detalles sobre los comandos computacionales utilizados para capturar información son importantes para la evaluación del espacio de almacenamiento disponible en el servidor. La disponibilidad de espacio de almacenamiento es información crítica para los administradores al tomar decisiones sobre tareas de respaldo.

Estos detalles son muy importantes para que los administradores decidan continuar o detener las tareas de respaldo considerando el espacio de almacenamiento:

```
#!/bin/bash
cat <<EOF > /home/a/doc/art/allinfo.txt
Network information
EOF
/sbin/ifconfig | grep -e 10.20.>> /home/a/doc/art/allinfo.txt
Date of capture
EOF
date >> /home/a/doc/art/allinfo.txt
cat <<EOF >> /home/a/doc/art/allinfo.txt
hard disk information
EOF
/bin/df -h | grep -e Filesystem -e sda1 >> /home/a/doc/art/allinfo.txt
```

El sistema operativo GNU/Linux crea registros sobre intentos válidos e inválidos para establecer conexiones seguras con el protocolo SSH. La información sobre la fecha, el servicio y los mensajes enviados se registraron para cada evento, en cada intento de conexión utilizando el protocolo SSH, entre un cliente y el servidor. Por lo tanto, estos registros se capturaron en el servidor desde el contexto (/ var / log) en los archivos auth.log, como se describe a continuación:

```
#!/bin/bash
find /var/log -cmin -60 | xargs grep -E 'Accepted password' /var/log/auth.log >
/home/a/Document/art/logininfo.txt
grep -E "'date+%b%d'" /home/a/doc/art/logininfo.txt >
/home/a/doc/art/logininfo2.txt | xargs sort
/home/a/doc/art/logininfo2.txt | uniq >
/home/a/doc/art/finalinfo.txt
```

Toda la información sobre conexiones seguras fue capturada y guardada dentro del archivo de texto de acuerdo con su ocurrencia. Este archivo de texto contiene información sobre el intento de conexión que se aceptó durante las tareas de copia de seguridad, como se describe abajo:

```
#!/bin/bash
```

```
/home/a/doc/art/scriptsshcon.sh
cat <<EOF >> /home/a/doc/art/message.txt
SSH connections
EOF
cat /home/a/doc/art/floginalinfo.txt >> /home/a/doc/allinfo.txt
```

Después de la captura de información de red, fecha, espacio de almacenamiento y datos sobre conexiones seguras a la copia de seguridad, se usaron comandos computacionales para compilar toda la información (allinfo.txt) dentro del archivo de texto (message.txt) que se enviará mediante el comando ssmtp:

```
#!/bin/bash
cat /home/a/doc/art/allinfo.txt >> /home/a/doc/art/message.txt
/usr/sbin/ssmtp user@provider.com < /home/a/doc/art/message.txt
```

4 Herramientas computacionales

CRONTAB y SSMTP se utilizaron como herramientas computacionales para organizar y definir algunas tareas relacionadas con la creación de scripts en el entorno Linux. El comando SSMTP se utilizó con scripts para enviar la información médica. Además, algunos parámetros de configuración se definieron en el servidor dentro del siguiente contexto: /etc/ssmtp/ssmtp.conf. El protocolo TLS se aplicó para establecer un túnel de criptografía para enviar la información de la infraestructura de atención médica por correo electrónico:

```
#!/bin/bash
root=user@provider.com
mailhub=smtp.provider.com:port
FromLineOverride=YES
UseTLS=YES
UseSTARTTLS=YES
AuthUser=username@provider.com
AuthPass=password
```

El comando CRONTAB se utilizó para organizar y definir las tareas automatizadas siguiendo el cronograma establecido por el administrador del sistema de red. El código del programa descrito muestra el cronograma aprobado por el administrador de la red utilizando el comando CRONTAB utilizando scripts bash para automatizar las tareas de respaldo y enviar información.

```
#!/bin/bash
MIN HOUR * * SUN-FRI /home/a/doc/art/backup_medical_images.sh >>
/dev/pts/4
```

5 Experimentos

El software desarrollado se utilizó para probar el respaldo de imágenes médicas y el envío de información sobre el respaldo a los administradores durante un período de seis días; Se evaluó el rendimiento y la tasa de éxito para el cumplimiento de tareas automatizadas programadas específicas. La Fig. 1 muestra la infraestructura de atención médica implementada.

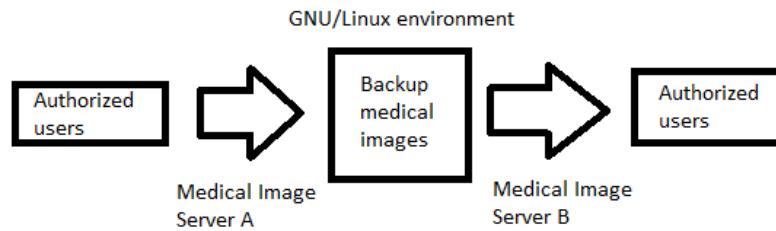


Fig. 1. Tareas Automatizadas en entorno GNU / Linux

Los requisitos mínimos de hardware para instalar esta infraestructura de red de atención médica son: computadora 1 (Medical Image Server A) con 2 GBytes de RAM, disco duro con 32 GBytes y tecnología de procesador de un solo núcleo (procesador AMD Athlon 64 3000+) con Linux sistema operativo (Ubuntu Lucid 10.04 - 32 bits) junto con la computadora 2 (Medical Image Server B) con 512 MBytes, disco duro con 32 GB y procesador Pentium IV 1.9 GHz con el sistema operativo Linux (Ubuntu Precise Pangolin 12.04 LTS).

6 Resultados y discusión

Se realizaron un total de 48 copias de seguridad de imágenes médicas y 48 eventos de envío de correos electrónicos cumpliendo con las actividades programadas, durante 6 días dentro de una semana, y utilizando el comando CRONTAB para tareas automatizadas (Tabla 1).

Tabla 1. Scheduled automated tasks.

Tasks	Scheduled automated tasks	Total tasks
Medical Image Backups	12 am, 3 am, 6 am, 9 am, 12 pm, 3 pm, 6 pm, 9 pm	48 backups per week
Sending Report E-mails	1:30 am, 4:30 am, 7:30 am, 10:30 am, 1:30 pm, 4:30 pm, 7:30 pm, 10:30 pm	48 e-mails sent per week

La Tabla 1 muestra las tareas realizadas en los siguientes horarios programados: 12 a.m., 3 a.m., 6 a.m., 9 a.m., 12 p.m., 3 p.m., 6 p.m., 9 p.m. en un total de 8 copias de seguridad diarias del servidor médico A al servidor médico B, que comprende 48 respaldos médicos dentro de una semana. El envío de información del servidor médico

B a los administradores de atención médica siguió los horarios programados a las 1:30 a.m., 4:30 a.m., 7:30 a.m., 10:30 a.m., 1:30 p.m., 4:30 p.m., 7 : 30 pm, 10:30 pm que representan un total de 48 correos electrónicos enviados dentro de una semana. Estos mensajes de correo electrónico contienen informes detallados sobre la información de la infraestructura de la red de atención médica que considera los datos sobre las tareas de copia de seguridad automatizadas.

Estos informes contienen información sobre la configuración de la red, las fechas de transmisión de datos, el espacio de almacenamiento disponible para respaldos posteriores e información sobre intentos válidos de respaldar tareas utilizando el protocolo SSH para conexiones seguras.

Se desarrolló un nuevo método que permite automatizar la copia de seguridad de las imágenes médicas y enviar información sobre las infraestructuras a los administradores de sistemas médicos. Este nuevo método ayuda a los profesionales informáticos que trabajan en los sistemas de atención médica a administrar las infraestructuras de red de atención médica. Los resultados demuestran que este método puede reflejarse en servidores dentro de infraestructuras locales o remotas que son confiables para la recuperación de información médica [4].

El entorno Linux proporciona rendimiento y seguridad, dos características que son importantes para los profesionales de la informática que trabajan en redes de infraestructuras de atención médica [5]. Por lo tanto, usar el entorno Linux para desarrollar nuevos sistemas de información para informática médica considerando las mejores prácticas de ingeniería de software, usando scripts bash e incluyendo aspectos funcionales de transmisión de imágenes médicas a través de protocolos seguros es muy relevante [10] [13] [14].

7 Conclusión

Los resultados demuestran que el método desarrollado en un entorno Linux para respaldar automáticamente las imágenes médicas y notificar a los administradores del sistema por correo electrónico fue eficiente y se realizó de acuerdo con todas las tareas programadas.

Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo del Grupo de Informática y Tecnología en Educación y Sociedad (GITES) del campus IFSP São Paulo Pirituba pelo apoio logístico, y también a la Universidad Militar Nueva Granada.

References

1. Fu, H., Jin, Z., Dai, J., Chen, K., Wang, T., Li, T., & Gao, P., "Picture archiving and communication system in China: The development, problem, and integrating strategy with IHE," *International Congress Series*, vol. 1256, pp. 915–923, Jun. 2003. doi:10.1016/S0531-5131(03)00246-2
2. M. Hood, H. Scott, "Introduction to picture archive and communication systems," *Journal Radiology Nursing*, vol. 25, no. 3, pp. 69–74, Sep. 2006. doi: 10.1016/j.jradnu.2006.06.003

3. Dinesh Kapoor, "Picture Archiving and Communication Systems (PACS) – A New Paradigm in Healthcare," *Apollo Medicine*, vol. 7, no. 3, pp. 181–184, Sep. 2010.
4. Tese: Doutorado - Faculdade de Medicina da USP Ambiente Computacional de Apoio à Prática Clínica (2000) Chao Lung Wen.
5. R. Silveira, "Informatização do Incor racionaliza serviços e recebe prêmio Gestão-SP," *Diário Oficial da União – Poder Executivo*, vol. 114, no. 228, Dec. 2004. São Paulo.
6. Hung, K., Zhang, Y. T., "Implementation of a WAP-Based telemedicine system for patient monitoring," *Ieee Transactions on Information Technology in Biomedicine*, vol. 7, no. 2, pp. 101-107, Jun. 2003.
7. Lin, Y.H., Jan, I.C., Ko, P.C.I., Chen Y.Y., Wong, J.M., Jan, G.J., "A wireless PDA-based physiological monitoring system for patient transport," *Ieee Transactions on Information Technology in Biomedicine*, vol. 8, no. 4, pp. 439-447, Dec. 2004.
8. Neves, L. A. P., Porcides, G. M.; Giraldi, G. A., "SBIM: An Internet Manager for Sharing Biological and Medical Images," *Journal of Health Informatics*, vol. 3, pp. 137-145, 2011.
9. Basile, F.R.M, Amate, F.C., "Secure Transmission of Medical Images by SSH Tunneling," *HCI International 2011 – Posters' Extended Abstracts Communications in Computer and Information Science*, vol. 173, pp. 486-490, Jul 2011.
10. Basile, F.R.M.; Amate, F.C., "Application to management of medical images backup using mobile devices by ssh tunneling," *CBIS 2012 – Congresso Brasileiro de Informática na Saúde*, Curitiba, Brazil, Nov 2012.
11. Armstrong DG, Kleidermacher DN, Klonoff DC, Slepian MJ. Cybersecurity regulation of wireless devices for performance and assurance in the age of "medjacking". *Journal of diabetes science and technology*. 2016 Mar;10(2):435-8.
12. Zeadally, S., Isaac, J. T. and Baig, Z., 2016. Security attacks and solutions in electronic health (e-health) systems. *Journal of medical systems*, 40(12), p.263.
13. Rezaeibagha, F. and Mu, Y., 2018. Practical and secure telemedicine systems for user mobility. *Journal of biomedical informatics*, 78, pp.24-32.
14. Thilakanathan, D., Calvo, R.A., Chen, S., Nepal, S. and Glozier, N., 2016. Facilitating secure sharing of personal health data in the cloud. *JMIR medical informatics*, 4(2), p.e15