

Inteligencia de Negocios: Evaluación de riesgos laborales a través de un tablero de control enfocado a la toma de decisiones

Business Intelligence: Evaluation of occupational risks using a dashboard focused on decision making

Carlos Aarón Cortez Galindo
Departamento de Computación y Diseño
Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, México
ing.aaron.cortez@gmail.com

Elsa Lorena Padilla Monge
Departamento de Computación y Diseño
Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, México
epadilla@itson.edu.mx

Resumen — La Inteligencia de Negocios (BI) se ha utilizado para muchos beneficios empresariales debido a que muestra tendencias, principalmente de ventas, utilizando tableros de control: cuáles productos se venden más y cuales menos o cómo son las tendencias de los consumidores. Por otro lado, el área de Salud y Seguridad Laboral (SSL) es crítica para cualquier empresa, debido a que el ausentismo de los empleados por algún accidente o enfermedad de trabajo reduce la productividad, aparte de otros gastos no planeados. Por lo tanto se ha visto una oportunidad de usar la BI en el área de salud y seguridad laboral. La finalidad de este artículo es proponer una metodología para evaluar los riesgos laborales por empleado y mostrarlos en un tablero de control para que los empleadores puedan decidir qué medidas van a tomar por el bienestar físico de las personas y la rentabilidad de la empresa.

Palabras Clave – Seguridad laboral; Inteligencia de negocios para riesgos laborales; tablero de control indicador de riesgos.

Abstract — Business Intelligence (BI) has been used for many business benefits because it shows trends, mainly sales, using dashboards: which products are sold more and which are less or how are the trends of consumers. On the other hand, the Occupational Health and Safety is critical for any company, because the absenteeism of employees due to an accident or work-related illness reduces productivity, and other unforeseen expenses. Therefore, there has been an opportunity to use BI in the area of health and safety at work. The purpose of this article is to propose a methodology to assess occupational risks by employee and show them on a dashboard so that employers can decide what measures they will take for the physical well-being of the people and the profitability of the company.

Keywords – Job security, Business intelligence for occupational risks, dashboard risk indicator.

I. INTRODUCCIÓN

Debido a la alta competencia que existe en todos los mercados, cualquier industria, las empresas buscan la manera de ser más productivas y rentables. Invierten tiempo y recursos

en revisar cada área de oportunidad donde se pueda reducir algún costo.

Por ello, se ha desarrollado una herramienta muy útil conocida como Inteligencia de Negocios (BI por sus siglas en inglés “Business Intelligence”) la cual se puede definir como un conjunto de modelos matemáticos y metodologías de análisis que explotan los datos disponibles para generar información y conocimiento útil para procesos complejos de toma de decisiones [1].

Por ejemplo, se usa BI en una aplicación denominada inteligencia de mercado en los consumidores y comunidades con el propósito de incrementar ventas y satisfacción del cliente [2][3]; también se usa esta misma aplicación en predecir el perfil de consumidores con el objetivo de dar recomendaciones personalizadas [2][4]. En el área de seguridad financiera se utiliza la BI para monitorear fallas bancarias así como detectar fraudes financieros [2]. Además en un estudio realizado en la ciudad de Tijuana, México, “se aportó evidencia empírica de que los procesos de inteligencia de negocios generan competitividad en empresas del sector de tecnologías de información de base tecnológica” [5].

Sin embargo, son muchas otras las áreas en donde la Inteligencia de Negocios puede servir para monitorear o predecir algún punto crítico dentro de cualquier empresa y uno de ellos es en la Salud y Seguridad Laboral (SSL) como se mostrará a continuación.

La Unión Europea resalta que la falta de salud y seguridad en el trabajo no solo tiene una considerable dimensión humana sino también un gran impacto en la economía [6]. Por ello, cuando las actividades laborales se interrumpen o disminuyen, también lo hace la economía, tanto del individuo, como la de la empresa que utiliza sus servicios.

Según datos de la Organización Mundial de Salud (OMS), tan solo en la Unión Europea anualmente mueren 7,500 personas por accidentes relacionados al trabajo y 159,500 por enfermedades ocupacionales [6]. Esto muestra que uno de los

principales retos que tienen las empresas es reducir los riesgos y peligros a los que se ven sometidos los empleados en su lugar de trabajo.

Por tanto, el objetivo de este artículo es proponer una metodología para indicar el nivel de riesgo al que se ve expuesto un empleado usando un Tablero de Control de BI. También se podrán observar los niveles de riesgo en cada área de trabajo, así como cuáles son los riesgos más comunes que pudieran afectar a los empleados. Con esta información de primera mano, los directivos de la empresa podrán decidir qué medidas tomarán dentro de su negocio por el bienestar físico de las personas y la rentabilidad de la misma.

Para iniciar, se mostrarán algunos conceptos relacionados con la Salud y Seguridad Laboral. A continuación se mostrarán los pasos que se usará para llegar al objetivo: Medir el nivel de riesgo al que está expuesto cada empleado. Se aclara que esta metodología se puede adaptar a cualquier empresa, misma que decidirá los parámetros a evaluar, así como la manera de hacerlo y la frecuencia. Finalmente, se indica qué otras lecturas se podrían obtener usando herramientas de Inteligencia de Negocios.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

La Gestión de Desempeño Empresarial (BPM por sus siglas en inglés) utiliza tableros de control (dashboard en inglés) para analizar una gran variedad de mediciones de rendimiento dentro de la organización. Existen también otras técnicas de análisis, las cuales han sido incorporadas en las plataformas de BI de las compañías más prestigiosas como Microsoft, IBM, Oracle y SAP [2].

Los indicadores clave de rendimiento (KPI por sus siglas en inglés) permiten recopilar el conocimiento y explorar la mejor manera de lograr los objetivos de la organización. Muchos investigadores han proporcionado diferentes ideas para determinar los KPI en distintos campos [7]. Para poder evaluar el rendimiento de la organización de servicios, se necesitan conocer cuáles son los KPI más importantes. El rendimiento de la organización de servicios se define por su capacidad de asignar de manera efectiva recursos y su capacidad para implementar y entregar los procesos de servicio según lo planificado [8].

Algunos autores como Badawy dan sugerencias de cómo puede ser un tablero de control de una organización: cuantos menos KPIs mejor. Además de indicar que todos los involucrados deben entender el KPI. Cada indicador debe tener un responsable a quien se le pueda preguntar qué está pasando así como las medidas que se tomarán para ponerlo en su nivel óptimo [7].

En lo relacionado con la Salud y Seguridad Laboral se deben tener claros algunos términos orientados hacia la seguridad de los trabajadores y que han sido definidos por organismos internacionales como la OMS o el Secretariado del Proyecto Grupo OHSAS quien depende de La Institución Británica de Normas:

- **Evaluación de riesgos:** proceso mediante el cual la empresa tiene conocimiento de su situación con

respecto a la seguridad y la salud de sus trabajadores [9].

- **Peligro:** condición, objeto o agente que tiene potencial para causar daño a un trabajador [6]. Fuente, situación, o acto con un potencial de daño en términos de lesión o enfermedad o una combinación de estas [10].
- **Riesgo:** combinación de la probabilidad de exponerse a un peligro, más la severidad del impacto de estar expuesto a ese peligro [6]. Combinación de la posibilidad de la ocurrencia de un evento peligroso o exposición y la severidad de lesión o enfermedad que pueden ser causados por el evento o la exposición [10].

Teniendo esto en cuenta, se muestra que el “peligro” se refiere a la alta probabilidad de causar un daño alguien, mientras que el “riesgo” agrega la severidad del daño a la esa probabilidad.

La seguridad en el trabajo tiene como objetivo principal la prevención de los accidentes laborales en los que se produce un contacto directo entre el agente material, sea un equipo de trabajo, un producto, una sustancia o bien una energía y el trabajador con unas consecuencias habitualmente, pero no exclusivamente, traumáticas [9]. A continuación se muestran cómo se puede usar la BI para aplicarla a la seguridad de los empleados mediante medir los riesgos a los que se ven expuestos.

III. METODOLOGIA PROPUESTA PARA MEDIR EL RIESGO POR EMPLEADO

Las herramientas de BI son muy útiles en el mundo empresarial ya que muestran indicadores históricos o en tiempo real de ventas, productividad, logística, productos, etcétera, además de hacerlo por periodos de tiempo o por áreas delimitadas. En este caso, el propósito es utilizarlas para evaluar los riesgos labores como el nivel de riesgo al que se expone el empleado, el tipo de riesgo de cada área y a cuantos empleados podría afectar, así como cuales son los riesgos más comunes y aplicarles un valor para poder monitorearlos.

En primer lugar se utilizarán dos instrumentos de evaluación o tablas para recopilar los datos. Uno de ellos está enfocado a cada empleado (ver **Tabla I**). Se revisa su situación personal donde se llenan campos como: Antecedentes clínicos, si ha tenido amonestaciones por poner en peligro su integridad física o de otros empleados. Así como accidentes o enfermedades laborales en un periodo de tiempo. O incluso su antigüedad. De estos parámetros se compila el primer instrumento de evaluación, el cual permite obtener un puntaje para el riesgo al que se expone el trabajador.

TABLA I. Riesgos por trabajador (Fuente: elaboración propia).

Instrumento de Evaluación I: Puntaje de Riesgo por trabajador	
Realizó/Revisó:	
Datos del Empleado:	Fecha:
Antecedentes Clínicos	Puntaje dado por expertos (1-5)
Accidentes laborales	Puntaje: 1-5
Amonestaciones	Puntaje: 1-5
Antigüedad laboral	Puntaje: 1-5

El segundo instrumento de evaluación estará aplicado al área de trabajo. Con esta información se compila la **Tabla II**, basándose en indicadores que orienten a los técnicos evaluadores en la identificación de los factores de riesgo de seguridad, según el tipo de actividades que se realicen o condiciones en dicha área. El puntaje que se obtenga aquí será el mismo para todos los empleados que laboren allí. Para el diseño de este instrumento se usaron algunos elementos contenidos en el Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales del Departamento de Trabajo de Barcelona [9].

TABLA II. Riesgos por área de trabajo (Fuente: elaboración propia, se tomaron algunos parámetro del manual de Departamento de Trabajo [9]).

Instrumento de Evaluación II: Puntaje de Riesgo por área de trabajo		
Realizó/Revisó:		
Área:	Fecha:	
LOCALES DE TRABAJO		
Espacios de trabajo	Superficie libre por trabajador	Puntos: 1-5
	Altura de los techos	Puntos: 1-5
	Tipo de suelo	Puntos: 1-5
Materiales y locales	Botiquín portátil	Puntos: 1-5
	Regaderas y lavajos de emergencia	Puntos: 1-5
EQUIPOS DE TRABAJO		
Máquinas, aparatos e instalaciones	Mantenimiento preventivo conforme a procedimiento	Puntos: 1-5
	Resguardos y dispositivos de protección	Puntos: 1-5
ENERGÍAS/INSTALACIONES		
	Elementos con corriente eléctrica	Puntos: 1-5
	Certificado de instalación e instrucciones de uso y mantenimiento correcto de las instalaciones.	Puntos: 1-5
PRODUCTOS/SUSTANCIAS		
	Recipientes contenedores de productos químicos	Puntos: 1-5
	Procedimiento escrito que indique la manipulación y la utilización de sustancias peligrosas y/o inflamables.	Puntos: 1-5

El valor que arroje cada uno de los dos instrumentos de medición será sumado para conocer el nivel de riesgo por empleado. Hay que tener claro que la calificación más baja por cada parámetro representa el menor nivel de riesgo mientras que un puntaje alto indica el riesgo más elevado posible. En todos los casos que se presenten, el valor más bajo que se maneje será de uno en lugar de cero con el propósito de tener datos para ingresar en el sistema de BI.

Una vez que se haya aplicado los instrumentos de medición tanto al personal como a las áreas de trabajo, la información obtenida será guardada en una base de datos, la cual, al pasar por un sistema de BI mostrará los datos en un tablero de control denominado **Tablero BI de monitoreo de riesgos**. (Ver **Figura 1**). En vez de mostrar indicadores clave de rendimiento (KPI) de la empresa, dicho tablero mostrará indicadores de riesgos por empleado y por área así como información relacionada con la seguridad de los trabajadores.

Los elementos del tablero llamados Empleado y Área serán dinámicos y cambiarán automáticamente para mostrar todos los valores existentes, además de acceder a más información por parte de personal responsable de dichos elementos. Ver **Figura 2** y **Figura 3**.

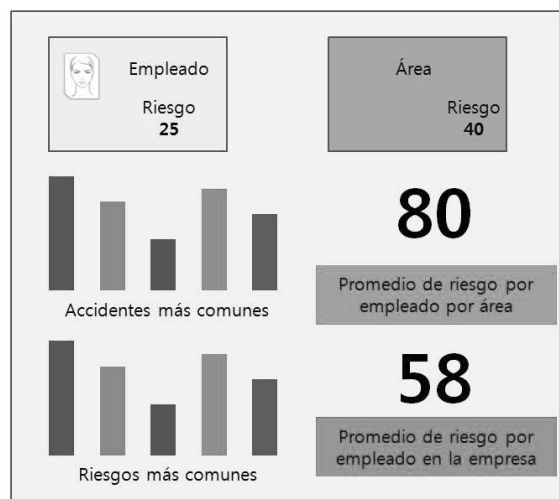


Figura 1. Tablero BI de monitoreo de riesgos (Fuente: elaboración propia)



Figura 2. Nivel de riesgo por empleado (Fuente: elaboración propia)



Figura 3. Nivel de riesgo por área de trabajo (Fuente: elaboración propia)

Los parámetros de cada instrumento de medición los define la empresa, según lo considere más conveniente a sus necesidades específicas pero apoyándose en fuentes acreditadas y expertos en el tema. También la frecuencia con las que se tomarán las mediciones ya sea en los empleados o en las áreas de trabajo para luego ser arrojadas en la base de datos.

El nivel de riesgo se calculará de la diferencia entre el valor más alto y el valor más bajo que pueda alcanzar un empleado sumando los 2 instrumentos de medición. Esa diferencia se dividirá en varios niveles a los que se les denominará bajo, medio y alto, cada una con un rango igual de

puntos. (Ver **Tabla III**). Por ejemplo si el nivel de riesgo más bajo que se puede alcanzar son 20 puntos y el más alto son 80 se obtendría el siguiente resultado:

TABLA III. Niveles de riesgo (Fuente: elaboración propia)

Niveles de Riesgo	
Tipo de Riesgo	Rango por nivel
Alto	61-80
Medio	41-60
Bajo	20-40

IV. RESULTADOS

Se diseña un instrumento de medición genérico que se aplicará a todos los empleados. Se diseña además un instrumento adecuado a cada área de trabajo. Con base en los parámetros a evaluar cada instrumento se proporcionará una calificación de riesgo por empleado y por área los cuales serán sumados. Se tomará en cuenta el valor más bajo posible para determinar el nivel de riesgo más bajo, así como el valor más alto posible para definir el nivel más elevado de riesgo. Se le asignará un rango a cada nivel de riesgo previamente definido.

Al meter datos obtenidos por los instrumentos de medición a una base de datos y de ahí al sistema de BI, se mostrará el tablero como se indicó en la Figura 1. Este modelo de tablero de BI para monitorear riesgos laborales se puede adaptar a las necesidades específicas de cada empresa (Ver **Figura 4**).

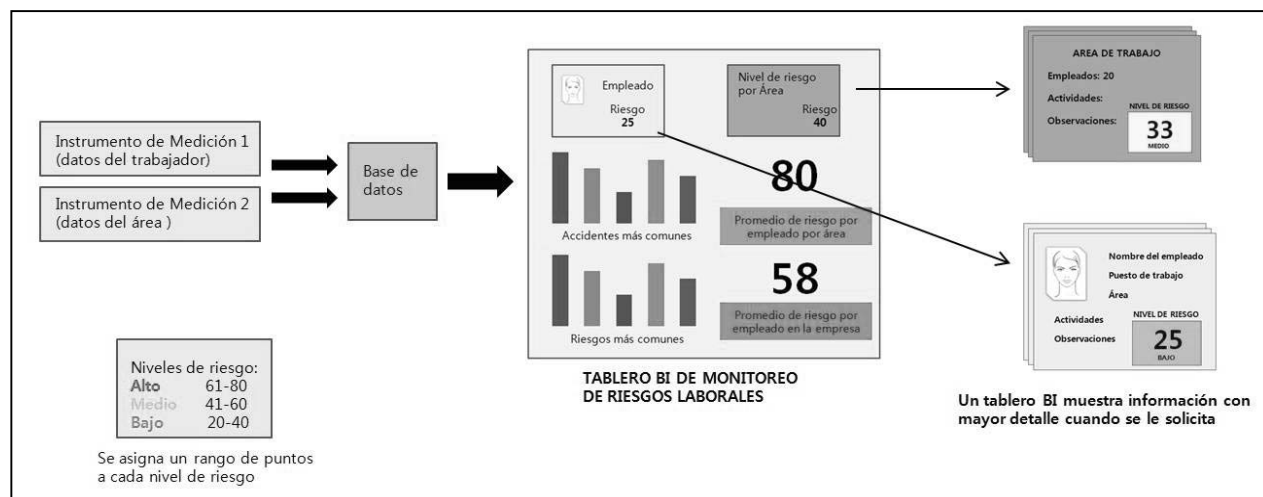


Figura 4. Modelo de tablero BI para monitorear riesgos laborales (Fuente: elaboración propia)

V. CONCLUSIONES

En este artículo se muestran una manera básica para evaluar la seguridad de los empleados y medir los riesgos a los que se ven expuestos usando herramientas de BI, sin embargo, es posible aprovechar más estas mismas herramientas para obtener otras perspectivas no previstas de nuestros datos. Por ejemplo: conocer cuánto tiempo lleva latente cada riesgo, determinar un nivel aceptable de riesgo por empleado o área, o incluso calcular cual es el riesgo que podría costar más caro a la empresa.

Esta información sin duda permitirá a la directiva tomar las decisiones más acertadas en cuanto a cual riesgo van a enfrentar primero, cuáles empleados necesitan capacitación u otro tipo de atención y cómo invertir los recursos de la empresa de la manera más eficiente, para existan mejores condiciones de seguridad laboral para los empleados.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] C. Vercellis Business Intelligence: Data Mining and Optimization

for Decision Making, Politecnico di Milano, Italy, 2009.

[2] H. Chen "business intelligence and analytics: from big data to big impact" MIS Quarterly: business intelligence research, 2012.

[3] M. Chau and J. Xu "Business Intelligence in Blogs: Understanding Consumer Interactions and Communities", MIS Quarterly 2012.

[4] Sung-Hyuk Park, Soon-Young Huh, Wonseok Oh, and Sang Pil Han "A Social Network-Based Inference Model for Validating Customer Profile Data" MIS Quarterly 2012.

[5] E. Ahumada and y J. Perusquia "Inteligencia de negocios: estrategia para el desarrollo de competitividad en empresas de base tecnológica" Contaduría y Administración 61, 2016.

[6] J. Burton, "Entornos Laborales Saludables: Fundamentos y Modelo de la OMS. Organización Mundial de la Salud", 2010.

[7] M. Badawy "A survey on exploring key performance indicators" Future Computing and Informatics Journal, 2016.

[8] H. Horst "Key performance indicators for assessing the planning and delivery of industrial services", Procedia CIRP 11 (2013).

[9] Generalitat de Catalunya, "Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales" Departamento de Trabajo, Barcelona, diciembre, 2006.

[10] The OHSAS Project Group London, W4 4AL, United Kingdom 18001: 2007.