

Semblanzas

Ing. Jessica Jazmin Pesina Lumbreras, Ingeniero Industrial, cursando actualmente la maestría en ciencia y tecnología con especialidad en ingeniería industrial y de manufactura, en COMIMSA-CONACYT.

Dr. Elías Carrúm Siller, Doctor en ciencia y tecnología con especialidad en Ingeniería Industrial y de Manufactura por COMIMSA-CONACYT. Ha participado como líder del área de simulación en procesos industriales, como lo son RyPSA, Caterpillar, SCR, entre otros.

II workshop-coloquio

Industria 4.0

Tema: Realidad virtual/ Realidad aumentada

Título: Comparación de técnicas para evaluaciones ergonómicas usando el método RULA.

Hoy en día con el crecimiento de la industria y sus necesidades se ha ido creando conciencia hacia la importancia de un ambiente laboral amigable para los trabajadores ya que se piensa que es de gran interés que la industria cuente con estaciones de trabajo ergonómicas. Ahora bien, la ergonomía es la aplicación conjunta de algunas ciencias biológicas y ciencias de la ingeniería para asegurar entre el hombre y el trabajo una óptima adaptación mutua con el fin de incrementar el rendimiento del trabajador y contribuir a su propio bienestar. Por lo que según la organización mundial de la salud, el objetivo de la ergonomía es la prevención de daños en la salud considerando sus tres dimensiones: física, mental y social (Maestre).

Según la secretaria del trabajo y prevención social en el 2017 se registraron 550 mil casos de accidentes y enfermedades laborales. Dichos eventos se presentaron con frecuencia en sectores como la minería, construcción e industria, los motivos causantes de dichas lesiones eran cargas y hacinamiento de productos (Ramirez, Rumbo al XLVII Congreso Nacional e Internacional de Seguridad 2017, la Asociación Interdisciplinaria de Salud Ocupacional e Higiene de México dijo que en el País se presentan más de 550 mil accidentes al año, 2017).

Por otro lado, a nivel estatal, Coahuila lidera la lista de enfermedades laborales, de acuerdo a estudios del IMSS contando en el 2016 con 21,549 casos de riesgos laborales los cuales 17,173 fueron accidentes y enfermedades de trabajo siendo en su mayoría lesiones en extremidades superiores de cuerpo, es decir, muñeca, mano, brazo, antebrazo, hombros. (Ramirez, Coahuila lidera lista de enfermedades laborales de acuerdo a estadísticas del IMSS, 2017). En consecuencia, de este tipo de situaciones de manera preventiva en la industria se realizan evaluaciones ergonómicas con el fin de prevenir futuros traumas musculoesqueléticos.

Siendo así entonces se dice que una evaluación ergonómica tiene como objetivo detectar el nivel del factor de riesgo en los puestos evaluados para la aparición de problemas de salud de tipo disergonómico, esto se lleva a cabo por medio de métodos de evaluación, estos a su vez están agrupados en relación al factor de riesgo que presentan, por ejemplo; carga postural, repetitividad, manejo de cargas entre otros. en esta ocasión se enfoca el caso de investigación en el factor de riesgo "carga postural" el cual contiene un grupo de métodos de evaluación tales como RULA, REBA, OWAS, siendo RULA el método de este caso de investigación es aquí donde nos enfocamos, evalúa como se menciona carga postural, pero principalmente extremidades superiores de cuerpo (ergonautas, 2018).

Actualmente es posible llevar a cabo evaluaciones ergonómicas de forma manual tal como se aplican hoy en día en algunas empresas, la principal característica de esta manera de evaluación es que la información que ingresa en los formularios es proveniente de la experiencia de evaluador, lo que hace posible la existencia de la subjetividad.

Sin embargo, hoy en día los avances tecnológicos no llevan a hablar de la manufactura 4.0, la cuarta revolución industrial, es aquí donde para las evaluaciones ergonómicas se está recurriendo al uso de diversos pilares como lo son big data, simulación, fabricación aditiva y realidad virtual. Donde mediante el uso de estos pilares se eliminan los problemas de subjetividad e imprecisión de datos.

Así como actualmente se llevan a cabo evaluaciones ergonómicas de forma manual, así también se realizan de forma automática, haciéndose evaluaciones más precisas mediante el uso de sistemas de adquisición de datos.

El uso de sistemas de adquisición de datos permite realizar evaluaciones ergonómicas más exactas. El Kinect por ejemplo es un dispositivo pensado como un simple controlador de juego que por medio de los componentes que lo integran, como lo son un sensor de profundidad, cámara RGB, micrófonos y un sensor infrarrojo es capaz de capturar el esqueleto humano, reconocerlo y posicionarlo en el plano. Gracias a la información de captura de este dispositivo, es posible hacer uso de él para programar una serie de distintos aplicativos cuyo principal activo es la interacción con los elementos virtuales, esto a través de movimientos de cuerpo humano (Murillo, s.f.)

En este sentido, para este caso de investigación se llevará a cabo el desarrollo del Método RULA ya que se presentan problemas en las extremidades superiores de cuerpo del operador, la operación se ubica en el laboratorio de soldadura de Corporación Mexicana de Investigación en Materiales S.A. de C.V. En la siguiente imagen se muestra la operación la cual será evaluada.



Figura 1 operación en área de soldadura

Se llevará a cabo una comparación de lo real (manual) vs. Virtual con el fin de dar a conocer el grado de significancia que tiene la subjetividad en los sistemas de adquisición de datos. Es de importancia mencionar que una evaluación ergonómica se realiza con el fin de incrementar el rendimiento del trabajador y contribuir a su propio bienestar así mismo favoreciendo a la productividad de la empresa (Maestre).

El Método RULA se realizará por medio de las siguientes técnicas:

- Manual (formatos RULA tradicionales)
- Manual en Jack (programación en Jack de forma manual)
- Simulación de la operación (sistemas de adquisición de datos)
- Inmersiva (sistemas de adquisición de datos y gafas de realidad virtual)

A continuación, una breve descripción de las técnicas utilizadas:

Evaluación ergonómica virtual

Como se menciona anteriormente se realizará una evaluación ergonómica usando el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment), para su realización a continuación se menciona las herramientas las cuales serán utilizadas:

- Software de evaluación ergonómica “Jack siemens”.
- Gafas de realidad virtual “Oculus Rift”
- Sistemas de adquisición de datos “Kinect”

Evaluación ergonómica real (manual)

Por el contrario, para esta forma de evaluación se usarán los formatos tradicionales, así como también se desarrollará la programación de las tareas en Jack siemens, es decir sin sistema de adquisición de datos,

Como anexo a continuación, se muestra una estimación manual la cual demuestra que existe factores de riesgo es esta operación.

| Resumen evaluación ergonómica por medio del Método Rula aplicada en celda de soldadura. | |
|--|--|
| Puntuación del grupo A = 6 | Puntuación del grupo B = 6 |
| Puntuación por tipo de actividad (grupo A) = 1 | Puntuación por tipo de actividad (grupo B) = 1 |
| Puntuación por fuerzas ejercidas (grupo A) = 0 | Puntuación por fuerzas ejercidas (grupo B) = 0 |
| Puntuación C = 7 | Puntuación D = 7 |
| Puntuación C y D: 7 | |
| Nivel de actuación: 4 (se requieren cambios urgentes) | |

Figura II Evaluación Manual RULA

En la Figura II Evaluación Manual RULA ,la puntuación C-D es igual a 7 esto indica un nivel de actuación de 4 lo que quiere decir que se requieren investigaciones y cambios inmediatos, sin embargo es importante conocer la comparación contra la evaluación realizada por medio de simulación y determinar cuál es la diferencia existente en los resultado .en conclusión el resultado de este caso de investigación es comprobar como la manufactura 4.0 favorece hoy en día a tanto a los trabajadores de una operación como mismamente a la industria en general.