

## ANALYSIS AND IDENTIFICATION OF RISKS AND UNSAFE AREAS IN A CONSTRUCTION MATERIALS MARKETING COMPANY

---

***Laura Martínez Hernández***

Tecnológico Nacional de Mexico/ Instituto  
Tecnológico de Orizaba, Department of  
Industrial Engineering  
Orizaba, Veracruz, Mexico  
0000-0001-9404-225X

***María Cristina Martínez Orencio***

Tecnológico Nacional de Mexico/ Instituto  
Tecnológico de Orizaba, Department of  
Industrial Engineering  
Orizaba, Veracruz, Mexico  
0000-0002-8775-4838

***Jesús Sebastián Granados Ramírez***

Tecnológico Nacional de Mexico/ Instituto  
Tecnológico de Orizaba, Department of  
Industrial Engineering  
Orizaba, Veracruz, Mexico  
0009-0006-1271-3392

***Luis Enrique Ibáñez Sánchez***

Tecnológico Nacional de Mexico/ Instituto  
Tecnológico de Orizaba, Department of  
Industrial Engineering  
Orizaba, Veracruz, Mexico  
0009-0005-9291-6255

All content in this magazine is licensed under a Creative Commons Attribution License. Attribution-Non-Commercial-Non-Derivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).



**David Meza Rojo**

Colegio Interdisciplinario de Especialización  
A.C.

Orizaba, Veracruz,

Mexico0009-0003-7115-7486

**Víctor Uriel Velazco Pérez**

Tecnológico Nacional de Mexico/ Instituto  
Tecnológico de Orizaba, Departamento de  
Ciencias Básicas

Orizaba, Veracruz, Mexico

0009-0003-5659-5824

**Abstract:** This project is the result of an investigation based on the analysis of a safety standard within a company dedicated to the marketing of construction materials in Orizaba, after observing some irregularities in working at heights, lack of interest in the use of personal protective equipment, as well as the lack of information about the standards that apply to them corresponding to NOM-009-STPS-2011 and NOM-017-STPS-2008. For this, the result of the study is presented before and after the application of the standards, which arises from the collection of data through a SWOT analysis, as well as a layout for the areas identified as unsafe; In addition, the most common unsafe and human acts within the company are listed, with the purpose of publicizing the areas of opportunity that the company has with respect to the safety standards that apply to it.

**Keywords:** Layout, SWOT, risks, conditions, standards.

## INTRODUCTION

This project shows the analysis of the Official Mexican Standards: NOM-017-STPS-2008 and NOM-009-STPS-2011, carried out at a construction materials marketing company located in the city of Orizaba, Ver., which reflects the real conditions in which it found itself in terms of security.

The result obtained consisted of leaving the elements required to continue complying with the corresponding standards, in a way that allows you to make decisions based on the care of the worker with the intention of improving their performance, generating a positive impact on the development of the company.

## CONCEPTUAL FRAMEWORK

To carry out this project, industrial engineering techniques were used such as layout, which according to (Platas & Valencia, 2014), this term is an English word that can be interpreted as a layout or plan to capture and represent on a plane the different areas that make up a plant or business, whether raw material reception, warehouse, operation, quality control and inspection, maneuver yards, parking and others. To prepare a layout it is necessary to have a preliminary inventory of all the areas that make up the company; This must include the dimensions of the areas, surface and height.

Another tool used was the SWOT analysis, which corresponds to an acronym that comes from the English acronym SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats), which in Spanish refer to Strengths, Opportunities, Weaknesses and Threats. The SWOT analysis consists of carrying out an evaluation of the strong and weak factors that, together, diagnose the internal situation of an organization, as well as its external evaluation, that is, the opportunities and threats. It is also a tool that can be considered simple and that allows obtaining a general perspective of the strategic situation of a given organization. (Thompson, 1998)

Finally, the Mexican Standards established in the Official Gazette of the Federation, such as NOM-009-STPS-2011, which is an official Mexican standard on risk prevention related to work at heights or vertical work. Its compliance is mandatory within the Mexican national territory. Likewise, NOM-017-STPS-2008 establishes the minimum requirements for the employer to select, acquire and provide its workers with the personal protective equipment necessary to protect them from agents. of the work environment that may harm your physical or health.

## IDENTIFICATION OF THE PERSONNEL WHO WORKS WITHIN THE WORK CENTER

The first thing that was carried out was the identification of the personnel who work in the company, there being 20 workers of whom a list was made with their name and number of years in the company, as shown in Table 1. It is worth mentioning that they work in 3 various work areas, where the analysis was done to identify the most concurrent unsafe acts within said areas. Due to confidentiality of information, the name of the collaborators is not presented, only an ID and the number of years in the company.

No.	ID	seniority in the company
1	SA	1 year
2	RL	1 year
3	RD	7 months
4	AD	1 year
5	AF	3 years
6	AJ	14 years
7	PD	10 years
8	AX	2 years
9	SS	24 years
10	WG	18 years
11	AL	10 years
12	AV	24 years
13	LT	24 years
14	RG	14 years
15	JM	6 months
16	LR	4 years
17	AL	25 years
18	AA	15 years
19	HA	14 years
20	NT	8 months

Table 1 List of collaborators and their seniority in the company

## PREPARATION OF THE COMPANY LAYOUT

layout of the company was created, shown in Illustration 1, which specifies the areas of high and low danger, being identified with red as those areas of high danger and green as those of low danger.

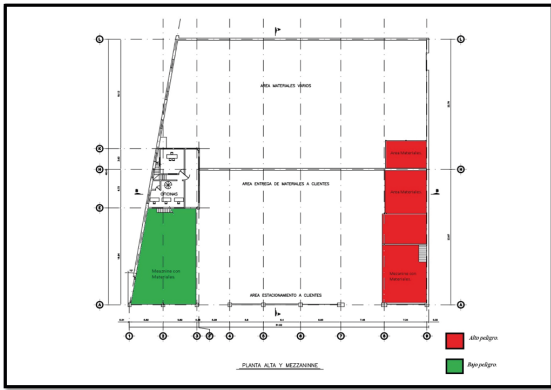


Illustration 1 Layout with identification of danger areas

## IDENTIFICATION OF UNSAFE ACTS IN EACH AREA

With the layout and identification of the company's risk areas, the most recurrent unsafe acts were observed, obtaining the results of Table 2.

## VERIFICATION OF THE USE OF PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT

As a complement to the analysis of unsafe acts, the use of PPE was verified both in work at height and on the floor, noting that while the collaborators felt under supervision, they wore almost complete PPE, but when supervision disappeared, the use of PPE decreased, therefore, the data were taken considering the lack of supervision in order to demonstrate the reality of the situation. The results obtained are shown in Table 3, which is an example for a collaborator.

Complete PPE	It is not used	It is used
Helmet		X
Gloves		X
Vest	X	
Boots		X
Wad of bills	X	
Harness		X
Glasses	X	

Table 3 Verification of PPE for each employee

## CONDUCTING THE SWOT ANALYSIS

In order to carry out the SWOT analysis of both the workers and the company with respect to NOM-017 and 009, the format shown in Illustration 2 was designed.

This format allowed us to collect the necessary information from the evaluated worker as well as the evaluator, the corresponding SWOT number, to keep track of all workers and be able to carry out the subsequent analysis.

Análisis FODA	
Empresa:	Evaluador:
Fecha:	No.de FODA:
Personal a Evaluar:	
<b>Fortaleza.</b>	<b>Debilidades.</b>
<b>Oportunidades.</b>	<b>Amenazas.</b>
Firma del Evaluador.	

Illustration 2 Format for SWOT analysis

The format was applied in the first instance to the company, thus obtaining the unsafe acts and human factors as shown in Illustration 3.

Unsafe acts in these areas:		
Upper floor	Armex	Steel
To adopt incorrect postures when loading the material.	Adopting inadequate postures during work, especially during manual handling of loads.	To use inappropriate or defective tools or equipment.
To play pranks in the workplace	To distract the attention of another employee	To use protection device.
To omit any necessary PPE in the work area	Not to wear PPE.	To work at speeds that could be dangerous.
To perform the work, unsafe conditions of the area	To overload and install equipment improperly.	To carry out maintenance or cleaning work on equipment that is in operation.
To load the material in an inadequate way	To carry out maintenance or cleaning work on equipment that is in operation.	To adopt inappropriate postures while performing work, especially during the handling of loads.

Table 2 Unsafe acts in each area

Recurring unsafe acts	
To load material improperly	29%
To adopt incorrect postures during or after work	17%
To perform work, unsafe conditions in the area	17%
To drink sugary drinks	13%
To make jokes in the workplace.	8%
To skip any necessary PPE in the work area	4%
To overload and improperly installing equipment	4%
To work at speeds that could be dangerous	4%
To use inappropriate or defective tools or equipment	4%

Table 4 Recurrent unsafe acts

## Recurring unsafe acts

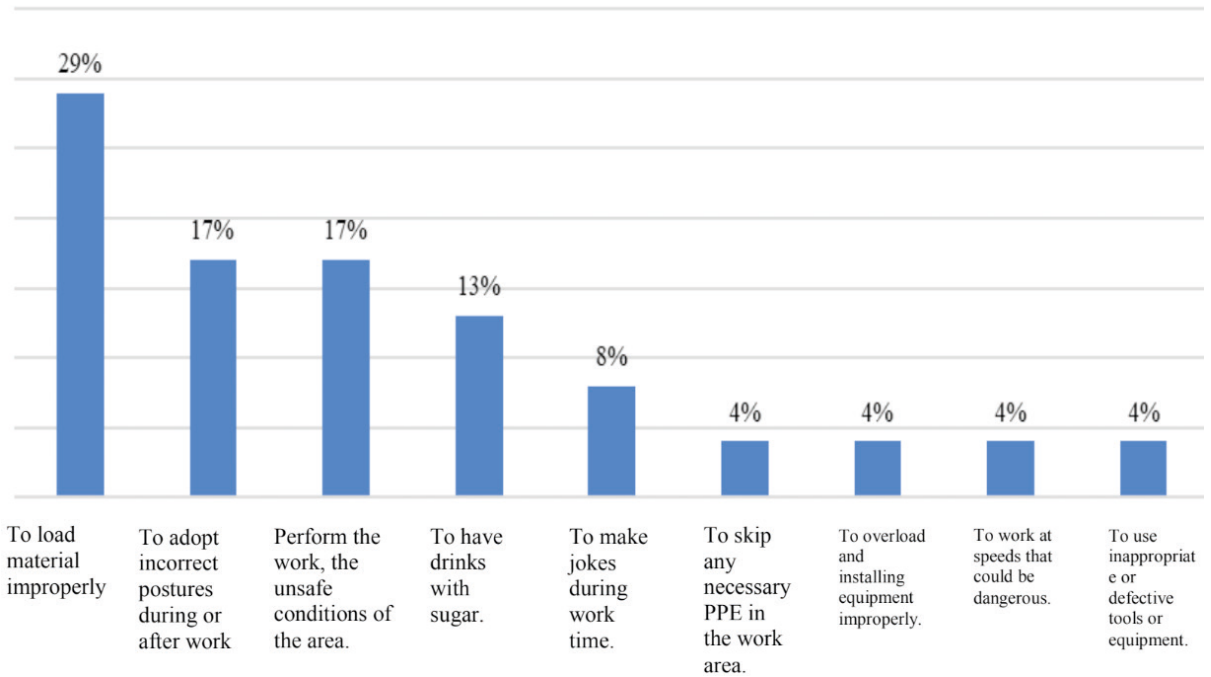


Illustration 5 Graph of Recurrent Unsafe Acts

Human factors	
Little empathy	25%
The employee works unmotivated	19%
Fear of changes	16%
Intolerance	13%
The employee is not creative	6%
Reluctance	6%
The employee is not multitasking	6%
The employee is pessimistic	3%
Negative attitude	3%
The employee is elderly	3%

Table 5 Human Factors

# Human factors

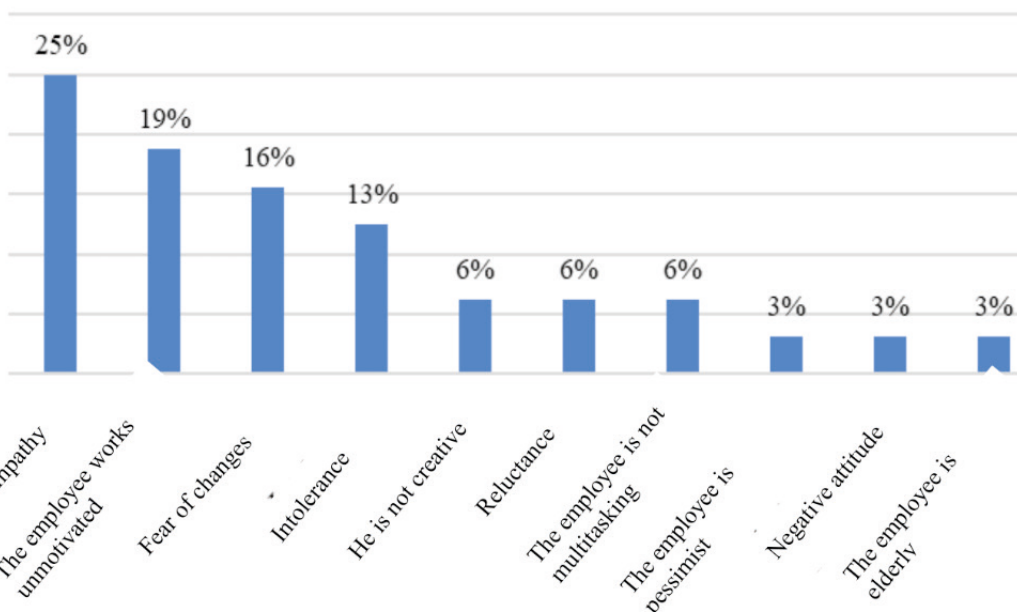


Illustration 6 Human Factors Chart

NOM 017-S-TPS 2008 Equipo de protección personal Requisitos generales	¿Se cuenta con ello?		¿Hay o será o será o no?
	SI	No	
Identificar y analizar los riesgos de trabajo a los que están expuestos los trabajadores por cada puesto de trabajo y área del centro laboral. Esta información debe registrarse y compararse, se realicen evaluaciones de riesgo y se establezcan los procedimientos de trabajo, con al menos los siguientes datos: tipo de actividad que desarrolla el trabajador, tipo de equipo de trabajo (identificado, región anatómica o protección), jornada de trabajo y equipo de protección personal requerido.	X		
Determinar el equipo de protección personal que deben utilizar los trabajadores en función de los riesgos de trabajo a los que quedan expuestos por las actividades que desarrollan o por las áreas en donde se encuentran. En caso de que en el análisis de riesgo se establezca la necesidad de utilizar ropa de trabajo con características de protección, esta será considerada equipo de protección personal.		X	
Proporcionar a los trabajadores equipo de protección personal que cumpla con las siguientes condiciones: a) Que atienda la exposición del trabajador con los agentes de riesgo b) Que sea cómodo, para el usuario personal c) Que sea acorde a las características físicas de los trabajadores d) Que concuerde con las medidas de seguridad, procedimientos de trabajo, actividades y exposición final.		X	
Comunicar a los trabajadores los riesgos de trabajo a los que están expuestos, por puesto de trabajo y área del centro laboral, con base a la identificación y análisis de riesgo.	X		
Comunicar al contratista los riesgos y los niveles de seguridad de las áreas donde desarrollará sus actividades.		X	
Los contratistas deben dar cumplimiento a sus trabajadores para que porten el equipo de protección personal y cumpla con las condiciones de su puesta en marcha.		X	
Proporcionar a los trabajadores la capacitación y adiestramiento para el uso, revisión, reparación, limpieza, mantenimiento, reemplazo y disposición final del equipo de protección personal, con base en las instrucciones, instrucciones o procedimientos que elabora el fabricante de tal equipo de protección personal.		X	
Disponer de una biblioteca de trabajo, los trabajadores tendrán el equipo de protección personal.	X		
Identificar y evaluar las áreas del centro de trabajo en donde se requiere el uso obligatorio de equipo de protección personal. La conformidad debe cumplir con lo establecido en la NOM-012-STPS-1996.		X	
Participar en la identificación y adiestramiento que el patrono proporciona para el uso, revisión, reparación, limpieza, mantenimiento, reemplazo y disposición final del equipo de protección personal.		X	
Optimar el equipo de protección personal proporcionado por el patrono de acuerdo a la capacitación que recibieron personal que utiliza.	X		
Revisar antes de iniciar, durante y al finalizar un turno de trabajo, las condiciones del equipo de protección personal que utiliza.		X	
Informar al patrono, cuando las condiciones del equipo de protección personal o de la profesión, o fin de que se le proporcionen recomendaciones, o de la reparación.		X	

NOM 007-SPN-2011 Máquinas generadoras para el trabajo en alturas	¿Hay o será o será o no?	
	SI	No
Las máquinas generadoras para el trabajo en alturas, al momento de ser utilizadas, que el usuario personal para trabajos en alturas se encuentran en condiciones de funcionamiento en las instalaciones del fabricante.		X
La máquina cuando que el fabricante generadora para el trabajo en alturas, el propietario, o el usuario personal para trabajos en alturas, debe tener en cuenta las condiciones de conservación, mantenimiento y seguridad de la máquina cuando se realicen trabajos en alturas. La máquina cuando que el fabricante generadora para el trabajo en alturas, debe tener en cuenta las condiciones de conservación, mantenimiento y seguridad de la máquina cuando se realicen trabajos en alturas.		X
Los operadores de máquinas generadoras para el trabajo en alturas, que operen en las zonas de trabajo en alturas, deben tener en cuenta las condiciones de conservación, mantenimiento y seguridad de la máquina cuando se realicen trabajos en alturas.		X
Las máquinas generadoras para el trabajo en alturas, que operen en las zonas de trabajo en alturas, deben tener en cuenta las condiciones de conservación, mantenimiento y seguridad de la máquina cuando se realicen trabajos en alturas.		X
Las máquinas generadoras para el trabajo en alturas, que operen en las zonas de trabajo en alturas, deben tener en cuenta las condiciones de conservación, mantenimiento y seguridad de la máquina cuando se realicen trabajos en alturas.		X
Las máquinas generadoras para el trabajo en alturas, que operen en las zonas de trabajo en alturas, deben tener en cuenta las condiciones de conservación, mantenimiento y seguridad de la máquina cuando se realicen trabajos en alturas.		X
Las máquinas generadoras para el trabajo en alturas, que operen en las zonas de trabajo en alturas, deben tener en cuenta las condiciones de conservación, mantenimiento y seguridad de la máquina cuando se realicen trabajos en alturas.		X
Las máquinas generadoras para el trabajo en alturas, que operen en las zonas de trabajo en alturas, deben tener en cuenta las condiciones de conservación, mantenimiento y seguridad de la máquina cuando se realicen trabajos en alturas.		X
Las máquinas generadoras para el trabajo en alturas, que operen en las zonas de trabajo en alturas, deben tener en cuenta las condiciones de conservación, mantenimiento y seguridad de la máquina cuando se realicen trabajos en alturas.		X
Las máquinas generadoras para el trabajo en alturas, que operen en las zonas de trabajo en alturas, deben tener en cuenta las condiciones de conservación, mantenimiento y seguridad de la máquina cuando se realicen trabajos en alturas.		X
Las máquinas generadoras para el trabajo en alturas, que operen en las zonas de trabajo en alturas, deben tener en cuenta las condiciones de conservación, mantenimiento y seguridad de la máquina cuando se realicen trabajos en alturas.		X
Las máquinas generadoras para el trabajo en alturas, que operen en las zonas de trabajo en alturas, deben tener en cuenta las condiciones de conservación, mantenimiento y seguridad de la máquina cuando se realicen trabajos en alturas.		X
Las máquinas generadoras para el trabajo en alturas, que operen en las zonas de trabajo en alturas, deben tener en cuenta las condiciones de conservación, mantenimiento y seguridad de la máquina cuando se realicen trabajos en alturas.		X
Las máquinas generadoras para el trabajo en alturas, que operen en las zonas de trabajo en alturas, deben tener en cuenta las condiciones de conservación, mantenimiento y seguridad de la máquina cuando se realicen trabajos en alturas.		X
Las máquinas generadoras para el trabajo en alturas, que operen en las zonas de trabajo en alturas, deben tener en cuenta las condiciones de conservación, mantenimiento y seguridad de la máquina cuando se realicen trabajos en alturas.		X
Las máquinas generadoras para el trabajo en alturas, que operen en las zonas de trabajo en alturas, deben tener en cuenta las condiciones de conservación, mantenimiento y seguridad de la máquina cuando se realicen trabajos en alturas.		X
Las máquinas generadoras para el trabajo en alturas, que operen en las zonas de trabajo en alturas, deben tener en cuenta las condiciones de conservación, mantenimiento y seguridad de la máquina cuando se realicen trabajos en alturas.		X
Las máquinas generadoras para el trabajo en alturas, que operen en las zonas de trabajo en alturas, deben tener en cuenta las condiciones de conservación, mantenimiento y seguridad de la máquina cuando se realicen trabajos en alturas.		X
Las máquinas generadoras para el trabajo en alturas, que operen en las zonas de trabajo en alturas, deben tener en cuenta las condiciones de conservación, mantenimiento y seguridad de la máquina cuando se realicen trabajos en alturas.		X
Las máquinas generadoras para el trabajo en alturas, que operen en las zonas de trabajo en alturas, deben tener en cuenta las condiciones de conservación, mantenimiento y seguridad de la máquina cuando se realicen trabajos en alturas.		X
Las máquinas generadoras para el trabajo en alturas, que operen en las zonas de trabajo en alturas, deben tener en cuenta las condiciones de conservación, mantenimiento y seguridad de la máquina cuando se realicen trabajos en alturas.		X
Las máquinas generadoras para el trabajo en alturas, que operen en las zonas de trabajo en alturas, deben tener en cuenta las condiciones de conservación, mantenimiento y seguridad de la máquina cuando se realicen trabajos en alturas.		X
Las máquinas generadoras para el trabajo en alturas, que operen en las zonas de trabajo en alturas, deben tener en cuenta las condiciones de conservación, mantenimiento y seguridad de la máquina cuando se realicen trabajos en alturas.		X
Las máquinas generadoras para el trabajo en alturas, que operen en las zonas de trabajo en alturas, deben tener en cuenta las condiciones de conservación, mantenimiento y seguridad de la máquina cuando se realicen trabajos en alturas.		X

Illustration 7 Summary of the company's analysis regarding NOM 017 and 009

Análisis FODA			
Empresa:		Evaluador:	Ibáñez Sánchez Luis Enrique González Ramírez Jesús Sebastián
Fecha:	05/04/2022	No. de FODA:	1
 <b>Fortaleza.</b>		 <b>Debilidades.</b>	
Seguro al trabajador.		Los trabajadores no se encuentran con la capacitación suficiente acerca de las NOM-007 y 008.	
Proporciona EPP correspondiente		Hace que la empresa sea más insegura para el personal de trabajo.	
Compromiso con el cumplimiento de las Normas que se establecen en la empresa.		No se cuenta con un análisis Foda que represente todas características de la empresa.	
Se tiene conocimiento acerca de los que es certificarse en alguna norma, en este caso están certificados con la norma de calidad 9001.		Si se llegara a sustraer un accidente, en la auditoría correspondiente se puede notificar que la empresa no se encuentra certificada respecto a las NOM-007 y NOM-008.	
Prioridad, en cuanto sugerencias de nuevas normas para ser implementadas.		No cuenta con la identificación de área seguras e inseguras.	
 <b>Oportunidades.</b>		 <b>Amenazas.</b>	
Pocos equipos de protección personal está desahogado.		No hay supervisión, para los trabajos en alturas.	
Las supervisiones realizadas durante este trabajo puede ser una oportunidad para mejorar la forma en la que se labora en la empresa, ya que se observaron las debilidades que existen dentro de ella.		La empresa no cuenta con arnes de seguridad suficientes para los trabajos realizados en altura.	
El prestigio que tiene la empresa es una oportunidad para mejorar su nivel de cuidado hacia sus trabajadores, ya que no sería conveniente que sus medidas de seguridad sean escasas.		Actos inseguros por parte de los trabajadores.	
Buena relación con proveedores y conocimiento de mercado para fácil comercialización de equipos de protección personal, como equipo para trabajo en altura.		Dificultades en el bienestar psicosocial de los trabajadores.	
		Puede ser multada la empresa por falta de certificación.	
Ibáñez Sánchez Luis Enrique Firma del Evaluador		González Ramírez Jesús Sebastián Firma del Evaluador	

Illustration 3 SWOT of the company

Afterwards, the same format was applied to evaluate each of the 20 workers, thus obtaining the necessary information to identify unsafe acts and human factors that do not comply with the company's regulations. Illustration 4 shows an example of one of the SWOT applied to one of the workers. Due to confidentiality of information, the data of the evaluated worker was omitted.





Análisis FODA			
Empresa:		Evaluador:	Ibáñez Sánchez Luis Enrique
Fecha:	04/05/2022	No. de FODA:	7
Personal a Evaluar:		10 años laborando	
 <b>Fortaleza.</b>		 <b>Debilidades.</b>	
Ordenado.		No porta el casco.	
Identificación rápida del material.		No trabaja en equipo.	
Leal.		No tiene empatía.	
Acata las ordenes del gestor.		Toma posturas durante y después del trabajo.	
 <b>Oportunidades.</b>		 <b>Amenazas.</b>	
Proactivo.		Caidas.	
Cuanta con conocimiento técnico.		Resbalones.	
		Accidentes ergonómicos.	
Firma del Evaluador.			

Illustration 4 SWOT of a worker

## DETERMINATION OF UNSAFE ACTS

Once the SWOT of all the workers were available, they were analyzed and processed to obtain the result as a company regarding the most recurrent unsafe acts, which are shown in Table 4 and Illustration 5.

In the statistical analysis, it is shown that the most recurrent unsafe act within the company is the loading of materials inappropriately with a value of 29%, having ergonomic impacts on the worker's health in the medium term. Likewise, the least recurrent unsafe acts with 4% are: the omission of some PPE, the carga improper installation and installation of equipment, working at dangerous speeds and the use of s inappropriate tools or equipment.

In addition to the unsafe acts, the human factors due to which the worker carries out los unconsciously were obtained. The results are shown in Table 5 and Illustration 6.

With respect to the analysis of human factors, it is found that the main factor why workers do not carry out their activities adequately is because there is little empathy, that is, each person sees for themselves without putting themselves in the other's place and understanding. from your perspective what you require to do your job properly; This has a value of 25%. On the other hand, the human factors with the lowest percentage of recurrence are: negative attitude, advanced age and the worker having a pessimistic attitude.

With the above it is observed that, in order to apply the rules within the company, you must work on human factors and wear your PPE at all times, this would aim to avoid falling into unsafe acts and causing accidents that can not only harm the health of a person, but also of the other colleagues who work within that same area.



## **COMPARISON OF THE CURRENT SITUATION OF THE COMPANY WITH RESPECT TO NOM-017-STPS-2008 AND NOM-009-STPS-2011**

The analysis of the current situation was carried out with respect to NOM 017, corresponding to personal protective equipment, and NOM 009, corresponding to personal systems for work at height. The general requirements were reviewed and, in the case of NOM 009, the restriction systems, controlled ascent/descent positioning systems and personal protection systems to interrupt falls from a height were also reviewed.

The results are shown in Illustration 7. As can be seen, the company lacks the general and specific requirements for both standards. The above corresponds to the real analysis of the current situation of the company, which, far from being a negative point, sets the precedent for them to know what they must comply with by regulations and even more so if they wish to be certified. In addition to the most important reason, which is the care of the physical integrity of the workers given the conditions in which they are found and the work they perform.

The analysis of the current situation regarding the NOM allows the company to become more aware of the need to take care of its workers and the way in which they must do so.

### **RESULTS**

With this project it was achieved:

- Design the layout of the danger zones.
- Carry out the SWOT analysis of workers regarding safety.
- Carry out the SWOT analysis of the company regarding security.
- Analyze the current situation of the

company with respect to the requirements of NOM-017-STPS-2008 corresponding to personal protective equipment.

- Analyze the current situation of the company with respect to the requirements of NOM-009-STPS-2011 corresponding to personal systems for work at height.
- Identify the human factors that intervene in unsafe acts.
- Identify unsafe acts.

### **CONCLUSIONS**

The work carried out was not easy, since people when they feel under supervision usually change their way of behaving and one of two things: they comply with everything or they become careless; Therefore, the first challenge was to collect information as discreetly as possible and then to achieve trust to be able to carry out the SWOT analysis of each worker.

Therefore, the project carried out lays the foundations so that the company can work to comply with the requirements of NOM 017 and 009 with the objective that in the not too distant future they can seek the corresponding certification.

Likewise, the company had an axis to guide its efforts in the care of its collaborators so that they are aligned with the standards, modifying and improving all those elements that this work showed so that the company already has valuable information that allows you to make decisions to improve the safety of your workforce

### **RECOMMENDATIONS**

The suggestion is made to implement NOM 017 and 009 in the company, since this gives greater credibility and security to the institutions by improving the trust of transactional relationships, as well as improving the company's ability to produce its

goods or services, in addition to satisfying the demand of its potential or actual clients and also helps to achieve organizational objectives. In the same way, the function of rules within the company is to regulate the behavior of employees by establishing what is allowed and what is not allowed in the workplace, seeking at all times to safeguard their physical

integrity.

In the future, it is intended to follow up on this project by applying everything necessary to comply with the applicable standards and safeguard its workers in the best way, this being an investment in time, resources and also supporting the maintenance of people who work in the company.

## REFERENCES

García, J. A. P., & Valencia, M. I. C. (2014). **Planeación, Diseño y Layout de Instalaciones...: Un enfoque por competencias.** Grupo editorial patria.

Thompson, A. A., Strickland, A. J., Colado, P. I., & Carreón, M. A. S. (1998). **Dirección y administración estratégicas: conceptos, casos y lecturas.** McGraw-Hill.

Sarli, R., Gonzalez, S. I., & Ayres, N. A. T. A. L. I. A. (2015). **Análisis FODA. Una herramienta necesaria.** Revista de la Facultad de Odontología, 9(1), 17-20.

Carolina Andrea Barría Pérez. (2009). **Análisis de layout de planta en empresa BITUMIX Sucursal Maule VII Región.** Puerto Montt – Chile: Universidad Austral de Chile.

Marmol, Agustin Francisco. (2016). **Diseño del Layout de Planta de Recuperación de Piezas y Montaje de Turboalimentadores.** Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba.

María Magdalena Martos Mijares. (2019). **Aplicación de un programa de seguridad para trabajos en altura de un proyecto de construcción.** Torreón Coahuila, Mexico: Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

Arriaga-López, F. G., Ávalos-Cueva, D., & Martínez-Orozco, E. (2017). **Propuesta de estrategias de mejora basadas en análisis FODA en las pequeñas empresas de Arandas, Jalisco, Mexico.** Ra Ximhai, 13(3), 417-424.

Cruz Roque, A. G. (2019). **Programa de capacitación de acuerdo al manual de capacitación de la Trigueña SA de CV, bajo las NOMS de la STPS.**