

Diseño de una área de trabajo para garantizar la salud del operador en “auto lavado morales” (Enero 2022)

Navarro Villanueva Valeria, Martínez Flores José Luis, Ing. Aranda Martínez Juan Carlos, Ing. Rojas Hortigoza Guillermo.

Resumen - El presente artículo está basado en el diseño de una estación ergonómica de trabajo, sobre el diseño de un área de trabajo e implementación de equipo ergonómico en el negocio de “Auto lavado Morales”, que está ubicado en San Juan Ixcaquixtla, Pue. Con la finalidad de poseer una mejor área para realizar su servicio. Esta área de trabajo estará alimentada con luz eléctrica, al ser un espacio abierto se necesita un espacio asignado para cada maquinaria, se implementan trajes y botas impermeables, para evitar que el cuerpo del operario tenga contacto con el agua. Así también se utilizan tapones auditivos.

El techo será elaborado de bovedilla para ofrecer una temperatura adecuada al trabajador, habrá un ducto de drenaje el cual permitirá que no se estanque el agua en el área de trabajo.

Índice de Términos –Ergonomía, equipo ergonómico, implementación.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las instalaciones del negocio del auto lavado Morales no cuentan con condiciones ergonómicas

Documento recibido el 23 de febrero de 2022. Este trabajo fue apoyado en parte por el Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez.

Valeria Navarro Villanueva es estudiante del Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, (phone: 224-104-8837; e-mail:valerianv@tepevirguez.tecnm.mx).

José Luis Martínez Flores es estudiante del Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, (phone: 222-851-9950; e-mail:josemf@tepevirguez.tecnm.mx).

Juan Carlos Aranda Martínez es docente del Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, (phone: 224-105-4053; e-mail:juancarlosam@tepevirguez.tecnm.mx).

que sean beneficiosas para el operador, razón por la cual afecta directamente la salud física y mental del operador.

En el presente artículo se aborda sobre los estudios realizados sobre los factores medioambientales que influyen en el rendimiento de cada uno de los trabajadores de la empresa.

También se observa todo el procedimiento que llevado a cabo para obtener conclusiones y datos analíticos, con ayuda de herramientas gráficas se pueden interpretar los resultados para una mejor comprensión y análisis de dichas mediciones y como resultado final el diseño de una maqueta prototipo de un espacio apto para realizar tareas sin poner en riesgo a los trabajadores.

A. OBJETIVO GENERAL

Diseñar y construir una maqueta que garantiza las condiciones óptimas ergonómicas del espacio de trabajo en el auto lavado Morales, con el fin de evaluar los riesgos laborales del auto lavado a través de estudios ergonómicos de iluminación, temperatura, ruido, para poder así tomar las medidas de seguridad de los trabajadores necesarias para controlar, minimizar y eliminar los riesgos que puedan ocasionar accidentes de trabajo.

B. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Diseñar y construir una maqueta a escala ergonómica para los trabajadores del auto lavado.
- Fundamentar de acuerdo a la norma aplicable.
- Disminuir el riesgo en los trabajadores del auto lavado.
- Realizar las mediciones necesarias con el KIT ergonómico.

C. HIPÓTESIS

La falta de la construcción de un drenaje en el negocio es el principal motivo de la alta temperatura en el área de trabajo. De igual manera, la falta de iluminación impide que los operadores puedan realizar las actividades con normalidad. Por otro lado, la exposición de los trabajadores a ruidos de alta intensidad provoca que no se concentren en sus actividades.

El presente artículo se basa en una investigación de tipo mixta, con aspectos cuantitativos y cualitativos básicos del mismo estudio.

¿Los aspectos ambientales impiden que los operadores realicen actividades con mejor calidad?

D. JUSTIFICACIÓN

Desde el inicio de este negocio se han adquirido herramientas que facilitan la realización de limpieza del auto, debido a los factores medio ambientales que afectan el entorno laboral de los trabajadores en el servicio de auto lavado, se prevé que podría ocurrir accidentes graves al trabajador, por tal motivo es de vital importancia que se consideren aquellos factores que se analizan en el presente estudio.

Este proyecto tiene la finalidad de reducir los riesgos que pueden ocasionar problemas de salud a los operarios del Auto lavado Morales.

II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

Auto lavado Morales es una empresa familiar constituida en el año 2019, teniendo como objeto social el servicio de limpieza a vehículos, esta empresa tiene instalaciones propias, la cual cuenta con una fuerza laboral de 2 trabajadores, capacitados para brindar un servicio de alta calidad, a lo largo de su desarrollo la empresa ha incorporado nueva tecnología en sus diferentes actividades; como es la maquina hidrolavadora, pero en su desarrollo y crecimiento dentro de una misma área de trabajo causo condiciones no tan favorables a los trabajadores, debido a que se encuentran muy cerca del agua, lo cual provoca que se mojen la ropa de trabajo. Así mismo el agua se encuentra estancada. Auto lavado Morales es un negocio comprometido con brindar un servicio de calidad para que sus clientes estén satisfechos con la limpieza de su vehículo y con el bienestar de sus trabajadores.

A. Servicios que ofrece

- Servicio de lavado
- Aspirado
- Lavado de motor

B. Ubicación geográfica

Auto lavado Morales, está ubicado en un municipio del estado mexicano de Puebla localizado en la parte sur del estado a 108 kilómetros de la ciudad de Puebla.

El municipio de Ixcaquixtla se localiza en la parte sur del estado de Puebla, colinda al norte con Tepexi de Rodríguez y Juan N. Méndez, al suroeste y sureste con Coyotepec.

III. ANTECEDENTES

De acuerdo con información de las Guías Empresariales de la Secretaría de Economía, en México, de las personas que poseen un vehículo, más del 70 % lo lava una o más veces a la semana. Si bien, de acuerdo a un sondeo realizado por la Dirección General de Estudios sobre Consumo, el 93% de los establecimientos ofrece un lavado manual. [1]

Cada establecimiento tiene un sistema de limpieza definido, todos tienen un factor en común: el uso de agua.

Auto lavado Morales ofrece un servicio de auto lavado manual, por ende, los trabajadores están expuestos a varios factores que pueden dañar su salud.

IV. MARCO TEORICO

A. Normas Oficiales Mexicanas

Son regulaciones técnicas de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, que tienen como finalidad establecer las características que deben reunir los procesos o servicios cuando estos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana; así como aquellas relativas a terminología y las que se refieran a su cumplimiento y aplicación. [2]

B. Secretaría del Trabajo y Previsión Social

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que emite la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) regulan la seguridad y la salud laboral, incluye temas relacionados con la seguridad, salud y medio ambiente en el trabajo. [3]

C. Ergonomía

La ergonomía es una de las ciencias que componen el estudio del Diseño Industrial, arquitectura, ingeniería, diseño de máquinas o de cualquier disciplina que toque con alguna actividad humana. [4]

D. Estación de trabajo

El puesto de trabajo es el lugar que un trabajador al realizar su tarea. El puesto de trabajo debe estar diseñado para evitar accidentes y enfermedades relacionadas con condiciones laborales deficientes, así como para asegurar que el trabajo sea productivo. Por lo tanto, la guía primordial es diseñar el lugar de trabajo para que se ajuste a la mayoría de los individuos en cuanto al tamaño estructural del cuerpo humano. [5]

E. Factores ergonómicos

Los factores ergonómicos son las condiciones de trabajo que determinan las condiciones de trabajo. Los requisitos físicos y psicológicos impuestos al trabajador por la tarea, y aumentan la posibilidad de daño. En estos se encuentran los siguientes: condiciones de trabajo (condiciones térmicas, ruido, iluminación, calidad del ambiente térmico, diseño del trabajo, manejo de cargas, postura, fuerza, etc.). [6]

F. Sonómetro

Un sonómetro es un instrumento de medida que sirve para medir niveles de presión sonora (de los que depende). En concreto, el sonómetro mide el nivel de ruido que existe en determinado lugar y en un momento dado. La unidad con la que trabaja el sonómetro es el decibelio. [7]

G. Termómetro

El termómetro es un instrumento que se utiliza para medir la temperatura, permite evaluar al instante esos factores del clima para determinar la temperatura. [8]

H. Luxómetro

El luxómetro es un aparato que mide la iluminancia real de un ambiente. La unidad de medida que utiliza el luxómetro es el lux (lx). El funcionamiento del luxómetro consiste en captar la luz mediante célula fotoeléctrica y convertirla en impulsos eléctricos, que posteriormente son interpretados y mostrados en lux en la pantalla del luxómetro. [9]

I. NOM-017-STPS-2008

Establecer los requisitos mínimos para que el patrón seleccione, adquiera y proporcione a sus trabajadores, el equipo de protección personal correspondiente para protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su integridad física y su salud. [10]

V. METODOLOGÍA

A. Recopilación de la información

La estación de trabajo fue planteada en el Auto lavado Morales, en donde se encontraron problemas con la temperatura, el ruido y la iluminación. La estación de trabajo es el puesto que ocupa un trabajador al realizar sus tareas. Por tanto, el lugar de trabajo debe estar diseñado de forma ergonómica y preventiva para evitar enfermedades asociadas a malas condiciones laborales y asegurar que el trabajo sea productivo.

B. Realizar mediciones

Se acudió al negocio de Auto lavado Morales a hacer mediciones correspondientes al ruido. En las tablas 1,2 y 3 se muestran los resultados de las mediciones realizadas.

Tabla 1. Resultados de las mediciones realizadas del equipo maquina Carcher. Fuente: Equipo de trabajo.

Factor ergonómico	Instrumento de medición	Hora realizada la medición	Máquina Carcher (Lavadora)	
			Encendida	Apagada
Ruido	Sonómetro	10:00 a.m. -10:30 a.m.	83,4-85,6 Db	45,5-62,3 Db
		12:00 p.m. -12:30 p.m.	85,4-88,6 Db	53,6-67,3 Db
		06:00 p.m. -06:30 p.m.	89,4-90,2 Db	52,5-72,2 Db

En la figura 1 se representan los resultados de las 20 muestras realizadas con la maquina lavadora (Carcher), Como se puede observar hay altos niveles de ruido en el área de trabajo cuando la lavadora Carcher está funcionando, lo cual puede traer consigo problemas auditivos para los trabajadores. Mientras que las muestras realizadas cuando la maquina se encuentran apagada, se puede observar en la figura 2 que hay un menor nivel de ruido.

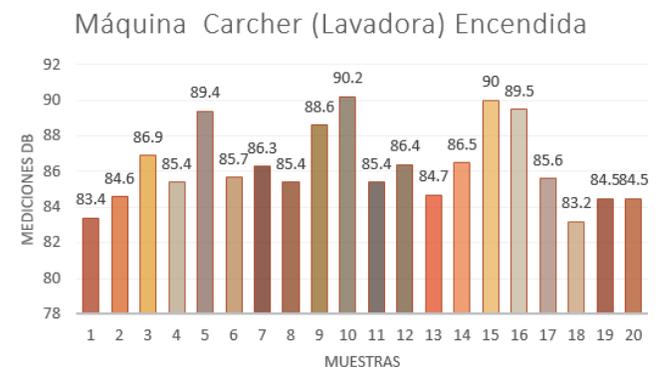


Fig. 1 Resultados de las mediciones a la lavadora encendida. Fuente: Equipo de trabajo.

Máquina Carcher (Lavadora) Apagada

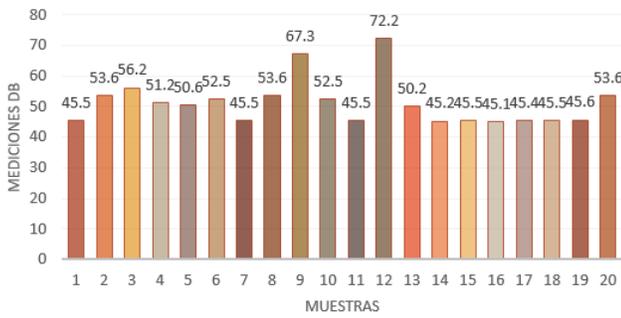


Fig. 2. Resultados de las mediciones a la lavadora apagada. Fuente: Equipo de trabajo.

En promedio se tiene que cuando la maquina lavadora se encuentra encendida el promedio es de 86.31 Db lo cual es una intensidad de ruido alta, pudiendo generar problemas auditivos. Cuando la maquina se encuentra apagada se registró un promedio de 53.85 Db.

Tabla 2. Resultados de las mediciones de temperatura realizadas en el lugar de trabajo. Fuente: Equipo de trabajo.

Factor ergonómico	Instrumento de medición	Hora realizada la medición	Lugar de trabajo			
Temperatura	Termómetro	10:00 a.m. -10:30 a.m.	72.3F°	41.4%	70.1 F°	39.3 %
		12:00 p.m. -12:30 p.m.	70.3 F°	42.5%	71.7 F°	39.5%
		06:00 p.m. -06:30 p.m.	73.7 F°	46.6%	71.7 F°	39.5%

Tabla 3. Resultados de las mediciones de luminosidad realizadas en el lugar de trabajo. Fuente: Equipo de trabajo.

Factor ergonómico	Instrumento de medición	Hora realizada la medición	En el lugar de trabajo			
Luminosidad	Luxómetro	10:00 a.m -10:30 a.m	140,5	148,6	145,6	147,5
		12:00 p.m -12:30 p.m	190	184,9	186,2	185,7
		06:00 p.m -06:30 p.m	01.1	01.3	03.2	03.3

En la figura 3, se observa que después de las 6:00 p.m. el índice de luminosidad es muy bajo, por lo cual se debe atender esta situación.

Luminosidad en el lugar de trabajo

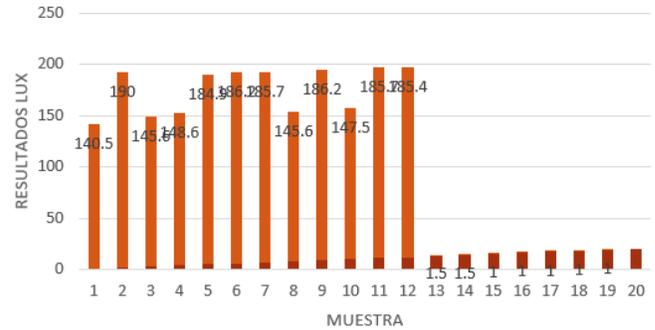


Fig. 3. Resultados de la luminosidad en el lugar de trabajo. Fuente: Equipo de trabajo.

C. Interpretar los resultados

Las pruebas realizadas alojaron que el ruido que se encuentra en la estación de trabajo del Auto lavado supera los límites permitidos, por lo cual se deben de atacar para evitar problemas psicológicos y riesgo de enfermedades cardiovasculares. Las pruebas de temperatura arrojaron que se supera considerablemente lo permitido, lo cual debe de atacarse para evitar problemas en el personal, en el equipo y en el área de trabajo. Finalmente, las pruebas de luminosidad determinan que después de las 6 de la tarde la luz es muy baja, lo cual puede provocar problemas como fatiga, dolor de cabeza y accidentes, por lo cual es necesario diseñar un espacio en la cual se implemente la mejora de estos tres elementos fundamentales para el negocio lo cual permitirá una mayor productividad y salud para sus trabajadores.

D. Diseñar estación de trabajo

Una vez identificados los problemas, visitamos el negocio de Auto lavado Morales para estudiar dónde se construirá el drenaje, y las modificaciones a realizar para transformar esta estación de trabajo, posteriormente comenzamos a tomar medidas para entender las dimensiones que teníamos, luego de medir el perímetro y la forma, empezamos a dividir terrenos para elegir el uso de cada herramienta y material. Para el diseño de un área de trabajo ergonómica, es necesario considerar algunas sugerencias que cumplan con los requisitos de la norma oficial mexicana NOM-017-STPS-2008.



Fig. 4. Distribución actual del negocio Auto lavado Morales. Fuente: Equipo de trabajo. (La figura 4 muestra la distribución actual del negocio, donde se observa una mala organización, lo cual puede generar problemas a los operadores).

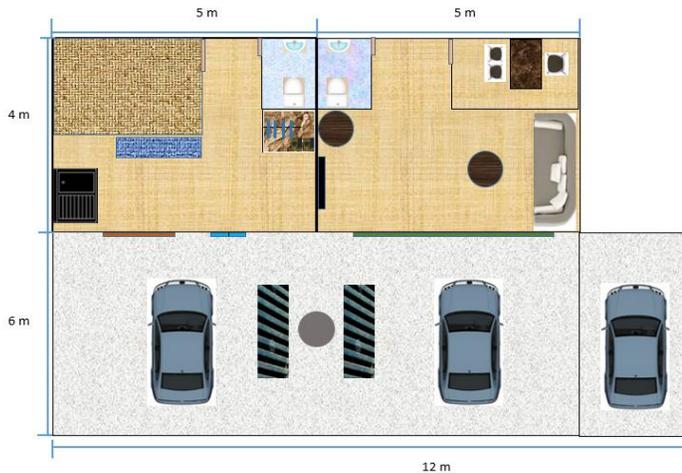


Fig. 5. Diseño prototipo del negocio Auto lavado Morales. Fuente: Equipo de trabajo.

(La figura 5 muestra el diseño prototipo del negocio después de haber modificado el área de trabajo, así como la implementación de un sistema de drenaje).

E. Elección de materiales para la maqueta

Conseguir los materiales para realizar una maqueta fue un poco complicado debido a que se buscaron materiales de mdf, para así tener una mejor resistencia.

Materiales

- Mdf.
- Madera.
- Pintura vinci.
- Brocha.
- Tijeras.
- Router.

- Lápiz.
- Silicón.
- Lija de agua.
- Luces led.
- Metro.

F. Elaboración de la maqueta.

1. De acuerdo con el diseño que se realizó se comenzó a trazar el perímetro en el rectángulo de madera; esto para la base.
2. Se eligió la escala de 1:50 para la elaboración de la maqueta, para así poder observar con mayor claridad las mejoras en el área de trabajo.
3. Se comenzó a diseñar las paredes, el nombre del negocio y el mobiliario en el programa Aspiré.
4. Una vez diseñadas todas las paredes y el mobiliario se procedió a cortar estas piezas, después se lijaron con la lija de agua para darle a estas piezas un mejor acabado.
5. Se procedió a clasificar las paredes por departamento para comenzar a pintarlas.
6. Una vez que se secó la pintura de cada pieza se comenzaron a pegar en la base.
7. Se ensamblaron y pegaron artículos a escala para la maqueta (muebles, sillas, escritorios, anaqueles).
8. Construcción de la parte externa del auto lavado; se diseñó el drenaje y se colocaron las luces adecuadas.
9. Se colocó el piso al interior y exterior del negocio.

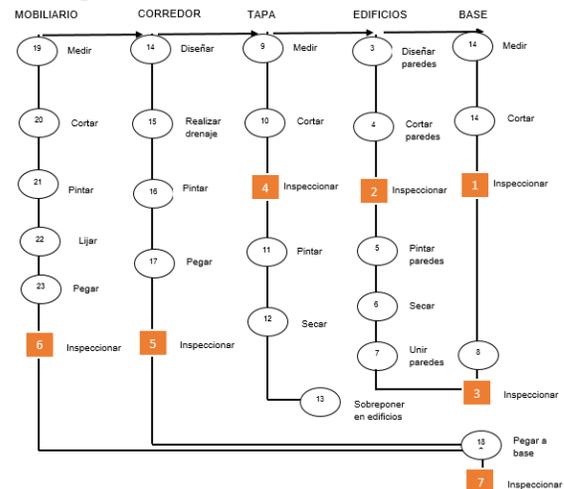


Fig. 3. Diagrama de procesos de la maqueta. Fuente: Valeria Navarro Villanueva.

(En este diagrama de procesos prácticamente lo que se quiere explicar de un manera más clara los pasos de la elaboración de la maqueta, los materiales que se utilizaron, fue un poco difícil trabajar con mdf ya que

implicaba mucho tiempo cortar las piezas con el router, esto lo hicimos así para que la maqueta tuviera acabados definidos, buscar la base fue un poco difícil ya que no encontrábamos del tamaño que pensábamos a utilizar ya que utilizamos una escala de 1:50. cortamos las diferentes paredes con ayuda de un router, ya que teníamos todas las paredes y la tapa es decir el techo; lijamos, pintamos, dejamos secar y pegamos, posteriormente nos pasamos a la parte de afuera que fue la elaboración del drenaje y las luces; por último en la parte de adentro y fuera colocamos el mobiliario esto con ayuda del silicón pegamos los accesorios a la maqueta para que no se desordenaran o se rompieran).

VI. RESULTADOS

A continuación, se muestra la maqueta, realizada con los materiales antes mencionados.

Del trabajo de investigación realizado, se pudieron cumplir las cuatro etapas de forma exitosa, obteniendo datos relevantes para el diseño del diseño de una estación de trabajo en el auto lavado Morales. A continuación, se muestran los resultados obtenidos:

La implementación de trajes impermeables y botas impermeables, el prototipo del drenaje permitió demostrar que con la implementación de este equipo se podrán evitar que los trabajadores tengan algún accidente como caídas, problemas respiratorios.

Utilización de protectores auditivos e implementación de más luces en el área de trabajo.

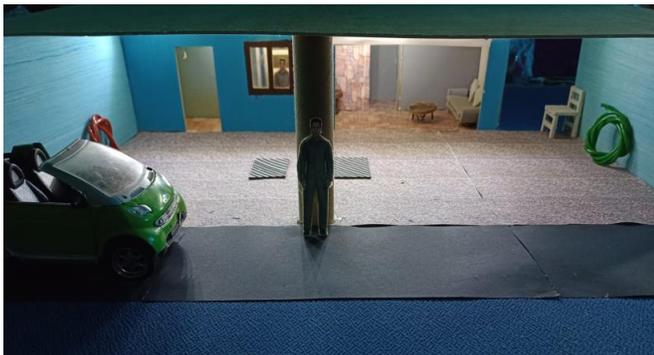


Fig. 4. Vista Frontal del negocio Auto lavado Morales. Fuente: Valeria Navarro Villanueva.



Fig. 5. Vista superior del negocio Auto lavado Morales sin tapa. Fuente: Valeria Navarro Villanueva.



Fig. 6. Vista del negocio Auto lavado Morales con tapa. Fuente: Valeria Navarro Villanueva

VI. CONCLUSIONES

El objetivo del presente artículo consistió en identificar las condiciones de los trabajadores con respecto a los servicios ofrecidos por el negocio auto lavado Morales, dedicada a la limpieza de vehículos para poder así diseñar un prototipo de un área de trabajo ergonómica para garantizar la salud de los trabajadores en el auto lavado Morales. Cabe mencionar que, de acuerdo con estudios realizados anteriormente, los trabajadores tendrían un mejor desempeño al realizar sus actividades lo cual es favorable para los trabajadores y para el negocio.

REFERENCIAS

- [1] S. d. Salud, «Normas Oficiales Mexicanas,» 20 Agosto 2015. [En línea]. Available: <https://www.gob.mx/salud/en/documentos/normas-oficiales-mexicanas-9705>. [Último acceso: 20 11 2022].
- [2] J. L. ALARCON, «SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL,» 09 12 2008. [En línea]. Available: <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/nom-017.pdf>. [Último acceso: 20 10 2021].
- [3] S. M. G. Obregon, Fundamentos de ergonomia, México: Patria, 2016.
- [4] J. M. F. Veiga, Perito en prevencionde riesgos laborales nivel basico, Mexico, 2020.
- [5] P. G. Joaquin y G. J. Juan, Eficiencia en las instalaciones de iluminacion interior, IC Editorial, 2014.
- [6] C. P. Federal, «Lavados de autos. Limpieza sobre ruedas,» 16 Noviembre 2016. [En línea]. [Último acceso: 8 11 2021].
- [7] D. OFICIAL, «SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL,» 09 12 2008. [En línea]. Available: <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/nom-017.pdf>. [Último acceso: 10 11 2021].
- [8] D. J. Osborne, Ergonomia en acción, TRILLAS, 1990.
- [9] J. M. F. Veiga, PERITO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES NIVEL BÁSICO, México, 2020.
- [10] G. J. Pérez y J. González Jiménez, Eficiencia energética en las instalaciones de iluminación interior, IC Editorial, 2014.

RECONOCIMIENTO

Nuestro más sincero agradecimiento al Instituto Superior Tecnológico Tepexi de Rodríguez por prestarnos sus instalaciones y equipamiento ergonómico para poder llevar a cabo nuestro proyecto. Gracias al ingeniero Juan Carlos Aranda Martínez por su asesoramiento. Gracias a nuestra familia y compañeros por su apoyo y arduo trabajo.