

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2771

5S para el acopio y reciclaje del PET en instalaciones públicas y privadas en México

Enrique Reyes Arzola

enrique.reyes@fcaoax.edu.mx

<https://orcid.org/0000-0001-6583-0433>

Estudiante del Doctorado en Ciencias Administrativas

Universidad Benito Juárez de Oaxaca–México

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo proponer una solución a la generación de residuos de PET, partiendo como instrumento el hecho que esta propuesta se realizó en las instalaciones de la empresa DM Ingenieros SA de CV, en el año 2012 en la ciudad de Poza Rica de Hidalgo Veracruz. A partir del estudio de los resultados y las conclusiones obtenidas se logró la meta en el acopio y reciclaje del PET garantizando su viabilidad y sustentabilidad, disminuyendo su cantidad e impactos que generan en el ambiente los desechos de PET, en este sentido ahora se propone aplicar las 3R que son Reduce, Recicla y Reutiliza, en conjunto con las 5S que son cinco palabras en Japonés que inicia con S y refiere a: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke que significa: clasificación, Orden, limpieza, estandarización y disciplina respectivamente. Al llevar a cabo en conjunto las 3R y las 5S en el acopio y separación del PET, Permitiría no solo reducir el impacto ambiental si no también mejora la sustentabilidad en las ciudades y crear una actitud y hábitos de cultura de conservar instalaciones limpias y no contaminantes.

Palabras clave: *viabilidad; sustentabilidad; impacto ambiental; acopio; reciclaje.*

Correspondencia: enrique.reyes@fcaoax.edu.mx

Artículo recibido: 20 julio 2022. Aceptado para publicación: 10 agosto 2022.

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, publicados en este sitio están disponibles bajo

Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

Como citar: Reyes Arzola, E. (2022) 5S para el acopio y reciclaje del PET en instalaciones públicas y privadas en México.

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 6(4) 2432-2447. DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2771

5S for the collection and recycling of PET in public and private facilities in México

ABSTRACT

The objective of this research is to propose a solution to the generation of PET waste, starting as an instrument the fact that this proposal was made in the facilities of the company DM Ingenieros SA de CV. In 2015, in the city of Poza Rica de Hidalgo, Veracruz. Based on the study of the results and the conclusions obtained, the goal in the collection and recycling of PET was achieved, guaranteeing its viability and sustainability, reducing its quantity and impacts that PET waste generates in the environment, in this sense now It is proposed to apply the 3R which are Reduce, Recycle and Reuse, together with the 5S which are five words in Japanese that start with S and refer to: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu and Shitsuke which means: classification, Order, cleaning, standardization and discipline respectively. By jointly carrying out the 3R and 5S in the collection and separation of PET, it would allow not only to reduce the environmental impact but also to improve sustainability in cities and create an attitude and cultural habits of keeping facilities clean and non-polluting.

Keywords: *viability; sustainability; environmental impact; collection; recycling.*

INTRODUCCIÓN

La humanidad tiene que poner mucha atención en las acciones que contribuyan a: la contaminación, la pérdida, la disminución y el deterioro del medio ambiente.

El efecto que produce una determinada acción humana y/o natural sobre un medio ambiente en sus distintos aspectos es un impacto ambiental por lo que técnicamente, es una alteración al entorno, con resultados benéficos y/o perjudiciales por lo que en consecuencia provocan efectos colaterales al medio ambiente.

Con aportaciones simples como un cambio de actitud y acciones de mejoramiento del medio ambiente en pos de preservar la biodiversa que envuelve al mundo garantizan condiciones básicas para mejora del medio ambiente en el que nos rodea.

El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente por sus siglas (PNUMA) es la autoridad ambiental líder en el mundo. En el año 2017 PNUMA lanzó a nivel mundial la campaña de mares limpios con el objetivo de impulsar un movimiento global para revertir la marea del plástico y reducir el uso de plásticos. El estudio destaca que la contaminación por plásticos en los ecosistemas acuáticos ha crecido considerablemente en los últimos años y que se prevé que se duplique para 2030, con consecuencias nefastas para la salud, la economía, la biodiversidad y el clima.

En Noviembre del 2021, en Glasgow (Reino Unido) se celebró la 26ª Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP26), en donde se enfatizó que los plásticos también son un problema climático.

Los plásticos son una fuente de contaminación porque cuando las partículas de plástico, como los microplásticos, se exponen a la luz solar, continúan emitiendo gases es decir que, al degradarse, los plásticos son una fuente importante de liberación de metano y etileno, dos potentes gases de efecto invernadero.

El plástico es uno de los materiales más contaminantes para el océano. Se trata de un material que puede tardar hasta 1.000 años en biodegradarse.

La revista Science. Jambeck, et., (2015) cuantifica el plástico que llega a los océanos: más de 8 millones de toneladas de botellas de plástico en el mar cada año y se estima que en 2050 habrá en el mar más plásticos que peces.

El plástico es una opción para sustituir otros materiales por las amplias propiedades que poseen como ligereza, resistencia, transparencia y costo, sin embargo, en la actualidad es un peligro ambiental debido las malas prácticas de disposición

En 2005, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) proclamó el 17 de mayo como el Día Mundial del Reciclaje, con el fin de crear conciencia y promover el reciclaje de todo tipo de residuos, reducir los volúmenes de desechos generados y reutilizar los materiales para minimizar la huella ecológica de carbono, con el fin de no contribuir al cambio climático y así proteger el medio ambiente. En México, una persona produce casi un kilo de residuos sólidos al día y en total, se generan 42 millones de toneladas al año, lo que equivale a 231 veces el estadio más grande de México. De los millones de toneladas de basura que se producen el 70% termina en rellenos sanitario, sin embargo, el problema nace en que no se separa correctamente desde el origen y al mezclarlo pierde su valor.

Este proyecto propone el reciclaje de botellas de plástico desechadas como basura o desechos sólidos en cualquier instalación pública o privada, para ello se contempla el uso de herramientas como lo son las 5S y las 3R. Aplicadas permitiría Reducir; Reutilizar; Reciclar; estableciendo para ello áreas de trabajo organizada, ordenada, limpia, estandarizada y con disciplina. En función a lo mencionando, el presente estudio centra su objetivo principal en implementar el reciclaje en instalaciones públicas y privadas en México, como estrategia para la conservación ambiental, así como también el crear conciencia en la importancia de cuidar nuestro planeta. **Partiendo de lo antes expuesto surgen las siguientes interrogantes:**

- ¿El reciclaje influye en la conservación del medio ambiente?
- ¿Podría aplicarse el proceso de recolección y acopio de botellas de plástico PET, en las instalaciones Públicas y Privadas ubicadas en México?

Objetivos Específicos

- Determinar proceso de recolección y acopio de botellas de plástico PET, en las instalaciones Públicas y Privadas ubicadas en México.

Objetivo General

- Determinar el manejo integral del PET en instalaciones públicas y privadas al llevar a cabo las 3R y el 5S.

Referente Teórico

Desde la perspectiva teórica, se incluyen conceptos como: plástico, PET, reciclaje, 3R, 5S. Así como también su influencia en la conservación del medio ambiente la cual tiene su fundamento científico en el Paradigma que según Saegert y Winkel (1990), sostienen que

el comportamiento y/o conducta del humano es un acto social y que el mismo que depende de las circunstancias socioculturales y como estas se relacionan en un tiempo y espacio determinados

Plásticos

La palabra plástico deriva del griego “plastikos” que significa “capaz de ser moldeado”. Los plásticos son materiales orgánicos que se obtienen mediante reacciones químicas entre diferentes materias primas de origen sintético o natural que forman moléculas conocida como polímero. Un polímero, es un compuesto orgánico integrado principalmente de carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, cloro, azufre, silicio y fósforo.⁴ Las reacciones de polimerización son derivados de petróleo. Ejemplos de estas moléculas del plástico de origen orgánico como lo es la resina, el caucho o la celulosa. Las cuales se pueden moldear en diversas formas y de manera permanente.

En la fabricación del plástico terminado se emplea, principalmente, la resina en polvo o en bolitas, por lo que los plásticos son combinaciones de polímeros que con los aditivos apropiados resultan: botellas, tubos, recipientes, fibras y una gran variedad de objetos que empleamos. El polietilentereftalato por sus siglas en inglés (PET o PETE) es un polímero con una gran variedad de aplicaciones, entre sus usos son la fabricación de botellas para bebidas carbonatadas, empaques de alimentos y Bienes de consumo.

Los beneficios directos de este material son innumerables, sin embargo por los altos consumos constituyen una fuente de contaminación, por ser un material difícil de degradar. Vázquez, A et al., (2013)

Reciclado

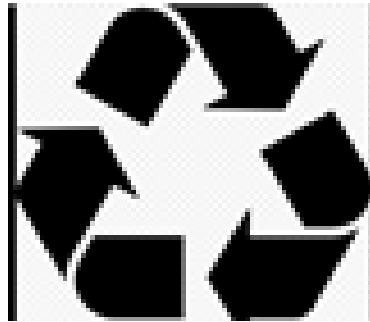
La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) Define Reciclado

Como la transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico. Evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos. El reciclaje es la transformación de los residuos a través de distintos procesos, que permiten restituir su valor económico, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos. Vázquez, A et al., (2013).

Símbolo de reciclaje

Gary Anderson en 1970 diseño del símbolo universal del reciclaje. Conformada por las palabras: reducir, reutilizar y reciclar, lo que sirvió en el 2004 al primer ministro japonés, Koizumi Junichiro presentara en la cumbre del G8 las 3R definiendo al reciclaje como parámetro de desarrollo social Ocampo, J. (2015).

Figura 1 de símbolo del reciclaje imagen de dominio Publico



Las 3R. (Reducir, Reutilizar y Reciclar) Deas Yero, et al., (2016)

Reutilizar: es algo que se pueda volver a utilizar, por ejemplo, reutilizar las botellas es la mejor forma de minimizar el impacto ambiental.

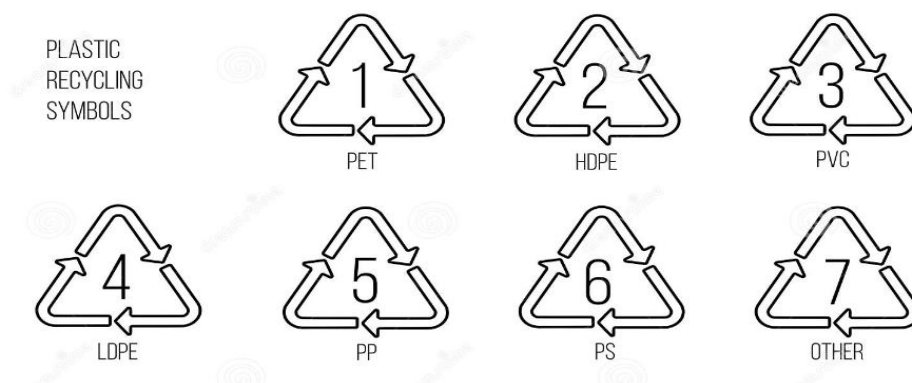
Reciclar: es usar los materiales varias veces para elaborar otros productos reduciendo la utilización materias primas.

Reducir: es minimización de residuos, es la acción de disminuir, simplificar o eliminar el consumo y/o uso bienes o energía.

Clasificación de los plásticos

El sistema de codificación de SPI (Sociedad de Industrias de Plástico) identifica y clasifica a los plásticos en 7 categorías:

Figura 2 imagen de dominio Publico



1.- PET (Tereftalato de polietileno) por sus siglas en inglés (PET o PETE) Propiedades: alta transparencia, resistente, ligero y reciclable con facilidad. Se usa en las botellas de agua o de bebidas.

2.- HDPE (Polietileno de alta densidad) por sus siglas en inglés (PEAD o HDPE)

Propiedades: flexible, resiste impactos químicos y temperaturas altas, se utiliza para envases de botellas de leche, productos de limpieza o aceite para motores, tubos, etc.

3.- PVC (Policloruro de vinilo) PVC o vinilo el cloruro de polivinilo. (Policloruro de vinilo) se utiliza en la construcción, cuidado de la salud, electrónica, automóviles y otros sectores, ejemplos tuberías y revestimientos, no es reciclable. Propiedades: rígido, flexible, altas resistencias y una baja densidad, resistente a la corrosión.

4.- LDPE (Polietileno de baja densidad) es usado para bolsas para vegetales en supermercados, bolsas para pan, envolturas de alimentos, silos bolsa. Este plástico fuerte, flexible y transparente. Es el plástico de burbujas o en las bolsas.

5.- PP (Polipropileno) es un polímero termoplástico obtenido por la polimerización del propileno, es utilizado en una amplia variedad de aplicaciones, incluyendo el embalaje, textiles, papelería, las piezas de plástico y contenedores reutilizables de varios tipos, equipo de laboratorio, altavoces, componentes de automoción y los billetes de polímero.

6.- PS (Poliestireno) PS es un polímero termoplástico. Su uso está muy extendido entre las cafeterías y restaurantes de comida rápida porque, concretamente, se encuentra en los envases de las hamburguesas, vasos desechables para bebidas calientes, cubiertos

7.- Otros (Plástico mezclado) trata de una mezcla de varios materiales. Está compuesta por el PC (Policarbonato), muy común en botellas de ketchup, biberones, jeringuillas y también por los nuevos plásticos biodegradables fabricados con almidones vegetales. Estos envases no son reutilizables ni tampoco reciclables

Origen de las 5S

El término 5S fue acuñado en 1980 por Takashi Osada. Gapp et al., (2008); Ho, S (1999). La herramienta 5S se origina en la filosofía japonesa Falkowski & Kitowski (2013), surgió después de la Segunda Guerra Mundial como parte del movimiento de calidad; Michalska & Szewieczek (2007). Las 5S, proviene de los términos japonés de los cinco elementos básicos del sistema: Seiri (selección), Seiton (sistematización), Seiso (limpieza), Seiketsu (normalización) y Shitsuke (autodisciplina). Seiri (seleccionar) Seleccionar lo necesario y eliminar lo que no lo es. Seiton (orden). Cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa.

Seiso (limpiar). Esmerarse en la limpieza del lugar y de las cosas. Seiketsu (estandarizar).
Cómo mantener y controlar las tres primeras S. Shitsuke (autodisciplina).

METODOLOGÍA

En la presente investigación, se realizó una revisión sistemática que tuvo como unidad de análisis artículos originales y revisión, Grijalva et al., (2019).

La realización de una Revisión Sistemática (RS) constituye la tarea inicial de un proceso investigativo. Moher et al., (2015), que permite obtener conocimiento científico mediante información de estudios o experimentos realizados que contengan la información necesaria sobre una pregunta de investigación y tema específico.

Enfoque

El presente proyecto se basa en una investigación descriptiva, experimental, Mixta (cualitativa y cuantitativa), Es una investigación descriptiva porque la problemática define, es el manejo de residuos sólidos (PET). Es experimental al crear las bases para establecer y proponer el mismo proyecto en otras ciudades. Por último, es una investigación mixta dado que desde el punto de vista cualitativo abarca un ámbito social de mejoramiento ambiental y una actitud de responsabilidad social con el medio, así también es cuantitativa por las cantidades de PET que se recolecta.

Metodología 5S

Las 5S establecen una metodología para alcanzar mejoras en la organización en el lugar de trabajo, mediante la formación de hábitos de orden y limpieza, Las 5S es algo más que una simple campaña de limpieza, son compromisos para mejorar el entorno en beneficio de todos. Las 5S Tiene por objetivo realizar cambios ágiles y rápidos con una visión a largo plazo, en la que participan activamente todas las personas de la organización para idear e implementar sus mejoras Aldavert, et al., (2016)

Metodología 3R

Las 3R plantean de manera sistema utilizar en un ciclo tres palabras que inician con R las cuales son: Reducir: refiere a tirar menos basura, la palabra Reutilizar: ahorrar dinero y la palabra Reciclar: refiere a reducir la huella de carbono.

Unidades de estudio

En el año 2012 se realizó este ejerció por solo 4 meses a una población de 200 personas en las instalaciones de la empresa DM Ingenieros SA DE CV, ubicadas en ese entonces en la ciudad de Poza Rica de Hidalgo Veracruz; los resultados y las conclusiones que se

obtuvieron aplicaron con los objetivos en el acopio y reciclaje del PET garantizando su viabilidad y sustentabilidad, disminuyendo su cantidad e impactos que generan en el ambiente los desechos de PET, por parte de una población determinada que hace uso frecuente de una instalación privada ubicada en el estado de Veracruz. A hora bien en este sentido la propuesta que se quiere establecer es también el acopio y recicle del PET pero que se realice ahora en cualquier instalación pública o privada de cualquier ciudad de los Estados Unidos Mexicanos, con una asistencia en promedio de 100 personas, aunado a ello en esta propuesta se adiciona el incluir y aplicar las 3R en conjunto con las 5S esta combinación nos permiten mantener el área de trabajo organizada, ordenada, limpia, estandarizada y con disciplina Mora (2001), las 5S se define como un trabajo efectivo, que reduce los desperdicios y simplifican el ambiente de trabajo, y actividades que no agregan valor.

Técnicas de estudio

El presente estudio se justifica bajo una nueva propuesta de utilizar las 5S en conjuntó de las 3R al cumplir con el proceso del manejo del PET, partiendo de la problemática que se genera al medio ambiente el hecho de no reciclar, por lo tanto, el reciclaje eficaz y eficientemente reduce el impacto ambiental, creando una cultura de ciudades limpias y no contaminantes. Combinar las 3R con la 5S en una forma natural de actuar y crear hábitos en las personas que hacen uso de un espacio, haciendo consciente su actuar y el hecho de contribuir a tener mejor mundo

Recolección PET en lugar de estudio

El proyecto establece en primera instancia recolectar dentro de las instalaciones, el desecho solido denominado PET el cual abarca envases de plástico, sobre ello se elige este plástico a reciclar derivado que este producto tiene la mayor demanda de consumo por parte de la población que asiste a la institución referida a estudia

Distribución de contenedores de PET

En esta etapa se pueden utilizar como contenedores cajas de cartón recicladas y/o cualquier tipo de contenedor que se encuentre disponible en la instalación, una vez asignado el lugar y los contenedores se le colocó su respectivo símbolo de señalización de reciclado de PET ya mencionado anteriormente, a continuación, se indica pasos:

ACOPIO: El acopio de PET se realiza con ayuda del personal de intendencia, de cada organización pública o privada a aplicar estudio, para ello se llevan los siguientes sencillos pasos:

1. Se indica a todo el personal interno y externo que asiste a las instalaciones públicas y privadas, en donde es el lugar para que depositen el PET que desechan.
2. Personal de intendencia de cada instalación realizar la supervisión y revisión de contenedores ubicados en cada instalación.
3. Realiza el conteo, separa la tapa para ser donada a instituciones sin fines de lucro, para diferentes tratamientos de salud.
4. La botella de PET es aplastada para reducir espacio al ser almacenaje en bolsas.
5. Se asigna un espacio temporal en lo que personal ya sea del municipio o de empresas recolectoras de PET realizan la salida para su reciclase, también se incluye al departamento de recolección de basura o personal civil que se le conoce como pepenadores que los trasladan a lugares de reciclado de PET.
6. Por último, se lleva el registro del consumo de PET en una libreta o bitácora lo que permitirá establecer el conteo, registro y cantidad que se asigna a ser reciclada.

Imagen 1.



Imagen 2



Las imágenes 1 y 2 son fotografías de origen propio y se muestra como pruebas del proyecto

Aplicación de las 5S

Los puntos mencionados anteriormente se realizan aplicando las 5S para ello se hace la comparación por medio de una Tabla 1 de origen propio

No	5 S	Concepto
1	Clasificar (Seire)	Separar el PET
2	Ordenar (Seiton)	Ordenar el sitio de PET
3	Limpiar (Seiso)	Mantener limpia las instalaciones de PET
4	Estandarizar (Seiketsu)	Establecer una cultura y conducta de Separación y Acopio de PET
5	Disciplina (Shitsuke)	Respetar las normas establecidas el reciclado

Las 5S crea un ambiente para estandarizar el trabajo, y proporcionar mejores condiciones de trabajo, mejorar la calidad, se centra en la eliminación de los residuos, proporcionar, seguridad a los trabajadores, mantiene el lugar de trabajo limpio es estandarizado al garantizar que todos los sigan y crea una cultura para la organización Kaushik, Khatak & Kaloniya, (2015).

La 5S puede representarse como un sistema que posibilita la creación de las condiciones necesarias para la implementación de nuevas soluciones técnicas; se basa en ideas innovadoras, optimización del espacio de trabajo adoptando un enfoque sistemático que implica trabajo en equipo, incluyendo la participación de todos los empleados, y se centra en la aplicación total de la organización y la adaptación del espacio de trabajo Vorkapić, Čočkalo, Đorđević & Bešić, (2017).

El Registro: Se realiza por medios de una libreta, bitácora y/o captura de registro electrónico, se considera un reporte quincenal en el que se incluye los montos recolectados y registrados cada 5 días, por lo que cada mes se sumaría únicamente los dos reportes quincenales de cada mes y con ello obtener el registro mensual del PET que produce cada instalación, al final de cumplir un año el proyecto, se tendría la cantidad de PET recolectado al año dicha cantidad es la que se evitó que dañara el medio ambiente.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados que se muestra son lo que se obtuvieron en el año 2012 con una prueba piloto realizada en las instalaciones de la empresa DM Ingenieros SA de CV, de manera de

ejemplo solo se incluye en la tabla 2 el periodo comprendido del 1 al 15 de agosto del 2012 por lo que se muestra los datos arrojados:

Tabla 2 *Reporte Quincenal De Recolecion De Pet*

Total de botellas Pet Recolectadas del 1 al 15 de Agosto del 2012 en Instalaciones de la Empresa DM Ingenieros SA de CV en Poza Rica de Hiadalgo, Veracruz edificio				
Edificio de 5 Pisos	Acopio No 1 05/08/2012	Acopio No 2 10/08/2012	Acopio No 3 15/08/2012	1er Acopio de Agosto del 01 al 15 de Agosto 2012
1er piso	33	29	39	101
2do Piso	24	15	27	66
3er Piso	36	18	17	71
4to Piso	31	29	30	90
5to Piso	18	31	42	91
	142	122	155	Subtotales por cada 5 dias
			TOTAL	419

La tabla 2 es de Origen propio

En la tabla 3 se indican con la cantidad de PET recolectado durante 4 meses comprendidos de Agosto a Noviembre del 2012. Se dividen en dos reportes con corte del día 15 y día 30 de cada mes

Tabla 3

Mes	Reporte del 15	Reoorte del 30	Dias	Meses
Agosto 2012	419	472	31	1
Septiembre 2012	550	481	30	1
Octubre 2012	466	535	31	1
Noviembre 2012	595	467	30	1
Totales	2030	1955	122	4

Tabla 3 es de origen propio

Al realizar la suma de lo recolecto en 4 meses (122 días) arrojó la cantidad de 3985 envases de PET, generada por una población máxima de 200 personas., para ello se muestra la tabla 4:

Tabla 4

Periodo	Embases de PET Recolectado	Días	Meses
Del 01 de Agosto al 30 Noviembre 2012	3985	122	4

Tabla 4 de Origen propio

Resultados: En términos de cuantitativos se recolectaron 3,985 botellas de PET en un tiempo de 122 días que abarcaron del mes de agosto a noviembre del 2012 sobre ello se consideró una población máxima de 200 personas. Esto demostró que en promedio se arrojaron 33 botellas por día y que cada persona desecha de 5 a 6 botellas. En aspectos cualitativos se logró también hacer una cultura de reciclaje y en el aspecto descriptivo se redujo la contaminación que generaría estos productos de no ser reciclado y es experimental por que se llevó sin tener experiencia al respecto.

CONCLUSIONES

Se comprobó que, si existe un alto consumo por parte de una población determinada y también el hecho no reciclarse provoca un impacto ambiental, en general existe una deficiente recolección del PET y nula atención al medio ambiente por parte de empresas y sociedad.

Lo que se pretende ahora es llevar y replicar este mismo concepto básico y práctico, pero ahora sumado el concepto 5S esto se pretende replicar en instalaciones públicas y privadas que tenga una afluente de 100 personas, porque con el solo hecho de recolectar un mínimo de envases PET, contribuirá enormemente al medio ambiente y cambiara la mentalidad de las personas asistiendo con ello una cadena de protección ambiental. Sobre las siguientes interrogantes:

- *¿El reciclaje influye en la conservación del medio ambiente? Si influye positivamente por lo descrito anteriormente*
- *¿Podría aplicarse el proceso de recolección y acopio de botellas de plástico PET, en las instalaciones Públicas y Privadas ubicadas en México? Si puede aplicarse dado que con ya se realizó una prueba piloto con éxito*

LISTA DE REFERENCIAS

Aldavert, J.; Vidal, E.; Lorente, J. & Aldavert, X. (2016). 5S para la mejora continua. Barcelona, España: Editorial Cims

- Deas Yero, Douglas, & Berenguer Húngaro, Mónica, & Trista Moncada, José J. (2006). EL RECICLAJE, LA INDUSTRIA DEL FUTURO. Ciencia en su PC, (3),. ISSN: 1027-2887. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181322792005>
- Falkowski, P. & Kitowski, P. (2013). The 5S methodology as a tool for improving organization of production. PhD interdisciplinary Journal, 3, 127-133. Recuperado de http://sdpg.pg.gda.pl/pij/files/2013/10/03_2013_18-falkowski.pdf.
- Gapp, R.; Fisher, R. & Kobayashi, K. (2008). Implementing 5S within a Japanese context: an integrated management system. *Management Decision*, 46(4), 65-579. DOI: <https://doi.org/10.1108/00251740810865067>
- Grijalva, P. K., Cornejo, G. E., Gómez, R. R., RE al, K. P., & Fernandez, A. (2019). Herramientas colaborativas para revisiones sistemáticas. *Revista Espacios*, 40(5) 1–9. <https://www.revistaespacios.com/a19v40n25/a19v40n25p09.pdf>
- Kaushik, P.; Khatak, N. & Kaloniya, J. (2015). Analyzing relevance and performance of 5S methodology: a review. *International Journal of Advanced Research in Engineering and Applied Sciences*, 4(4), 21-33. Recuperado de: <http://www.garph.co.uk/IJAREAS/Apr2015/3.pdf>
- Ho, S. (1999). 5 S practice: the first step toward total quality management. *Total Quality Management & Business Excellence*, 10(3), 345-356. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/0954412997875>.
- Jenna R. Jambeck ; Roland Geyerchris Wilcox Theodore; R. Sieglermiriam Perryman Anthony Andradynamani Narayanand ; Kara Lavender Law (2015)Plastic waste inputs from land into the ocean SCIENCE. Vol.347 Issue 62 DOI: 10.1126/science.1260352. Disponible en <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1260352>.
- Michalska, J. & Szewieczek, D. (2007). The 5S methodology as a tool for improving the organization. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, 24(2), 211-214. Recuperado de:http://jamme.acmsse.h2.pl/papers_vol24_2/24247.pdf

- Mora E. (2001). En su artículo sobre la FILOSOFÍA DE LAS "5S", https://www.leanexpertise.com/tpmonline/articles_on_total_productive
- Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M. PRISMA-P Group. (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic reviews*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-1>
- Saegert, S. y Winkel, G. H. (1990). *Environmental Psychology. Annual Review of Psychology*, 41(1), 441-477. doi:10.1146/annurev.ps.41.020190.002301
- Ocampo, J. (2015). Las 3R, el patrimonio y el lugar. Módulo Arquitectura CUC, Vol.14 N°2 DOI: <https://doi.org/10.17981/moducuc.15.1.2015.01>, Barranquilla, Colombia.
- Vazquez, Alethia & Valdemar, Rosa & Beltrán Villavicencio, Margarita & Velasco Perez, Maribel. (2016). Reciclaje de plásticos. DOI: [10.13140/RG.2.1.4440.1527](https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4440.1527) https://www.researchgate.net/publication/303045254_Reciclaje_de_plasticos
- Vorkapic, M.; Cockalo, D.; Dordevic, D. & Besic, C. (2017). Implementation of 5s tools as a starting point in business process reengineering. *Journal of Engineering Management and Competitiveness*. Recuperado de: <https://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/2334-9638/2017/2334-96381701044V.pdf>
- SMARNAT (2018) Gobierno de México. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales Impacto ambiental y tipos de impacto ambiental <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/impacto-ambiental-y-tipos-de-impacto-ambiental> <https://www.gob.mx/semarnat>
- PNUMA (2021) Programa de las Naciones Unidas para el Medio, PNUMA (2021) Ambiente. Informe de la ONU sobre contaminación por plásticos advierte sobre falsas soluciones y confirma la necesidad de una acción mundial urgente, sobre la campaña de mares Limpios Obtenido de: <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/informe-de-la-onu-sobre-contaminacion-por-plasticos>
- ONU Acción por el Clima COP26: Juntos por el planeta. <https://www.un.org/es/climatechange/cop26>

UNAM (2018) María Luisa Santillán, Ciencia UNAM, DGDC una vida de plástico. México
<https://ciencia.unam.mx/leer/766/una-vida-de-plastico>

RAE.ES (2021) REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española,
23ªed.,[versión 23.5 España Obtenido de <https://dle.rae.es>

LGPGIR (2021) Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos DOF
2021 México https://www.diputados.gob.mx/Leyes263_180121.pdf

La clasificación de los plásticos. Obtenido de las Páginas de internet: Fuente:
<https://gestoresderesiduos.org>;<https://www.pt-mexico.com>;
www.molidelavallmajor.es