

REDUCCIÓN DE RESIDUOS, UN NUEVO PARADIGMA DE LOS PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS

WASTE REDUCTION, A NEW PARADIGM OF SURGICAL PROCEDURES.

Astroza Eulufi, G.¹; Navarro Capone, R.²; Morales Salazar, C.¹.

RESUMEN

Introducción: La degradación del ambiente y la acumulación de la contaminación y residuos plásticos producen importantes consecuencias para la humanidad. Se estima que se generan más de 10.7 kgs. de desechos médicos diarios por cama en EEUU, siendo los servicios quirúrgicos los con mayor producción de desechos.

Material y Método: Se envió una encuesta auto-aplicable sobre temas relacionados con los desechos plásticos y reciclaje a los miembros de la sociedad chilena de urología. Por otra parte, se evaluó una intervención aplicada durante los procedimientos de ureteroscopia flexible (fURS) para evaluar si se asocia a una reducción de los desechos asociados.

Resultados: 71% de los urólogos afirman reciclar en casa, 70% refieren que les preocupan los desechos del sistema de salud y 81 % mostró algún interés en participar de proyectos para optimizar la administración de los desechos médicos.

La intervención realizada en cirugía se asoció a una disminución significativa en los desechos plásticos asociados a fURS.

Conclusión: Este estudio ha demostrado la importancia que reviste el tema de contaminación asociado a atención sanitaria en un grupo de médicos chilenos. Además muestra el efecto que tiene una simple intervención, sin implicar mayor esfuerzo ni riesgos al procedimiento. Esto no solo mejoraría el desempeño ambiental, sino que también reduciría los costos económicos.

Palabras Clave: Eliminación de desechos médicos, Medio ambiente y salud pública, Reutilización de equipos, Procedimientos quirúrgicos urológicos.

ABSTRACT

Introduction : The degradation of the environment and the accumulation of pollution and plastic waste produce important consequences for humanity. It is estimated that more than 10.7 kgs are generated from daily medical waste per bed in the US, with surgical services as the ones with the highest rate of waste production.

Material and method. A self-administered survey was sent on issues related to plastic waste and recycling. An intervention applied during flexible ureteroscopy procedures that would reduce associated waste was evaluated.

Results 71% of urologists say they recycle at home, 70% say they are concerned about waste from the health system and 81% showed some interest in participating in projects to optimize the management of medical waste. The intervention showed a significant decrease in plastic waste associated with fURS.

Conclusion. This study has shown the importance of this issue for Chilean urologist. In terms of the intervention, it was associated to a significant reduction of plastic waste produced. This would not only improve environmental performance, but also reduce economic costs.

Keywords: Medical waste disposal, Enviroment and public health, Equipment reuse, Urologic surgical procedures.

¹Departamento de Urología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile; ²Escuela de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.

Fecha de envío: 08/06/2021

Fecha de aceptación: 29/06/2021

Contacto: rinavarro@uc.cl
cmorales4@uc.cl

Introducción

La actividad humana está cambiando radicalmente el medioambiente. El calentamiento global y la contaminación son serios problemas que enfrentamos hoy en día, y ambos están afectando la salud humana de muchas maneras, con resultados en su gran mayoría negativos (1). La crisis ambiental y la acumulación de contaminación y residuos plásticos son causa importante del deterioro de las condiciones de vida que han llevado a mucha gente a la pobreza, a un estado de salud mental crítico, a un aumento del número de enfermedades infecciosas, a la desnutrición y otros riesgos físicos (2).

Aunque el calentamiento global y la contaminación son multifactoriales, la medicina está relacionada con actividades industriales que emiten gran parte de la contaminación global al aire, agua y los suelos. En 2013, los daños a la salud causados por contaminación sanitaria se estimaron en 470.000 años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) perdidos por enfermedades relacionadas con la contaminación solamente en EE.UU. Ese mismo año las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del sector sanitario de EE.UU alcanzaron un total de 655 millones MtCO₂e, casi el 10% de las emisiones totales de GEI de EE.UU. (3).

La gestión de los desechos médicos es uno de los desafíos más exigentes que enfrenta la humanidad hoy en día, y en particular la comunidad médica. En 1988, la ley de seguimiento de desechos médicos de EE.UU definió desechos médicos como "cualquier desecho sólido que se genere en el diagnóstico, tratamiento o inmunización de seres humanos o animales, en investigaciones relacionadas con ellos o en la producción o testeado de productos biológicos" (4). La Organización Mundial de la Salud estima que el 20 % de estos desechos están clasificados como materiales peligrosos que necesitan un manejo especial de desechos (5). Sin embargo, aún no existe un acuerdo global sobre la definición de desechos médicos o su legislación. En Chile, la legislación vigente clasifica los residuos médicos en 4 términos según su riesgo: Residuos médicos peligrosos, Residuos médicos radiactivos de baja intensidad, Residuos médicos especiales y Residuos médicos sólidos asimilables a domiciliarios (6).

Recientemente, estimaciones en EE.UU han demostrado que se generan hasta 10,7 kilogramos de desechos médicos por cama hospitalaria al día (7), lo que corresponde a casi 3,5 millones de toneladas de desechos totales por año en los EE.UU, convirtiendo a este país en la principal nación productora de desechos médicos del mundo (8). Es importante aclarar que, de este total de desechos médicos, 2,79 kilogramos por cama al día se clasifican como desechos médicos infecciosos y aproximadamente el 14% de estos desechos infecciosos son generados por unidades quirúrgicas (7). A pesar de este número, una revisión de Taiwán mostró que los servicios de cirugía permanecen como las unidades con mayor tasa de producción de basura diaria por cama (9). Este punto aumentaría potencialmente en los próximos años debido al crecimiento de los dispositivos de un solo uso en cirugía.

Es un hecho que faltan datos y estudios sobre la gestión de residuos sanitarios en Chile y sobre el conocimiento e interés de las comunidades de médicos cirujanos sobre el tema. Aun siendo una preocupación importante en otros países y habiéndose llegado a triplicar el número de artículos científicos sobre salud y cambio climático a lo largo del mundo (1), en muchos países como el nuestro, pareciera que esta preocupación recién aparece. Es nuestro deber actualizarnos y tomar acciones en este problema.

Objetivo

Nuestros objetivos son determinar si este tema es importante para los urólogos/as y evaluar una intervención sencilla y reproducible en nuestros pabellones y su potencial impacto en la reducción de los desechos plásticos a mayor escala.

Material y Método

Este es un estudio piloto que consta de dos etapas. En primer lugar, se realizó una encuesta para recopilar información sobre la importancia que los urólogos chilenos otorgan a temas como la gestión de residuos y el reciclaje. Esta encuesta se envió a todos los urólogos y residentes que se encontraban registrados mediante su correo electrónico en la Sociedad Chilena de Urología.

La encuesta fue auto-aplicable, incluyendo tres preguntas centrales:

1. ¿Reciclas en casa?
2. ¿Te preocupan los desechos del sistema sanitario?
3. ¿Estás interesado en proyectos de reciclaje?

En segundo lugar, evaluamos una intervención durante la ureterolitotomía flexible (fURS) para determinar si ésta se asocia a una disminución significativa de los desechos plásticos relacionados al procedimiento. La intervención consistió en reutilizar papel estéril de la caja quirúrgica para utilizar en la cobertura de la máquina de rayos-X "Arco en C", en lugar de la bolsa de plástico utilizada comúnmente. Junto a esto, se disminuyó de dos a una sola manguera de aspiración. (Figura 1 y Figura 2: El pabellón quirúrgico con y sin la intervención).

Los residuos plásticos totales asociados a cada cirugía, con y sin intervención, se pesaron en balanza digital, se registraron y analizaron con la prueba de Kruskal-Wallis. Todas ellas se realizaron entre marzo y abril de 2019, en el Hospital Clínico de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Resultados

De las 350 personas inscritas en la Sociedad Chilena de Urología el 2019, respondieron la encuesta un total de 112 personas (32% del total). Entre ellos, el 92% eran hombres y el 8% restante mujeres. (La distribución por edad en años de las 112 personas que respondieron la encuesta se muestra en la Figura 3).

Sobre la pregunta "¿Reciclas en casa?", el 71% de las personas encuestadas dijo que sí, frente a un 29% que no lo hacía. Sobre si les preocupa el desperdicio del sistema de salud, el 70% respondió que sí, y el 30% restante no. Finalmente, el 81% de los encuestados mostró interés en participar en proyectos y programas educativos sobre la optimización de la gestión de residuos asociados a los servicios sanitarios. (Los resultados de cada pregunta y la distribución de las respuestas se representan gráficamente en la Figura 4).

En cuanto a la intervención, se incluyó un total de 9 cirugías: 3 en el grupo sin intervención y 6 en el grupo de intervención. Esta mostró una disminución significativa de los residuos plásticos asociados a la fURS. En el grupo sin intervención, se generaron 1186 gramos de residuos plásticos en promedio por cada procedimiento, contra el grupo de intervención, donde solo se produjeron 583,3 gramos de residuos plásticos promedio por procedimiento. Esta diferencia entre ambos grupos fue estadísticamente significativa ($p = 0,02$). La Figura 5 muestra un ejemplo de los residuos plásticos de uno de los procedimientos sin intervención previo al pesaje.

Discusión

Este es un estudio piloto; tanto la encuesta como la intervención son un intento pionero de comenzar a cuestionar nuestro rol como urólogos en la gestión de basura sanitaria de nuestro país. A nuestro conocimiento no existe literatura nacional previa en urología que aborde esta temática, de hecho, el contenido que la une al sector salud, incluyendo todas sus especialidades, es bastante escaso. Frente a esta situación debemos tener presente que actualmente vivimos una crisis medioambiental que debemos afrontar desde distintos frentes. Sin embargo, ésta adquiere especial importancia en el sistema sanitario, ya que sus residuos y contaminación están en contradicción directa con el objetivo del sector: mejorar la salud de la población.

Durante los últimos años, diversos informes en el mundo han relacionado la especialidad con el interés por la reducción de residuos, el reciclaje y el impacto ambiental del ejercicio urológico. De hecho, no solo se han propuesto intervenciones dentro de los quirófanos, incluso se ha llegado a cuestionar la necesidad de realizar congresos académicos de forma presencial frente a realizarlos de forma virtual, equilibrando el impacto ambiental del transporte (especialmente el aéreo), el uso de hotelería y la fabricación de carteles y material audiovisual de las conferencias (10). Otro estudio mostró el ahorro de costos ambientales que se podría lograr con una clínica urológica que trabaje principalmente a través de la telemedicina, sin comprometer la atención al paciente (11). Ambos estudios con informe de resultados significativos.

Estos ejemplos se encuentran particularmente vigentes con los cambios de paradigma que trajo consigo la pandemia COVID-19, donde la telemedicina y la virtualización de la educación han debido experimentar un forzado pero enorme desarrollo. Hoy es el momento de aprovechar este desarrollo y hacerle frente a la emergencia medioambiental que nos aflige. En estos términos, no disponemos aún de información en nuestra especialidad de la valoración de herramientas como la telemedicina tras su masificación. Sin embargo la pandemia COVID-19 no solamente trajo esos cambios positivos de paradigma; también llegó acompañada de un enorme retroceso en cuanto a gestión de desechos. Como ejemplos, en Wuhan, el epicentro de la pandemia, experimentaron un incremento masivo de los desechos médicos, desde 40 toneladas al día, previo a la pandemia, hasta casi 250 toneladas al día en mitad de ésta (12), una tendencia similar se ha visto en Manila, Kuala Lumpur, Hanoi y Bangkok (13), mientras que en el Reino Unido, producto del confinamiento, los desechos domésticos también han aumentado exponencialmente (14). Este no sería el primer trabajo en proponer combatir la crisis ambiental con posibles soluciones derivadas de la pandemia, incluso se ha planteado cambiar los elementos de protección personal por unos completamente reutilizables debido a que son más seguros para el personal, haciendo frente también al cambio climático. (15)

Además de la escasa literatura existente y la falta de protocolos para el manejo de los residuos, otra de las problemáticas que enfrentamos hoy es la utilización cada vez más frecuente de elementos desechables de un solo uso. En nuestro campo particular, los ureteroscopios flexibles desechables poseen evaluaciones favorables en términos de reducción de costos económicos y calidad, con resultados similares a los endoscopios reutilizables para el tratamiento de la nefrolitiasis (16). Tanto ha sido el auge de los dispositivos desechables que diferentes autores han propuesto complejas ecuaciones para comparar ureteroscopios que no solamente se basen en costos económicos para no dejar fuera de la evaluación ninguna variable crítica (17). El ahorro de costos puede llegar a tanto, que un estudio reciente del Departamento de Urología de la Universidad de Indiana reportó hasta más de \$140 de

ahorro por paciente, consiguiendo una reducción en 90 días de hasta más de \$56.000 en el centro, con tasa de morbilidad similar a la que históricamente han informado para ureteroscopios reutilizables, independiente de la experiencia del operador (18). Sin embargo, Amy Krambeck, parte del grupo de autores del estudio, aborda directamente, en una entrevista posterior, la preocupación que genera la gestión de desechos relacionados con el crecimiento de la tendencia global a preferir dispositivos de un solo uso, elevando la necesidad universal de que las empresas acompañen el desarrollo de dispositivos desechables con planes de reciclaje, mencionando también la necesidad de estudiar y comparar la huella de carbono que producen los dispositivos reutilizables a medida que son producidos, procesados y mantenidos (19). Este comentario nos parece relevante en vista de nuestros resultados, donde un alto porcentaje de los urólogos se muestran preocupados por este tema.

Con este trabajo, hemos determinado que la contaminación asociada a las actividades quirúrgicas es un tema relevante para los urólogos y residentes chilenos, independientemente de su edad. Ahora, si bien no existen más estudios que midan el interés personal de los médicos por estos temas en Chile, esto cobra gran relevancia si sumamos la existencia de estudios recientes que, con la búsqueda de mitigar el impacto ambiental del sector salud, han medido la huella de carbono en unidades enteras como es la unidad de cirugía plástica del Hospital de la Fuerza Aérea de Chile (20) o incluso hospitales enteros, como el Hospital de Puerto Montt (21), ambos en nuestro país. Sin embargo, al comparar este creciente interés con el actual funcionamiento del sistema de gestión de residuos en los centros sanitarios y en concreto de los quirófanos, nos damos cuenta de que la intención no es suficiente. Se hace necesario buscar protocolos para disminuir el desperdicio en la atención médica e innovar y desarrollar programas de reutilización, reducción y reciclaje. No solamente hay un déficit de literatura informativa sobre el tema, la existencia de protocolos o alternativas concretas y viables para el sector salud es casi nula.

Por otra parte, los resultados de la intervención realizada son positivos; la disminución de residuos plásticos en el grupo de intervención es más de la mitad frente al grupo de no intervención en un solo procedimiento. En un estudio chileno de 2017, el número de fURS se cuantificó en 2900 procedimientos en el sistema privado de salud al año (22), por lo que, si suponemos que todos los fURS en el sistema privado, que representa casi el 20% de los pacientes del país, se desarrollasen de manera similar en términos de cobertura del arco en C, utilizando la intervención recientemente expuesta reduciríamos un total de 1,7 toneladas de residuos plásticos al año.

Nuestro desafío se materializa en que, junto con los avances en cirugía, debemos innovar en alternativas que mitiguen su impacto ambiental. Una proporción significativa de las emisiones de CO₂ y los desechos médicos se puede reducir con intervenciones simples como la que se muestra en este estudio, y de muchas otras maneras: maximizando los protocolos de reciclaje de dispositivos de un solo uso, invirtiendo en productos alternativos de energía baja en carbono y desarrollando mecanismos de eficiencia de recursos para optimizar el impacto de los equipos reutilizables (23).

Dentro de nuestro estudio debemos también reconocer sus limitaciones. Este es un estudio piloto, que busca conocer la importancia que otorga la comunidad urológica a esta problemática. Pendiente queda escalar esta encuesta a la comunidad médica global para así tener una visión más general de la importancia que le dan los profesionales médicos a estos temas.

Por otra parte, la intervención que realizamos si bien tiene un impacto significativo en términos de la reducción de desechos plásticos, no podemos conocer los mecanismos de protección del arco en C utilizado en los diferentes hospitales. Creemos sin embargo lo importante es levantar conciencia del problema junto a buscar soluciones prácticas que pueden incluir esta junto a otras medidas.

Conclusión

Los resultados de este estudio han demostrado la importancia que este tema significa para los urólogos chilenos. Además hemos evidenciado que algunas intervenciones breves y sencillas, como la presentada, pueden lograr resultados significativos, sin agregar riesgos al procedimiento.

El mundo se ha vuelto mucho más sustentable en muchos aspectos; ha llegado el momento de que la medicina se ponga al día (24).

Referencias

1. Watts, N., Amann, M., Ayeb-Karlsson, S., Belesova, K., Bouley, T., Boykoff, M., Byass, P., Cai, W., Campbell-Lendrum, D., Chambers, J., Cox, P. M., Daly, M., Dasandi, N., Davies, M., Depledge, M., Depoux, A., Dominguez-Salas, P., Drummond, P., Ekins, P., Flahault, A., Frumkin, H., Georgeson, L., Ghanei, M., Grace, D., Graham, H., Grojsman, R., Haines, A., Hamilton, I., Hartinger, S., Johnson, A., Kelman, I., Kiesewetter, G., Kniveton, D., Liang, L., Lott, M., Lowe, R., Mace, G., Odhiambo Sewe, M., Maslin, M., Mikhaylov, S., Milner, J., Latifi, A. M., Moradi-Lakeh, M., Morrissey, K., Murray, K., Neville, T., Nilsson, M., Oreszczyn, T., Owfi, F., Pencheon, D., Pye, S., Rabbaniha, M., Robinson, E., Rocklöv, J., Schütte, S., Shumake-Guillemot, J., Steinbach, R., Tabatabaei, M., Wheeler, N., Wilkinson, P., Gong, P., Montgomery, H. Y Costello, A. The Lancet Countdown on health and climate change: from 25 years of inaction to a global transformation for public health. *The Lancet*. 2018;391(10120):581-630.
2. McMichael A, Woodruff R, Hales S. Climate change and human health: present and future risks. *The Lancet*. 2006;367(9513):859-869.
3. Eckelman M, Sherman J. Environmental Impacts of the U.S. Health Care System and Effects on Public Health. *PLOS ONE*. 2016;11(6):e0157014.
4. United States Congress, 1988. Medical Waste Tracking Act. U.S. EPA, Washington. 1988.
5. Birchard K. Out of sight, out of mind ... the medical waste problem. *The Lancet*. 2002;359(9300):56.
6. Ministerio de Salud. Republica de Chile. REGLAMENTO SOBRE MANEJO DE RESIDUOS DE ESTABLECIMIENTOS DE ATENCION DE SALUD (REAS). Diario Oficial de la República de Chile. 2009; Dto n° 6.
7. Windfeld E, Brooks M. Medical waste management - A review. *Journal of Environmental Management*. 2015;163:98-108.
8. Lee B, Ellenbecker M, Moure-Eraso R. Analyses of the recycling potential of medical plastic wastes. *Waste Management*. 2002;22(5):461-470.
9. Cheng Y, Sung F, Yang Y, Lo Y, Chung Y, Li K. Medical waste production at hospitals and associated factors. *Waste Management*. 2009;29(1):440-444.
10. Milford K, Rickard M, Chua M, Tomczyk K, Gatley-Dewing A, Lorenzo A. Medical conferences in the era of environmental conscientiousness and a global health crisis: The carbon footprint of presenter flights to pre-COVID pediatric urology conferences and a consideration of future options. *Journal of Pediatric Surgery*. 2020;.
11. Miah S, Dunford C, Edison M, Eldred-Evans D, Gan C, Shah T, Lunn, P., Winkler, M., Ahmed, H., Gibbons, N. Y Hrouda, D. A prospective clinical, cost and environmental analysis of a clinician-led virtual urology clinic. *The Annals of The Royal College of Surgeons of England*. 2019;101(1):30-34.
12. Z. H. Si, Y. Li, "Medical waste treatment in Wuhan from emergency to stability," *Xin Hua Net*. 2020.
13. Asian Development Bank, "Managing infectious medical waste during the COVID-19 pandemic".2020.
14. Association of Directors of Environment, Economy, Planning, and Transport, "COVID 19—waste survey results w/c 27 April". 2020.
15. Baker N, Bromley-Dulfano R, Chan J, Gupta A, Herman L, Jain N, Taylor, A. L., Lu, J., Pannu, J., Patel, L. Y Prunicki, M. COVID-19 Solutions Are Climate Solutions: Lessons From Reusable Gowns. *Frontiers in Public Health*. 2020;8.
16. Davis N, Quinlan M, Browne C, Bhatt N, Manecksha R, D'Arcy F, Lawrentschuk, N. Y Bolton, D. M. Single-use flexible ureteropyeloscopy: a systematic review. *World Journal of Urology*. 2017;36(4):529-536.
17. Marchini G, Torricelli F, Batagello C, Monga M, Vicentini F, Danilovic A, Srougi, M., Nahas, W. C. Y Mazzucchi, E. A comprehensive literature-based equation to compare cost-effectiveness of a flexible ureteroscopy program with single-use versus reusable devices. *International braz j urol*. 2019;45(4):658-670.
18. Large T, Rivera M, Nottingham C, Agarwal D, Mellon M, Krambeck A. Initial Experience with Novel Single-Use Disposable Ureteroscopy: A Prospective, Single Arm 90-Day Trial of the Axis Ureteroscope. *Urology Practice*. 2021;8(2):196-202.
19. Krambeck A. Disposable ureteroscope reduces costs of care. *Urology Times*. 2020.
20. Berner J, Gras M, Troisi L, Chapman T, Vidal P. Measuring the carbon footprint of plastic surgery: A preliminary experience in a Chilean teaching hospital. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. 2017;70(12):1777-1779
21. Balkenhol M, Castillo A, Soto M, Feijoo M, Merino W. Huella de carbono en el Hospital Base de Puerto Montt. *Revista médica de Chile*. 2018;146(12):1384-1389.
22. Astroza G, Giraudo V. Evolución en el tratamiento de la urolitiasis de vía urinaria superior en el sector de salud privada en Chile. Un análisis de los últimos 10 años. *Revista Chilena de Urología*. 2019;84(3 año 2019):85.
23. Venkatesh R, Van Landingham SW, Khodifad AM, HariPriya A, Thiel CL, Ramulu P, Robin AL. Carbon footprint and cost-effectiveness of cataract surgery. *Curr Opin Ophthalmol*. 2016;27(1):82-8.
24. Knudsen B. Editorial Comment on: Micro-Costing Analysis Demonstrates Comparable Costs for LithoVue Compared to Reusable Flexible Fiberoptic Ureteroscopes by Taguchi et al. *Journal of Endourology*. 2018;32(4):274-274.

Figuras

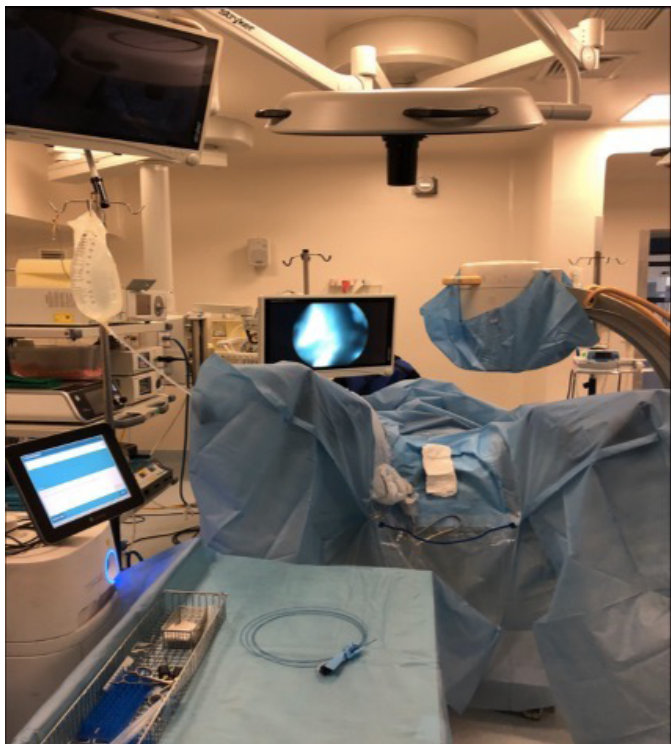


Figura 1



Figura 2

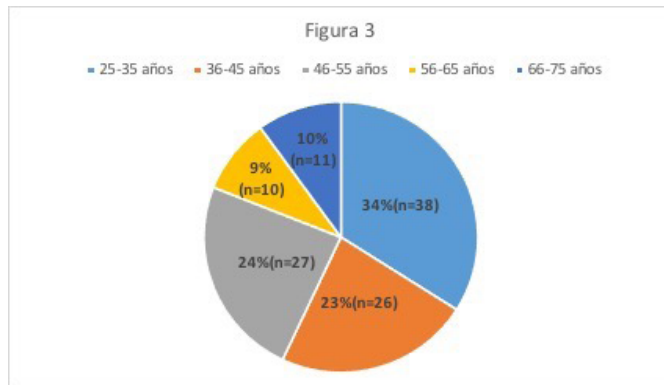


Figura 3

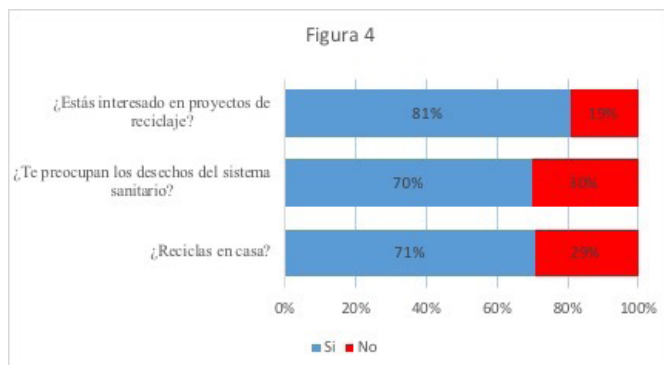


Figura 4



Figura 5