

## RESEÑA DE LA V SEMANA CIENTÍFICA URL 2020 «ACADEMIA E INNOVACIÓN: UNIVERSIDAD, CIENCIA Y TRANSFORMACIÓN SOCIAL» Y PREMIACIÓN DE GANADORES DEL CONCURSO DE PÓSTERES CIENTÍFICOS

La Semana Científica de la Universidad Rafael Landívar (URL) es un espacio anual que tiene como objetivo fortalecer en el país la cultura académica de investigación científico-crítica, mediante la presentación, discusión e intercambio de hallazgos de investigaciones y experiencias de proyección desarrolladas por los institutos de investigación, las facultades y otras unidades del Sistema Universitario Landivariano (SUL). La I Semana Científica se llevó a cabo en el año 2016 y se desarrolló en el Campus Central de esta casa de estudios. Desde entonces se ha desarrollado ininterrumpidamente de forma alterna, un año en Campus Central y al año siguiente en campus y sedes de la Universidad Rafael Landívar.

Para el año 2020 correspondió la V Semana Científica (V SC), con el título «Academia e innovación: Universidad, ciencia y transformación social», y se llevó a cabo del 22 al 24 de septiembre. Debido a las condiciones impuestas por la emergencia del Covid-19, que incluyen la restricción para llevar a cabo eventos públicos, y la necesidad de mantener el distanciamiento social, la V SC se desarrolló totalmente en modalidad virtual, y todas las actividades se transmitieron por medio de Facebook Live. Esto significó una gran

proyección, ya que para el día 25 de septiembre se contabilizaban más de veinticuatro mil reproducciones de los videos de las actividades académicas.

Durante el desarrollo de la V SC se llevó a cabo treinta y ocho actividades académicas: catorce conferencias, ocho paneles, tres mesas de diálogo, siete conversatorios, tres talleres y un foro. Se incluyen también, la realización de dos recorridos virtuales (visitas guiadas), la presentación de una publicación y la exposición virtual de treinta y una investigaciones en modalidad de pósteres científicos. Asimismo, se contó con la participación de más de ochenta y cinco expositores y moderadores, nacionales e internacionales.

En la actividad de inauguración, se contó con las palabras de bienvenida de la magíster Carolina Roca Ruano, vicerrectora académica en ese momento. En su intervención resaltó que nuestra sociedad, en medio de la emergencia sanitaria en la que se encuentra, precisa del aporte universitario en cuanto a la rigurosidad científica, para proponer y debatir soluciones innovadoras y creativas para promover el desarrollo integral de Guatemala. Mencionó que es un momento oportuno para plantear nuevas normalidades, ya que no podemos regresar a la normalidad anterior con los mismos impactos negativos sobre el medio ambiente, la economía, la salud pública y la sociedad. En el contexto actual, la pandemia puede convertirse en un parteaguas para terminar con situaciones de baja calidad de vida de los pueblos<sup>1</sup>.

Durante la conferencia inaugural, dictada por el licenciado José Alejandro Arévalo, vicerrector de Investigación y Proyección, se realizó una presentación del documento *Propuesta Universitaria de Lineamientos para el Desarrollo Nacional*, la que parte de un diagnóstico de la realidad nacional para orientar las líneas estratégicas y acciones que se propondrán. La propuesta se realiza desde un abordaje sistémico multidimensional, que atiende las dimensiones, político-institucional, económico-financiera, sociocultural, y ambiental y natural.

---

1 Carolina Roca Ruano, «Palabras de Bienvenida» (V SC, «Academia e innovación: Universidad, ciencia y transformación social», 22 de septiembre de 2020). Ver en [https://fb.watch/bDy71ijrP\\_/](https://fb.watch/bDy71ijrP_/)

Cada uno de los tres días de trabajo se dividió en dos sesiones, para hacer un total de seis jornadas. En la primera jornada, luego de la actividad de inauguración, se discutió sobre resultados de investigación y se abordaron temáticas del ámbito económico y social. En la segunda jornada, se presentaron actividades académicas sobre dinámicas globales y territoriales. En la tercera, se abordó el ámbito político institucional del Estado, tomando en cuenta factores estructurales y coyunturales. La cuarta jornada se destinó a la discusión de resultados de investigación del ámbito de la ciencia y la tecnología aplicada al desarrollo y la gestión de riesgo en Guatemala. Durante la misma se presentaron algunos aportes de la URL en el contexto del COVID-19. En la quinta jornada, se profundizó sobre el ámbito sociocultural, donde se abordaron diversos diálogos sobre agua, educación, arte, lingüística e identidades. Durante la sexta jornada, previo a la actividad de clausura, las disertaciones giraron en torno al ámbito natural, social y ambiental, aquí se ahondó sobre la resiliencia socio ambiental en el marco de la nueva normalidad.

El 24 de septiembre, se realizó la conferencia de clausura que llevó por título «La transición ecológica en países del sur», dictada por Gaël Giraud S. J., economista y director ejecutivo de la Dirección de Investigación y Conocimiento de la Agencia Francesa de Desarrollo desde enero de 2015 y delegado del Padre General de la Compañía de Jesús Arturo Sosa S. J. en temas de justicia ecológica.

Luego de un recorrido, con datos sumamente preocupantes, acerca de las condiciones climáticas actuales y venideras, el padre Giraud S. J. hace la invitación a que las instituciones de educación superior se sumen a la carta *Laudato si'* de las universidades de la Compañía de Jesús, a nivel global, y a que se comprometan a incluir en el pênsum de estudios de todas las carreras, abordajes académicos que orienten a los estudiantes al conocimiento de la realidad ambiental y la generación de propuestas regionales para subsanarla. La iniciativa es social y política, y plantea la transición ecológica, como una respuesta a la situación compleja y extrema del ambiente.

Como en ediciones anteriores, la V SC incluyó la exposición de resultados de investigaciones en modalidad de pósteres científicos. Sin embargo, por el contexto de la pandemia, la exposición se realizó en plataformas virtuales.

En esta edición se contó con la participación de treinta y un trabajos de investigación, distribuidos en dos categorías, de estudiantes y egresados con dieciocho pósteres postulados, y de investigadores y docentes con trece pósteres postulados.

El proceso de postulación, revisión, diagramación y premiación estuvo a cargo del Comité Académico Organizador de la Semana Científica, con el apoyo de profesionales de las diferentes unidades de la Vicerrectoría de Investigación y Proyección (VRIP), personal de la Editorial Cara Parens y de la Vicerrectoría Académica (VRAC) de la URL. Después de la recepción de los trabajos de investigación en formato de pósteres científicos, se realizó una primera evaluación para garantizar que contaran con los lineamientos básicos requeridos. El segundo paso consistió en la revisión por investigadores de la VRIP, quienes evaluaron el método y la calidad de los contenidos de las investigaciones. La tercera parte del proceso se desarrolló con el apoyo de la Editorial Cara Parens, quien veló por el cumplimiento de los requerimientos básicos editoriales de la publicación académica. El cuarto paso consistió en la diagramación de los pósteres científicos por parte de un equipo de diseñadores gráficos de la VRIP. Por último, la comisión evaluadora seleccionó los mejores trabajos.

Dicha comisión evaluadora estuvo conformada por ocho profesionales, colaboradores todos de la URL, quienes, auxiliados de un instrumento con los criterios de evaluación, revisaron y ponderaron los pósteres científicos. Esta instancia estuvo integrada por: Sergio Cerraté, responsable de la Dirección del Sistema Universitario; Luis Fernando Acevedo, director de la Editorial Cara Parens; Luis Alberto Lemus, responsable de la Dirección de Cooperación Académica; Mario Chocoj, asesor en el despacho de la VRIP; Juan Fernando Áscoli, director superior de la VRAC; Ursula Roldán Andrade, directora del Instituto de Investigación y Proyección sobre Dinámicas Globales y Territoriales; Hernán Ovidio Morales, director del Instituto de Investigación y Estudios Superiores en Arquitectura y Diseño; e Ioannen Pérez Castillo, responsable de la Dirección de Formación y Acción para el Desarrollo Integral.

En la categoría de estudiantes y egresados, hubo empates en la evaluación de los pósteres en el primero y tercer lugar, por lo que se premiaron cinco

pósteres científicos. Los dos pósteres del primer lugar corresponden a Aura Victoria González Caal, Carlos Enrique Villanueva González y Gerson Ottoniel Coy Juárez con el trabajo titulado «Análisis de la rentabilidad del sistema agroforestal de pimienta negra (*Piper nigrum*), aldea Sibicté, Chisec, Alta Verapaz», diagramado por Dámaris Ruyan. Comparte el primer lugar el póster realizado por Kimberly Michelle Hernández Vela, Luis Fernando Hernández Gómez, Gabriela Lourdes Ténaz Calderón y Emely Margarita Santizo Franco, con el título «Sustituto de leña a partir de desechos sólidos», diagramado por María Alejandra Díaz. El segundo lugar correspondió al póster de María Isabel Tobías Castillo, titulado «Elaboración de material didáctico visual de alimentación y nutrición en lengua de señas de Guatemala dirigido a niñas y niños con discapacidad auditiva», diagramado por María Alejandra Díaz. En el tercer lugar de esta categoría quedó el póster presentado por Kristta Marielos Cardona Ponciano, «Elaboración de bioplástico con residuos orgánicos para reducir la contaminación por el uso de plásticos sintéticos», diagramado por Wiliam González; y el póster de Camilo Godoy, «Propuesta de diseño arquitectónico accesible para personas con discapacidad auditiva e implementación en el Edificio M de la Universidad Rafael Landívar (URL), Campus Central», diagramado por Wiliam González.

En la categoría de docentes e investigadores, igualmente se premiaron cinco trabajos, tres trabajos en el tercer lugar. El primer lugar corresponde al póster presentado por Juventino Gálvez y Gerónimo Pérez Irungaray, titulado «Bases conceptuales y metodológicas para el análisis territorial del riesgo en Guatemala: Énfasis en vulnerabilidad sistémica y amenazas climáticas», diagramado por Gerónimo Pérez Irungaray. El segundo lugar corresponde a Ervin Manuel Moreno Velásquez y Kevinn Rodrigo Mayén López, «Tecnologías alternativas ante COVID-19», diagramado por Wiliam González. El tercer lugar, corresponde a los pósteres de: Marvin Daniel Eguizabal García, «Metodología para la determinación del grado de biodegradabilidad de materiales plásticos en condiciones controladas de compostaje», diagramado por Dámaris Ruyan; Mynor García, Leonel Salas, Rigoberto Ventura, Pedro Pineda y Jaime Carrera, «Redes multisectoriales para la gestión del riesgo territorial: Implementación de la Mesa Técnica Agroclimática (MTA) en el departamento de Zacapa», diagramado por Wiliam González; e Iliana Isabel Rodríguez Ruano y Sandra Ileana

González Álvarez, «Discurso de odio en Twitter y caravanas de migrantes», diagramado por Melany Herrera.

La Universidad Rafael Landívar reconoce el esfuerzo y la calidad de todas las investigaciones presentadas en formato de pósteres científicos, e invita a la comunidad landivariana a continuar exponiendo sus trabajos en esta modalidad, que cada vez va ganando más terreno como una opción ágil y accesible para publicar resultados finales y parciales de investigación. Asimismo, se extiende un agradecimiento al equipo de diagramadores, al comité evaluador y a todos los profesionales que estuvieron involucrados en el arduo proceso de revisión y corrección. A continuación, se presenta los pósteres premiados en ambas categorías.

Ioannen Pérez Castillo  
Comité Organizador de la V Semana Científica URL  
Director de la Dirección de Proyección Universitaria (DPU)  
Universidad Rafael Landívar

# Análisis de la rentabilidad del sistema agroforestal de pimienta negra (*Piper nigrum*), aldea Sibicté, Chisec, Alta Verapaz

La producción de cultivos no tradicionales bajo arreglos agroforestales representa en la actualidad uno de los principales medios de vida agrícola para las familias rurales que habitan en el municipio de Chisec, Alta Verapaz. El objetivo general del estudio fue determinar la factibilidad económica y financiera del establecimiento de parcelas de pimienta negra (*Piper nigrum*), como un sistema agroforestal (SAF) implementado por las familias rurales en

la zona de estudio. La fase de campo contempló la participación directa de 41 agricultores, de los cuales 10 son mujeres y 31 hombres. El trabajo se desarrolló en un periodo de 6 meses, dando inicio en enero y extendiéndose hacia junio del 2019. Para alcanzar el objetivo planteado se aplicaron las siguientes herramientas de investigación en campo: diagnóstico agroforestal, entrevistas estructuradas a productores,

recorridos transectos por parcelas productivas y talleres participativos. La información recopilada fue la base para el cálculo y análisis de los indicadores financieros (VAN, TIR, RBC, PR) para un periodo de 10 años.

La estructura de los SAF evaluados en la aldea Sibicté se caracteriza por el asocio de pimienta negra (*Piper nigrum*) y madre cacao (*Gliricidia sepium*) como componentes principales y de alta importancia económica y ambiental para las familias productoras. El sistema presenta una combinación simultánea durante el ciclo productivo, establecido mediante un arreglo espacial en forma de rectángulo con distanciamientos de 3x2m, con una densidad de 1656 plantas por hectárea, siendo los principales componentes de importancia económica la

pimienta negra y madre cacao, fungiendo como especies energéticas y tutor al cultivo.

El área de producción promedio estimada por cada beneficiario fue de 5 cuerdas (0.22 hectáreas), el rendimiento promedio de la pimienta negra en el sistema durante un ciclo de producción oscila en 1.26 kg/planta/año. Actualmente, los productores alcanzan rendimientos de 0.33 kg de pimienta negra en seco por 1 kg de pimienta negra en verde. En el caso del madre cacao, los rendimientos en leña son derivados de las podas realizadas durante el año, obteniendo un promedio de 90.72 cargas/ha/año equivalente a 31.75 m<sup>3</sup> de leña/ha/año, que son utilizados para fines de consumo familiar. Estos rendimientos dependen de factores como la edad de la planta, el tipo de suelo y el manejo silvícola, este último, considerando que los productores procuran mantener sus plantas a una altura que no sobrepase los tres metros para evitar complicaciones al momento de la cosecha. Asimismo, identificaron debilidades en el manejo agronómico del sistema, principalmente en los siguientes temas: manejo de plagas y enfermedades, y elaboración y aplicación de fertilizantes orgánicos.

De acuerdo a los indicadores financieros de rentabilidad para un horizonte de evaluación de 10 años, los resultados estimados fueron los siguientes: el Valor Actual Neto (VAN) con una tasa de descuento del 25 %, indica que el sistema aporta una ganancia neta de Q40 376.58 en 0.22 hectáreas, que representa el área promedio de producción de la zona de estudio, y una tasa de rendimiento del 68 % (TIR), que devuelve al productor por realizar la inversión, lo cual es mayor que la tasa de rendimiento mínima planteada correspondiente a la tasa de descuento del 25 %. Para una hectárea de producción de

pimienta negra, el VAN se estimó en Q189 686.36 y el rendimiento de la inversión TIR en 73 %. La relación beneficio/costo estimada para el sistema fue de 2.80 para 0.22 hectáreas y 2.99 para una hectárea, lo anterior indica que cada unidad invertida será devuelta y aportará un beneficio extra de Q1.80 y Q1.99, respectivamente. Finalmente, del análisis de rentabilidad se determinó que el sistema es financieramente rentable y en consecuencia, el sistema productivo es recomendable para futuras experiencias, pues retorna la inversión al productor en un plazo relativamente corto de 2.98 años.

## Referencias

Calderón, V., Suárez, J., Rico, A., Angel, Y. y Rojas, L. (2016). *Análisis de rentabilidad de diferentes sistemas productivos para la Amazonía Colombiana* [en línea]. Caquetá, Colombia: Universidad de la Amazonía, Digital Edith'ores.

Krishnamurthy, A. y Uribe, M. (2002). *Tecnologías Agroforestales para el Desarrollo Rural Sostenible*. México: PNUMA-SEMARNAT.

Tabla 1.

Resumen de indicadores de rentabilidad financiera para el SAF de pimienta negra con madre cacao

Área de producción	Valor Actual Neto	Tasa Interna de Retorno	Relación B/C
1 cuerda	Q6596.08	53 %	2.11
5 cuerdas (0.22 Ha)	Q40 376.58	68 %	2.80
1 hectárea	Q18 9686.36	73 %	2.99
	Tasa de descuento:	25 %	

Fuente: elaboración propia (2019)

Figura 1. Productores de pimienta negra



Figura 1. Productores de pimienta negra en aldea Sibicté. Fuente: fotografía por Geovany Caal

Figura 2. Inspección en trabajo de campo



Figura 2. Inspección de parcelas agroforestales. Fuente: fotografía por Juan SÍ

Figura 3. Componentes del sistema agroforestal



Figura 3. Arreglo vertical y horizontal de los componentes del sistema agroforestal. Fuente: fotografía por Aura Victoria González

V Semana Científica URL 2020  
Universidad Rafael Landívar

Academia e Innovación:  
Universidad, Ciencia y Transformación Social

El contenido e imágenes son responsabilidad del autor y no de la Universidad Rafael Landívar.



Aura Victoria González Caal

Carlos Enrique Villanueva González

Gerson Ottoniel Coy Juárez

Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas

SC  
URL  
2020

# Sustituto de leña a partir de desechos sólidos



Las alternativas a los combustibles tradicionales tienen una importancia significativa en Guatemala, ya que según estadísticas del (INE, 2019), el 54.4 % de la población utiliza leña como fuente de energía, que predomina en el área rural del país; es por esto que se investigó la óptima utilización de los residuos sólidos como componentes para la biomasa que pretende reemplazar el uso de este recurso natural, por lo que de esta manera se mitigaría la acumulación de desechos sólidos en el ecosistema.

Se tuvo como objetivo general desarrollar, formular y producir un sustituto de la leña en la búsqueda del cumplimiento del quinto eje de la Política Energética 2013-2027 basado en la reducción del uso de la misma, mediante la elaboración de briquetas (carbón ecológico) de vetiver y sacos de cemento reciclados, en sociedad con Cementos Progreso; como objetivos específicos se planteó determinar la formulación óptima, el porcentaje de humedad, el porcentaje de cenizas producidos, el tiempo de combustión y estimar los costos de producción de las briquetas.

La elaboración de briquetas de vetiver se realizó me-

dante el requerimiento de 50 unidades grandes, 100 unidades medianas y 200 unidades pequeñas, para las cuales se tomó una muestra para ensayos de formulación. Las proporciones vetiver-sacos de cemento experimentales fueron 50-50 %, 60-40 % y 70-30 %. Cada mezcla fue compactada a presión con moldes especialmente diseñados para la experimentación, se midió su humedad inicial y final, y se realizó la prueba de tiempo de combustión posterior al secado de la materia.

La composición seleccionada consistió en 70 % vetiver y 30 % sacos de cemento. Las dimensiones en cada tamaño se estandarizaron en 01x08x01 cm, 01x06x01 cm y 01x04x0.05 cm., para las presentaciones mencionadas. Los resultados obtenidos demostraron que se alcanzó una humedad óptima al encontrarse entre 8-11 %, con una producción de cenizas del 10 % y un tiempo de combustión de 64.02 minutos, 37.50 minutos y 10.03 minutos para las briquetas grandes, medianas y pequeñas, respectivamente. En cuestión a los costos de producción se tomó en cuenta el uso de energía eléctrica y la recirculación del agua utilizada obteniendo un

costo total de Q7.10, un ahorro significativo del 80.8 % en comparación a la compra de leña.

El vetiver fue utilizado como materia prima debido a su alta resistencia y poder calorífico de 18 000 kJ/kg el cual es superior al de la leña, asimismo la raíz de esta planta tiene la capacidad de eliminar diversas sustancias contaminantes como algunos macronutrientes de las aguas residuales (Orihuela, 2006). Se utilizó como materia complementaria los sacos de cemento por su alto contenido de celulosa y el agua como aglutinante, lo que permitió que al momento de compactar las briquetas se lograra la firmeza necesaria. El diseño de las mismas se debe a que al tener una abertura en el centro aumenta su eficiencia de combustión, por lo que se obtuvo un producto competitivo en comparación al uso tradicional de la leña.

#### Referencias

- Orihuela, J. (2006). *Manual del uso y manejo del pasto vetiver*. [http://www.vetiver.org/IVN\\_manualvetiver\\_spanish-o.pdf](http://www.vetiver.org/IVN_manualvetiver_spanish-o.pdf)  
INE. (2019). *XII Censo nacional de población y III de vivienda*. [https://censopoblacion.gt/archivos/Principales\\_resultados\\_Censo2018.pdf](https://censopoblacion.gt/archivos/Principales_resultados_Censo2018.pdf)

Tabla 1  
Muestra de briquetas formuladas



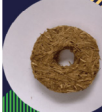
Tamaño	Diámetro	Imagen
Briqueta grande	8 cm	
Briqueta mediana	6 cm	
Briqueta pequeña	4 cm	

Tabla 2  
Formulación de briquetas por tamaño

Dato	Valor
Grande	250 ml de agua
	17.5g de vetiver
	7.5 g de desecho de saco de cemento
Mediana	125 ml de agua
	8.8 g de vetiver
	3.8 g de desecho de saco de cemento
Pequeña	50 ml de agua
	3.5 g de vetiver
	1.5 g de desecho de saco de cemento

Fuente: elaboración propia, por adición de agua a la composición en seco hasta consistencia requerida

Tabla 3  
Determinación final de humedad de briquetas

Tamaño de la briqueta	Humedad final (%)
Grande	9.18
Mediana	10.15
Pequeña	9.97

Fuente: elaboración propia, mediante balanza de humedad

Tabla 4  
Tiempo de combustión por tamaño

Tamaño	Tiempo de ignición (minutos)	Tiempo de combustión (minutos)
Grande	1.39	64.02
Mediana	1.20	37.50
Pequeña	1.04	10.03

Fuente: elaboración propia, mediante prueba al fuego



Kimberly Michelle Hernández Vela,  
Luis Fernando Hernández Gómez,  
Gabriela Lourdes Ténaz Calderón  
y Emely Margarita Santiz Franco

Facultad de Ingeniería.

SC  
URL  
2020

V Semana Científica URL 2020  
Universidad Rafael Landívar

Academia e Innovación:  
Universidad, Ciencia y Transformación Social

El contenido e imágenes son responsabilidad del autor y no de la Universidad Rafael Landívar.



## Elaboración de material didáctico visual de alimentación y nutrición en lengua de señas de Guatemala dirigido a niñas y niños con discapacidad auditiva

Figura 1. Material visual sobre consumo de frutas y verduras



Figura 1. Imagen de uno de los videos que conforman el material visual elaborado, el cual debe ser visto por niñas y niños con discapacidad auditiva para abordar el tema de consumo de frutas y verduras. Se indican ejemplos de frutas y verduras que se recomienda consumir y las formas de preparación que se pueden utilizar. Fuente: elaboración propia con base en guías alimentarias de Guatemala y otros países.

### Introducción

En Guatemala el 10.2 % de las personas tiene alguna discapacidad, entre las más prevalentes se encuentra la discapacidad auditiva (1). Se ha evidenciado barreras sociales, de comunicación, discriminación y exclusión para este grupo (1). Se elaboró material didáctico visual de alimentación y nutrición en lengua de señas dirigido a niñas y niños con discapacidad auditiva con base en su caracterización socioeconómica, hábitos alimentarios, patrón de consumo de alimentos y conocimientos de alimentación, nutrición y actividad física.

### Objetivos

**General**  
Elaborar material didáctico visual de alimentación y nutrición en lengua de señas de Guatemala dirigido a niñas y niños con discapacidad auditiva.

### Específicos

Caracterizar, determinar hábitos alimentarios, patrón de consumo de alimentos y conocimientos de las niñas y niños. Elaborar y validar el guion y producir, validar y socializar el material visual.

### Metodología

Estudio transversal de alcance descriptivo. Muestra: 68 niñas y

niños entre 6 a 13 años con discapacidad auditiva, sin problemas neurológicos o ceguera, inscritos en un centro de estudios del Benemérito Comité Pro Ciegos y Sordos de Guatemala, que aceptaron participar voluntariamente con consentimiento informado de sus madres y padres.

Se recopiló información a través de encuestas respondidas por las encargadas o encargados. Se utilizó una frecuencia de consumo de alimentos para identificar los alimentos más y menos consumidos de 8 grupos (85 alimentos) y los alimentos de consumo alto, medio, bajo y muy bajo. Se determinaron conocimientos con un cuestionario de 17 preguntas contestado por las niñas y niños con apoyo de un intérprete, este fue calificado según porcentaje de aciertos como: sobresaliente (>85 %), aceptable (70-85 %) y deficiente (<70 %). Se utilizó frecuencia absoluta y porcentajes para describir los resultados, que fueron la base del contenido incluido en los guiones validados por profesionales en nutrición e intérpretes de lengua de señas y posteriormente videos, validados por ocho intérpretes y nueve niñas y niños con discapacidad auditiva.

### Resultados

La situación económica familiar es media a baja. La mayoría consume alimentos variados, hace cuatro tiempos de

comida y lleva refacción a la escuela. Se identificó un bajo consumo de leguminosas, frutas y verduras; y un alto consumo de azúcares, cereales, lácteos, grasas, alimentos procesados y ultraprocesados. En 8 de los 17 temas evaluados los conocimientos de las niñas y niños son deficientes, estos temas y los demás hallazgos fueron incluidos en el material conformado por cinco videos con mensajes clave que promueven: una alimentación saludable para reducir riesgo de enfermedades, disminución de consumo de azúcares y grasas no saludables y aumento del consumo de frutas, verduras y refacciones saludables. Cada video incluyó: título, logos, sonido de fondo, voz, interpretación a lengua de señas, imágenes, créditos e instructivo. Se validó el material con intérpretes y niñas y niños con discapacidad auditiva con quienes se evidenció su aceptación y comprensión.

### Conclusiones

Se generó información sobre alimentación y conocimientos de niñas y niños con discapacidad auditiva de Guatemala. Se elaboró un material didáctico dirigido a esta población como una herramienta para prevenir problemas de salud de origen alimentario nutricional.

Figura 2. Material visual sobre la alimentación saludable para reducir el riesgo de enfermedades

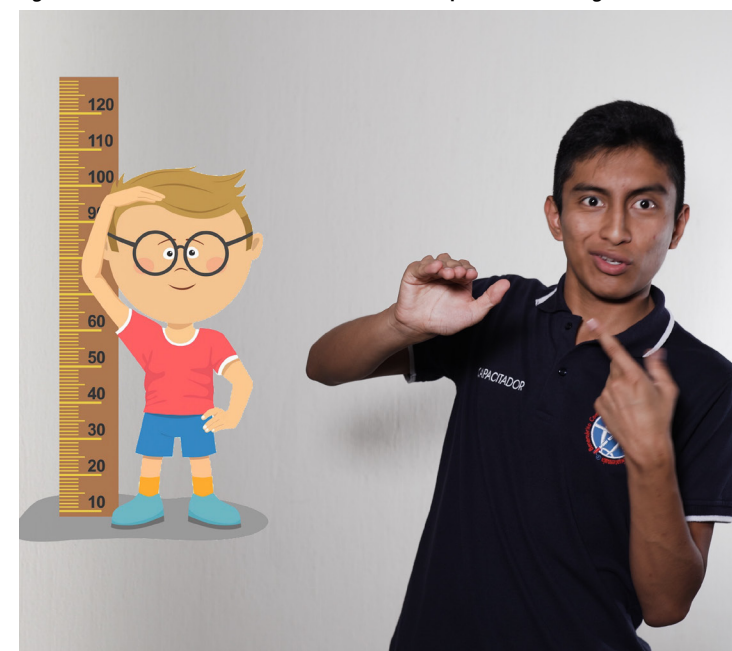


Figura 2. Imagen de uno de los videos que conforman el material visual elaborado, el cual debe ser visto por niñas y niños con discapacidad auditiva para abordar el tema de conceptos básicos de alimentación y cómo una alimentación saludable reduce el riesgo de enfermedades. Se indica que una alimentación saludable permite el adecuado crecimiento y aumento de peso y talla en niñas y niños. Fuente: elaboración propia con base en guías alimentarias de Guatemala y otros países.

### Discusión

A través de este estudio se confirmó la existencia de deficiencias en información sobre salud (2) y hábitos alimentarios en niñas y niños en etapa escolar con discapacidad auditiva. Inadecuados conocimientos condicionan las prácticas alimentarias y representan un riesgo para la salud (3), con esta investigación se buscó facilitar y mejorar uno de los aspectos que influye en la alimentación: la educación alimentaria nutricional. El material elaborado se limita a personas con discapacidad que dominen efectivamente la lengua de señas de Guatemala y debido a que no es universal, no puede utilizarse en otros países. Se recomienda intervenir en otros aspectos que pueden influir en la alimentación de las personas con discapacidad auditiva.

### Referencias

- Dionicio C, Grech S, Mactaggart I, et al. Informe de la III Encuesta Nacional de Discapacidad en Guatemala. Conadi, Unicef, CBM, INE. Guatemala;2016.
- McKee MM, Paasche-Orlow MK, Winters PC, Fiscella K, Zazove P, Sen A, et al. Assessing Health Literacy in Deaf American Sign Language Users. Journal of Health Communication. October 2015;20(2):92-100.
- Palazón Guillamón M, Perriago MJ, Navarro Gozález I. Valoración de la efectividad de la educación alimentaria en niños de primaria: Estudio piloto. Revista Esp Nutr Comunitaria. 2017;23(2):1-12.

  
**María Isabel Tobías Castillo**  
 Facultad de Ciencias de la Salud  


# Elaboración de bioplástico con residuos orgánicos para reducir la contaminación por el uso de plásticos sintéticos

El presente estudio se basó en la obtención de un bioplástico al utilizar como materia prima cáscara de mango, naranja y plátano verde, se prepararon tres formulaciones diferentes por cada residuo orgánico. El objetivo fue determinar la formulación más óptima para la producción de bioplástico y seleccionar el residuo más eficiente para realizar este proceso, para así determinar la posibilidad de sustituir el plástico sintético por uno biodegradable y disminuir el impacto ambiental. Se determinó como formulación más eficiente aquella que presentó propiedades cualitativas más similares al plástico sintético y mayor rendimiento en relación con la cáscara de fruta utilizada y el peso final del bioplástico.

Para la selección de la materia prima o cáscaras de las frutas, se realizó inicialmente una investigación sobre los tipos de frutas, es decir, que estas fueran carnosas, secas u oleaginosas, estuvieran presentes en la temporada y sobre su origen, ya que era esencial que la materia prima proviniera de Guatemala.

Para producir el plástico, se realizó una pasta con las cáscaras de fruta y se mezclaron con glicerina, fécula de maíz, vinagre y agua; estos reactivos cumplían la condición de ser plastificantes, espesantes y lubricantes. Una vez se dio el proceso de plastificación, se realizó un proceso de secado para obtener el bioplástico final. Luego se determinó el porcentaje de degradabilidad del bioplástico mediante pruebas de biodegradabilidad humedad, intemperie, exposición a la luz solar y entierro en condiciones climatológicas.

Al caracterizar cualitativamente las muestras de bioplástico, se obtuvo que estas presentaron color amarillo, transparencia leve y cuentan con una textura lisa, independientemente de la composición y residuo que se utilizó para formarlos. Se efectuó la caracterización física del bioplástico, se evaluó la resistencia y se determinó el costo del proceso a escala laboratorio. El estudio determinó que el residuo orgánico más eficiente para elaborar bioplástico es la formulación con cáscara de mango.

Figura 1. Formulación final bioplástico

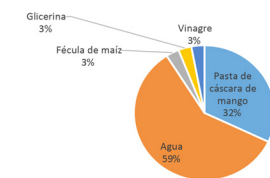


Figura 1. En la gráfica se puede observar la composición final del bioplástico elaborado, se representa el porcentaje de cada uno de los aditivos añadidos. Fuente: elaboración propia con base en datos del anexo b, Elaboración de bioplástico con residuos orgánicos, 2020.

Figura 2. Resistencia bioplástico vs. espesor

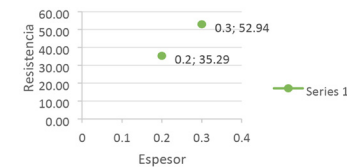


Figura 2. La resistencia es proporcional al espesor del bioplástico, es decir, que a mayor grosor del bioplástico este soporta mayor peso. En la gráfica se observa que las películas con espesor de 0.3mm tienen una resistencia de 52.94 MPa mientras las películas con espesor de 0.2mm tienen una resistencia de 35.29 MPa. Fuente: elaboración propia, con base en datos de la tabla 2, Resistencia bioplástico, 2020.

Tabla 1  
Resultados cuantitativos bioplástico

Dato	Valor
Rendimiento	41.72 %
Peso	22.9476 ± 0.00008 g
Ancho	19 ± 0.05 cm
Largo	26.5 ± 0.05 cm
Espesor	0.2 ± 0.05 mm

Fuente: elaboración propia, con base en datos del anexo b, Elaboración de bioplástico con residuos orgánicos, 2020

Tabla 2  
Resistencia bioplástico

Espesor (mm)	Área bioplástica (cm <sup>2</sup> )	Peso bioplástico (g)	Masa promedio que soporta (kg)	Resistencia promedio (MPa)	Desviación estándar
0.3 ± 0.05	126.15 ± 0.05	5 ± 0.5	6.815 ± 0.0005	52.94 ± 0.2	0.11
0.2 ± 0.05	114.75 ± 0.05	3 ± 0.5	4.131 ± 0.0005	35.29 ± 0.2	2.82

Fuente: elaboración propia, con base en datos del anexo b, Elaboración de bioplástico con residuos orgánicos, 2020

Tabla 3  
Tasa biodegradabilidad

Dato	Valor promedio	Desviación estándar
Tasa biodegradabilidad en agua	0.0165 ± 0.000018 g/día	0.0022
Tasa biodegradabilidad expuesto al sol	0.0142 ± 0.000018 g/día	0.0008
Tasa biodegradabilidad en tierra	0.0151 ± 0.000018 g/día	0.0014
Tasa biodegradabilidad en intemperie	0.0103 ± 0.000018 g/día	0.0006

Fuente: elaboración propia, con base en datos del anexo b, Elaboración de bioplástico con residuos orgánicos, 2020

Tabla 4  
Peso perdido bioplástico en 22 días

Medio	Peso perdido	% peso perdido
Agua	0.3627 ± 0.00003 g	53 %
Luz solar	0.3120 ± 0.00003 g	41 %
Tierra	0.3244 ± 0.00003 g	49 %
Intemperie	0.1976 ± 0.00003 g	60 %

Fuente: elaboración propia, con base en datos del anexo b, Elaboración de bioplástico con residuos orgánicos, 2020

Referencias

Abolibda, T. Z. Y. (2015). *Physical and chemical investigations of starch based bio-plastics* (Doctoral dissertation, University of Leicester).  
[https://eicester.igshare.com/articles/Physical\\_and\\_Chemical\\_Investigations\\_of\\_Starch\\_Based\\_Bio-Plastics/10153928](https://eicester.igshare.com/articles/Physical_and_Chemical_Investigations_of_Starch_Based_Bio-Plastics/10153928)

Iguardia Arrivillaga, Carlos Humberto. (2013). *Síntesis y caracterización de bioplástico a partir de almidón de banano verde (Musa sapientum variedad Cavendish)* (Informe de tesis).  
[http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06\\_3523.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_3523.pdf)

Villalta Estrada, Antonio Adolfo. (2018). *Evaluación de la biodegradabilidad de diferentes formulaciones de un bioplástico sintetizado, a partir del almidón obtenido de la cáscara de mango (mangifera indica L.) a escala laboratorio* (Informe de tesis).  
<http://www.repositorio.usac.edu.gt/10915/1/Antonio%20Adolfo%20Villalta%20Estrada.pdf>

Tabla 5  
Resultados pruebas biodegradabilidad

Antes	Después	Observaciones
Agua		
		Luego del periodo de prueba se obtuvieron muestras frágiles y delgadas, muy sensibles a romperse. Se observó que se oscurecieron, hubo crecimiento de microorganismos.
Tierra		
		Muestras muy delgadas y quebradizas con pequeños orificios, mucho más oscuras y opacas que al inicio de la prueba.
Luz solar		
		A primera vista no se observaron cambios físicos únicamente que las muestras ya no estaban completamente planas sino contraídas.
Intemperie		
		Se observó una reducción de tamaño bastante considerable y muestras de color más opaco.

Fuente: elaboración propia, con base en datos del anexo b, Elaboración de bioplástico con residuos orgánicos, 2020

Tabla 6  
Costo elaboración bioplástico

Costos directos	Costos indirectos	Total, costo de la plancha de bioplástico	Costo por gramo
Q1.47	Q0.45	Q1.92	Q0.08

Fuente: elaboración propia, con base en datos del anexo b, Elaboración de bioplástico con residuos orgánicos, 2020

**Kristta Marielos**  
**Cardona Ponciano**

Facultad: Ingeniería

# Propuesta de diseño arquitectónico accesible para personas con discapacidad auditiva e implementación en el Edificio M de la Universidad Rafael Landívar (URL), Campus Central

## Introducción

La Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2019) estima que: «Las personas con discapacidad representan aproximadamente mil millones de personas, un 15% de la población mundial. Alrededor del 80 por ciento están en edad de trabajar. Sin embargo, su derecho a un trabajo decente, es con frecuencia denegado» (párr. 1).

Con los datos estadísticos anteriores, se comprueba que la discapacidad limita el acceso a la educación universitaria y un empleo digno, condenando a la personas con discapacidad (PcD) a la pobreza. Es en dicha triada donde la URL puede realizar acciones que brinden oportunidades a esta población invisibilizada.

Por ello, se llevó a cabo una investigación con estudiantes con y sin discapacidad auditiva de la Facultad de Arquitectura y Diseño, en relación a la accesibilidad arquitectónica de dicha casa de estudios, para evidenciar las falencias y accionar de manera pronta e integral.

## Justificación

Este estudio fue motivado debido a la preocupación por la falta de accesibilidad arquitectónica de los estudiantes con discapacidad auditiva (EcDA), ya que no cuentan con igualdad de condiciones que sus compañeros.

Esta problemática incide negativamente en el bienestar de las y los EcDA, es por ello que se implementa la propuesta de remodelación arquitectónica para que el diseño sea accesible para todos, y al realizar los ajustes razonables, se elimine la deserción universitaria.

De esta forma, se pueden lograr experiencias de éxito en dicha población, permitiéndoles desarrollar sus habilidades y destrezas, generando en ellos y ellas un desarrollo pleno y satisfactorio.

## Objetivos

### Objetivo general

Diseñar y difundir una propuesta arquitectónica que pueda ser implementada en el edificio M de la Universidad Rafael Landívar sobre accesibilidad arquitectónica para PcDA.

### Objetivos específicos

1. Evidenciar las necesidades e importancia del uso de espacios arquitectónicos accesibles para PcDA.
2. Crear la propuesta de remodelación arquitectónica del edificio M de la Universidad Rafael Landívar em-

pleando material que facilite la comunicación de las PcDA.

3. Promover la cultura y derechos de las PcDA en igualdad de condiciones.

## Preguntas de investigación

1. ¿Cómo comunicarse con una PcDA si no sabe lengua de señas en la URL?
2. ¿Existen normas del diseño arquitectónico accesible para las PcDA en Guatemala y en otros países?
3. ¿Existen en la URL espacios accesibles para PcDA? ¿Cuál es la situación actual?

## Metodología

### Tipo de investigación

Cuantitativa: investigación mixta de tipo exploratorio y descriptivo.

### Sujetos de investigación

EcDA con diferentes niveles de pérdida auditiva, de ambos sexos, sin límite de edad, docentes de arquitectura de la facultad y estudiantes sin discapacidad (EsD) de la Facultad de Arquitectura y Diseño de tercer, cuarto y quinto año de la URL, Campus Central.

### Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- Entrevista para EcDA
- Encuesta para EsD
- Encuesta para docentes de arquitectura de la facultad

Selección de la muestra de EcDA: no probabilística.

Selección de la muestra de EsDA: por conglomerados, de 66 estudiantes de arquitectura de tercer, cuarto y quinto año.

Selección de la muestra de docentes: por conglomerados, de 35 docentes de la facultad.

### Resultados relevantes

- Brindar capacitaciones a docentes y estudiantes.
- Contar con intérprete de lengua de señas (ILS).
- Remodelación de áreas (mobiliario, equipo y ubicación).
- Proporcionar talleres de lengua de señas (LS).
- Crear un Departamento de Inclusión Educativa.

## Conclusiones

- Se debe socializar a los directivos la información donde los EcDA argumentan los ajustes razonables que necesitan implementar los edificios de la URL.
- Los EcDA son colocados en situación de exclusión provocando la deserción académica.
- La remodelación arquitectónica del edificio M y la utilización de materiales accesibles facilita la comunicación.
- Contemplar promover la cultura y derechos de las PcD en el pénsium.

## Discusión

La educación superior para las PcD es un privilegio ya que las condiciones y oportunidades les son negadas a esta población. Es por ello que se debe abordar esta temática en la URL para satisfacer las necesidades de los estudiantes con esta condición.

Las principales limitaciones encontradas fueron dificultades de comunicación con los asesores (al no tener ILS), inaccesibilidad a la información y/o con largos periodos de espera para recabarla, falta de espacios accesibles para PcDA y que las personas mientan cuando se les presentó la encuesta.

La propuesta planteada debe ser difundida en formatos accesibles (braille, audiolibro...) para que llegue a toda la población, y sea desarrollada en los campus de cada sede de la URL, logrando que esta institución privada sea la más inclusiva a nivel nacional.

Referencias  
Consejo Nacional para la Atención de las Personas con Discapacidad (Conadi). (21 de marzo de 2017). *La Encuesta Nacional de Discapacidad*. <http://conadi.gob.gt/web/2017/03/21/presentacion-de-resultados-de-la-encuesta-nacional-de-discapacidad/>

Florán Cardón, G. (2014). *Manual para padres sobre enseñanza de la Lengua de Señas Mexicana. Propuesta Pedagógica* (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México, México. <https://cultura-sorda.org/wp-content/uploads/2017/02/Tesis-FloranCardo-n-2014.pdf>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6.ª ed.). Distrito Federal, México: McGraw Hill Education. <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

Naciones Unidas. (2012). *Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y su Protocolo Facultativo*, Decreto 59-2008. Guatemala, Guatemala.

## Anexos

Figura 1. Imagen de discapacidad a nivel mundial



Figura 1. Existen 65 % personas con discapacidad a nivel mundial. Fuente: elaboración propia, a partir de datos estadísticos de Alvizures (2019).

Figura 2. Los cuatro conceptos de la situación de las personas con discapacidad

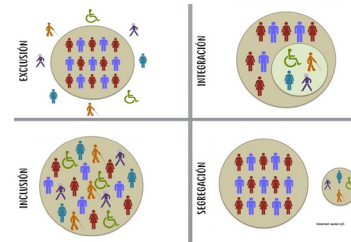


Figura 2. Los cuatro conceptos de la situación de las personas con discapacidad. Fuente: Rosa, M. <https://migueltroscastejon.wordpress.com/2014/11/11/segregacion-inclusion-exclusion-integracion-y-eguidad/> (2019).

Figura 3. Conceptos del espacio sordo (DeafSpace)



Figura 3. Los seis conceptos de espacios DeafSpace. Fuente: Vox (2019).

Figura 4. Intérprete de lengua de señas (ILS)



Figura 4. Intérprete lengua de señas (ILS), frente a personas sordas en el 10.º Encuentro Latinoamericano y del Caribe sobre Discapacidad y Derechos Humanos y 4.º Encuentro de la Red de Estudiantes Latinoamericanos por la Inclusión. Fuente: Martínez (2019).

**Camilo Godoy**
  
 Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Rafael Landívar

# Bases conceptuales y metodológicas para el análisis territorial del riesgo en Guatemala:

## Énfasis en vulnerabilidad sistémica y amenazas climáticas

### 1. Introducción

El riesgo a desastres y su progresiva intensidad y extensión no solo se explica a partir de amenazas de orden natural, sino también a partir de condiciones de indefensión (vulnerabilidad) que se derivan del deterioro estructural del país. Este deterioro conduce a la pérdida de vidas humanas y pérdidas materiales con más frecuencia.

La presente investigación dimensiona el riesgo a desastres derivado de la combinación entre la vulnerabilidad sistémica y las amenazas de orden climático, y tiene la expectativa que sus hallazgos retroalimenten políticas públicas de gestión del riesgo de manera proactiva.

### 2. Objetivos

#### 2.1 Objetivo general

Dimensionar el riesgo a desastres derivado del análisis de la vulnerabilidad sistémica y las amenazas asociadas a eventos climáticos en Guatemala.

#### 2.2 Objetivos específicos

- Establecer las dimensiones de la vulnerabilidad derivada de características naturales, sociales, económicas e institucionales (mapa de vulnerabilidad).
- Identificar y dimensionar las amenazas asociadas a eventos climáticos, especialmente inundaciones, deslizamientos, heladas y sequías (mapa de amenazas).
- Determinar el nivel de riesgo a sufrir desastres (mapa de riesgo).

### 3. Hipótesis y/o supuestos de la investigación

Si es posible georreferenciar indicadores que reflejan vulnerabilidad sistémica y amenazas climáticas, entonces es posible georreferenciar el riesgo a desastres naturales.

### 4. Metodología

Para generar el mapa de vulnerabilidad se analizaron quince indicadores distribuidos en las cuatro dimensiones del sistema socioecológico propuesto por Gallopín (2006). La magnitud de cada indicador (variables) se asoció con cierto nivel de vulnerabilidad. La georreferenciación de este análisis permitió generar un mapa para cada uno de los indicadores analizados.

Respecto al análisis de las amenazas, se tomó como base el mapa de amenazas naturales elaborado por el Iarna-URL (2009). Se agruparon las amenazas o combinaciones de estas, para reclasificarlas utilizando categorías de amenaza de la siguiente manera: ninguna amenaza, amenaza baja o nula; heladas, amenaza media; deslizamientos, inundaciones o sequías, amenaza alta; presencia de dos o más amenazas, amenaza muy alta.

El mapa de riesgo se elaboró a partir de la combinación de los mapas de amenazas y vulnerabilidad. Los valores de cada mapa fueron procesados algebraicamente para generar nuevos valores que se reclassificaron en función de una regla de decisión que se presenta en la Figura 1.

Figura 1. Matriz de decisión para establecer el nivel de riesgo a partir de categorías de vulnerabilidad y amenaza

Figura 1. La matriz de decisión establece los niveles de riesgo a partir de las categorías de vulnerabilidad sistémica y amenazas de orden climático. Fuente: elaboración propia con base en Pérez (2020).

Figura 2. Mapa de vulnerabilidad para cada uno de los subsistemas del sistema socioecológico

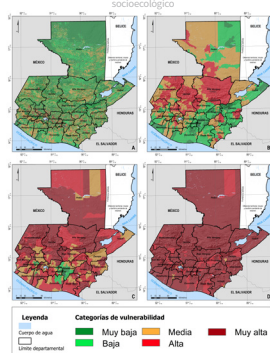


Figura 2. En este mapa se muestran las categorías de vulnerabilidad para cada uno de los subsistemas del sistema socioecológico: A. Subsistema natural; B. Subsistema social; C. Subsistema económico; D. Subsistema institucional. Fuente: elaboración propia con base en Pérez (2020).

Figura 3. Mapa de vulnerabilidad sistémica de la República de Guatemala

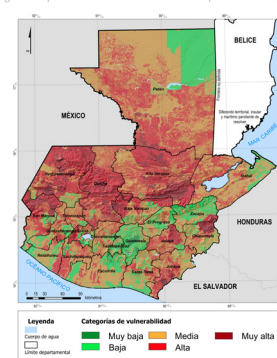


Figura 3. En este mapa se muestran las categorías de vulnerabilidad que se forman de la combinación de los cuatro subsistemas. Puede notarse cómo la mayor parte del territorio nacional se encuentra entre las categorías de vulnerabilidad media a muy alta. Fuente: elaboración propia con base en Pérez (2020).

Figura 4. Mapa de amenazas inducidas por eventos ligados al cambio climático

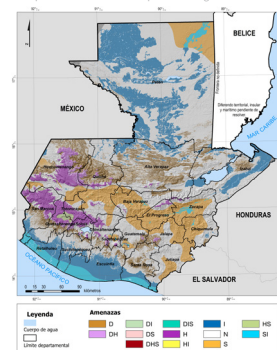


Figura 4. En este mapa se muestran cuatro diferentes tipos de amenazas inducidas por eventos ligados al cambio climático, así como la combinación y manifestación de dos o tres de las mismas: D = deslizamientos; H = heladas; I = inundaciones; S = sequías. La combinación de dos o tres tipos representa la presencia de uno o dos tipos de amenazas: DHS = deslizamientos, sequías y heladas; H = ninguna amenaza. Fuente: elaboración propia con base en Pérez (2020).

### 5. Resultados

Con respecto a la vulnerabilidad sistémica, se determinó que al menos la mitad del territorio nacional exhibe niveles de vulnerabilidad alta y muy alta. Puede alcanzar hasta un 85 % si se agregan los territorios con niveles de vulnerabilidad media. El subsistema institucional es el de mayor peso, pues la mayor parte del territorio exhibe niveles de vulnerabilidad muy alta, siendo los indicadores de organización y de inversión municipal (por persona) los más determinantes.

Le sigue el subsistema económico, en cuyo caso, la mayor parte del territorio nacional exhibe niveles de vulnerabilidad alta y muy alta: dominan los indicadores de infraestructura y la mayor presencia de población económicamente activa dedicada a la agricultura.

En sinergia con estos dos subsistemas, se expresa la vulnerabilidad del subsistema social. Los mayores niveles los exhibe la zona noroccidental del país, siendo los indicadores de desnutrición (niños entre seis y nueve años), las necesidades básicas insatisfechas, la educación y la proporción de población en pobreza extrema los más determinantes.

Los indicadores del subsistema natural analizados en este ejercicio no se encuentran en una situación tan crítica, pues la mayor parte del territorio nacional exhibe niveles de vulnerabilidad baja y muy baja, a excepción del indicador de intensidad de uso de la tierra, que puede alcanzar niveles de vulnerabilidad media en algunos departamentos del país.

Con respecto a las amenazas, se estableció que tienen incidencia importante en, al menos, la mitad del territorio nacional. El resto del territorio tiene una incidencia nula o muy baja.

### 6. Conclusiones

Los niveles de vulnerabilidad de un territorio determinado, en sinergia con la posibilidad de ocurrencia de alguna de las amenazas anteriormente indicadas, establecen niveles de riesgo (a ocurrencia de desastres) que van desde medio a muy alto en poco más del 70 % del territorio nacional. El resto, exhibe niveles de riesgo que van desde bajo a muy bajo.

### 7. Discusión

El marco analítico del sistema socioecológico es apropiado para llevar los conceptos de la «gestión del riesgo» a niveles más operativos, especialmente en la dimensión de la vulnerabilidad. La profundidad y la precisión son directamente proporcionales a la calidad de las estadísticas y bases de datos históricas, así como a la disponibilidad de herramientas tecnológicas para la construcción de los mapas de síntesis. No obstante, los hallazgos son suficientes para nutrir una política pública proactiva de gestión del riesgo a desastres.

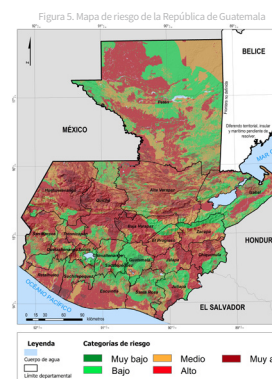


Figura 5. En este mapa se muestran las categorías de riesgo en todo el territorio nacional. Puede notarse cómo la mayor parte del país se encuentra entre las categorías de riesgo medio a muy alto. Fuente: elaboración propia con base en Pérez (2020).

### Referencias

Fick, S. E. & Hijmans, R. J. (2017). WorldClim 2: new 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas. *International journal of climatology*, 37(12), 4302-4315.

Gallopín, G. (2006). *Sostenibilidad del desarrollo en América Latina y el Caribe: cifras y tendencias Honduras*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Recuperado de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3536/S2006305\\_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3536/S2006305_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad de la Universidad Rafael Landívar (Iarna-URL). (2009). *Mapa de amenazas inducidas por el cambio climático* [mapa digital]. Guatemala.

Pérez, G. (2020). *Bases conceptuales y metodológicas para el análisis territorial del riesgo en Guatemala: Énfasis en vulnerabilidad sistémica y amenazas climáticas*. Guatemala: Universidad Rafael Landívar, Editorial Cara Parens.

**Gerónimo Estuardo Pérez Irungaray**  
**José Juventino Gálvez Ruano**

Unidad de Información Estratégica para la Investigación y Proyección (UIE)  
 Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad (Iarna)

# Tecnologías alternativas ante COVID-19

Figura 1. Funcionamiento de una impresora 3D

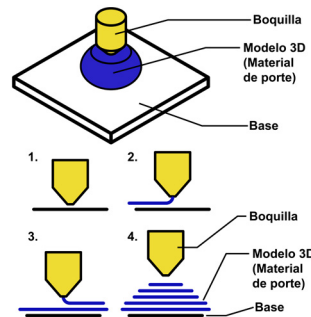


Figura 1. ¿Cómo funciona la impresión 3D? Una impresora 3D funciona a través de un sistema de coordenadas tridimensionales, el cual se encarga del movimiento de la boquilla, esta se encarga de derretir el material de plástico depositándolo según las coordenadas y así un objeto se forma capa a capa. Fuente: elaboración propia.

## Introducción

La enfermedad por COVID-19 ha impactado de manera acelerada e inesperada, paralizándolo las actividades en el mundo entero. Cuando la sociedad se ve interrumpida por algún evento que resulta incontrolable, nos debemos adaptar; el ser humano tiene la capacidad de adaptarse rápidamente, sin embargo, lo hacemos hasta que ocurre algo que nos fuerza a adaptarnos. Desde el punto de vista de un diseñador, se debe adaptar según las necesidades para así poder satisfacerlas.

## Objetivo general

Exponer la respuesta desde la disciplina del diseño industrial a necesidades sanitarias emergentes, con propuestas de equipo de protección personal, adaptadas a requerimientos técnicos para la prevención efectiva.

## Objetivos específicos

Describir la experiencia del equipo que conforma el Centro de Investigación, Capacitación y Diseño en Tecnologías Alternativas (CTA) de la Universidad Rafael Landívar (URL), para conceptualizar soluciones a necesidades de protección personal, utilizando tecnologías de impresión 3D.

Figura 2. Elaboración de diadema de protector facial en impresión 3D

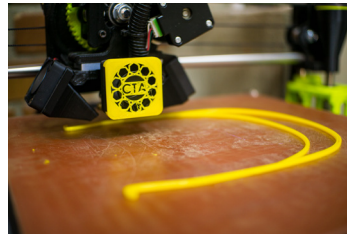


Figura 2. Una impresora 3D puede producir cualquier objeto, ya sea único o a una pequeña escala, de manera semiautónoma y sin desperdiciar material. Impresión 3D de diadema para protector facial. Fuente: elaboración propia.

Socializar la experiencia colaborativa del equipo del CTA con otros actores nacionales en la materia.

## Antecedentes

Con la tecnología de impresión 3D actual, el CTA puede aportar valor ante la respuesta nacional en la actual pandemia.

## Hipótesis

Las tecnologías de impresión 3D son una alternativa eficaz para la elaboración de equipo de protección personal.

## Metodología

La impresión 3D es considerada una herramienta de fabricación digital. El CTA tiene disponible la tecnología de modelado por deposición fundida (FDM por sus siglas en inglés).

El CTA forma parte de una comunidad multidisciplinaria de fabricación digital en Guatemala denominada MakersGT. Se analizaron diferentes propuestas para poder aportar ante esta pandemia y se desarrolló un protector facial, el cual forma parte del equipo de protección personal.

La propuesta original fue creada por una empresa dedicada a la fabricación de impresoras 3D llamada Prusa Research. Esta propuesta se adaptó según el

Figura 3. Imagen digital de protector facial realizado por el Centro de investigación, Capacitación y Diseño en Tecnologías Alternativas (CTA)



Figura 3. Prueba de figura humana para el protector facial antes de ser impreso en 3D. Fuente: elaboración propia.

contexto guatemalteco: se buscó que el protector fuese resistente, utilice el menor material disponible y sea de bajo costo.

## Resultados

El CTA diseñó un protector facial de acuerdo con los recursos que se tenían disponibles y gracias a la donación de personal de la Vicerrectoría de Investigación y Proyección (VRIP). En la fase 1 se realizaron 769 protectores faciales para diferentes organizaciones.

## Conclusión

El CTA, con la tecnología alternativa al alcance, pudo imprimir equipo de protección personal. Este equipo es uno de los más importantes para el personal médico ya que protege la cara por completo, brindando una clara visibilidad y evitando el contacto con posibles agentes contaminantes.

## Discusión

El protector facial se sugirió para ser de un solo uso ya que surgió a raíz de una emergencia sanitaria; sin embargo, se recomienda lavarlo como un equipo de protección personal para prolongar su uso. Se han realizado pruebas al material para limpieza y han sido positivas<sup>1</sup>, sin embargo, no es aprobado por la FDA.

<sup>1</sup> 3D Printing Nerd. (24 de abril de 2020). 3D Printing Face Masks, 3D Printing Glass, and Proper Printing // Today In 3D Printing [Archivo de video]. <https://www.youtube.com/watch?v=sjFLZELAuU0>

Figura 4. Resultados de protectores faciales impresos en el CTA

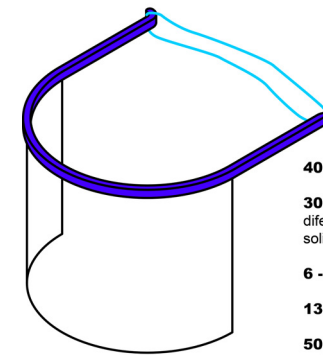


Figura 4. Distribución en diferentes organizaciones de protectores faciales realizados por el CTA. Fuente: elaboración propia.

**769**  
Protectores faciales entregados en la fase 1

- 400** - Hospital temporal del Parque de La Industria.
- 300** - Comunidad MakersGT. Para distribuir en diferentes hospitales país, según la demanda solicitada.
- 6** - Personal del Celasi.
- 13** - Personal de contabilidad URL.
- 50** - Facultad de Ciencias de la Salud. Médicos residentes en el hospital Herrera Lerandi.

Figura 5. Personas que donaron para la realización de protectores faciales de la fase 1

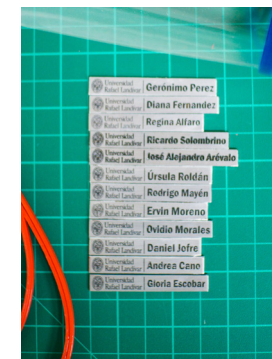


Figura 5. Placas conmemorativas donadas por José Llerena. Los fondos ayudaron en la compra de plástico para impresión 3D, acetato, hules y materiales para el embalaje. Fuente: elaboración propia.

Referencia  
Prusa 3D. (s. f.). 3D PRINTED FACE SHIELDS FOR MEDICS AND PROFESSIONALS. [https://www.prusa3d.com/covid19/#\\_ga=2.106378113.361685737.1591039969-1220415571.1586838691](https://www.prusa3d.com/covid19/#_ga=2.106378113.361685737.1591039969-1220415571.1586838691)

**Ervin Manuel Moreno Velásquez**  
**Kevinn Rodrigo Mayén López**  
 Instituto de Investigación y Estudios Superiores en Arquitectura y Diseño (Indis)

# Metodología para la determinación del grado de biodegradabilidad de materiales plásticos en condiciones controladas de compostaje

Figura 1. Evolución del grado de biodegradación promedio de los materiales de prueba

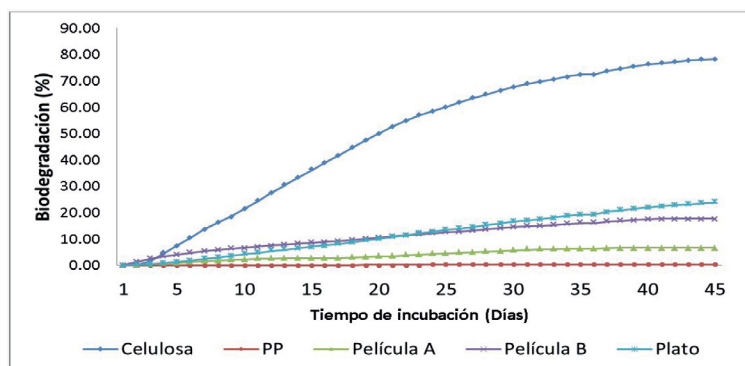


Figura 1. La biodegradación fue calculada de manera acumulativa por un periodo de 45 días en los cuales se mantuvieron las condiciones de humedad (50 %) y temperatura (50 °C) constantes para asegurar un compostaje óptimo. La celulosa (control positivo) alcanzó 78.5 %, el polipropileno (PP) alcanzó 0.18 %. La película A, película B y el plato alcanzaron una biodegradación de 6.69 %, 17.61 % y 23.81 %, respectivamente. Fuente: elaboración propia, con base en datos recabados en el estudio.

## Introducción

El aumento en el uso del plástico ha elevado la generación de residuos, los cuales se han ido acumulando en ambientes naturales (Gomiero *et al.*, 2019; Li *et al.*, 2020; Lozoya *et al.*, 2016). Se han identificado microplásticos en diversos ecosistemas y en varios niveles de la cadena alimenticia, lo cual ha generado preocupación acerca de los impactos potenciales en el ambiente y en la salud humana (Godswill & Godspel, 2019; Gomiero *et al.*, 2019; Li *et al.*, 2020). Una de las soluciones potenciales a la problemática de los residuos plásticos es la utilización de plásticos biodegradables. Lo anterior hace necesario el desarrollo de métodos confiables para evaluar la biodegradabilidad de dichos materiales.

## Objetivo general

Evaluar la confiabilidad de la metodología implementada para la determinación de la biodegradabilidad de materiales plásticos en condiciones controladas de compostaje.

## Objetivos específicos

1. Determinar la viabilidad de la utilización de papel filtro de laboratorio como material control positivo.
2. Determinar la viabilidad de la utilización de polipropileno como material control negativo.
3. Determinar el porcentaje de biodegradación de tres materiales comercializados como biodegradables.

## Hipótesis

La metodología implementada es confiable para la determinación de la biodegradabilidad de materiales plásticos en condiciones controladas de compostaje.

## Metodología

En el presente trabajo, se propone una metodología modificada basada en la norma ASTM D5338-98. Como control positivo, se utilizó papel filtro de laboratorio (celulosa), y se utilizó polipropileno (PP) como control negativo. Tres materiales comercializados como biodegradables fueron puestos a prueba: dos tipos de películas (película A y película B) y un plato desechable.

Figura 2. Sistema de biodegradación



Figura 2. El sistema de biodegradación se construyó con base en la norma ASTM D5338-98. Cuenta con una bomba de aire conectada a un filtro de CO<sub>2</sub> y un humidificador. Luego, el aire pasa por los reactores, los cuales se encuentran sumergidos en 4 baños María (50°C). Finalmente, el aire de escape es almacenado en bolsas de muestreo de gases, las cuales fueron analizadas diariamente para determinar la concentración de CO<sub>2</sub>. Fuente: elaboración propia.

## Resultados

El filtro de papel presentó una biodegradación de 78.25 %. El polipropileno alcanzó una biodegradación de 0.18 %. La película A, película B y el plato alcanzaron una biodegradación de 6.69 %, 17.61 % y 23.81 %, respectivamente.

## Discusión

Luego de 45 días, el control positivo y negativo alcanzaron una biodegradación de 78.25 % y 0.18 % respectivamente. Los resultados obtenidos son consistentes con los hallazgos de Cadar *et al.* (2012), Leejarkpai *et al.* (2011) e Intaraksa *et al.* (2012).

Los tres materiales comercializados como biodegradables presentaron características de biodegradación significativamente menores a lo esperado.

## Conclusiones

Los resultados del experimento sugieren que el método implementado es confiable para evaluación de plásticos biodegradables. El papel filtro de laboratorio es un material válido para ser utilizado como control positivo. El polipropileno es un material apropiado como control negativo. Ninguno de los materiales de prueba presentó un porcentaje de biodegradación similar al control positivo.

## Referencias:

Cadar, O., Paul, M., Roman, C., Miclean, M., & Majdik, C. (2012). Biodegradation behaviour of poly(lactic acid) and (lactic acid-ethylene glycol-malonate or succinic acid) copolymers under controlled composting conditions in a laboratory test system. *Polymer Degradation and Stability*, 97(3), 354-357. doi:https://doi.org/10.1016/j.polydegradstab.2011.12.006

Godswill, A. C. & Godspel, A. C. (2019). Physiological Effects of Plastic Wastes on the Endocrine System (Bisphenol A, Phthalates, Bisphenol S, PBDEs, TBBPA). *International Journal of Bioinformatics and Computational Biology*, 4(2), 11-29.

Gomiero, A., Strafella, P. & Fabi, G. (2019). From Macroplastic to Microplastic Litter: Occurrence, Composition, Source Identification and Interaction with Aquatic Organisms. Experiences from the Adriatic Sea. *En Plastics in the Environment* (pp. 1-20). IntechOpen. doi: https://doi.org/10.5772/intechopen.81534

Intaraksa, P., Rudeekit, Y., Sriyot, P., Chaiwutthinan, P., Tajan, M. & Leejarkpai, T. (2012). The Ultimate Biodegradation of the Starch Based Biodegradable Plastics. *Advanced Materials Research*, 506, 327-330. doi: https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.506.327

Leejarkpai, T., Suwanmanee, U., Rudeekit, Y. & Mungcharoen, T. (2011). Biodegradable kinetics of plastics under controlled composting conditions. *Waste Management*, 31(6), 1153-1161. doi: https://doi.org/10.1016/j.wasman.2010.12.011

Li, Q., Feng, Z., Zhang, T., Ma, C. & Shi, H. (2020). Microplastics in the commercial seaweed nori. *Journal of Hazardous Materials*, 388(122060). doi: https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.122060

Lozoya, J. P., Teixeira de Mello, F., Carrizo, D., Weinstein, F., Oliveira, Y., Cedrés, F., Pereira, M. & Fossati, M. (2016). Plastics and microplastics on recreational beaches in Punta del Este (Uruguay): Unseen critical residents? *Environmental Pollution*, 218, 931-941. doi: https://doi.org/10.1016/j.envpol.2016.08.041



Marvin Daniel  
Eguizabal García

Instituto de Investigación y Proyección sobre  
Ciencia y Tecnología (Incyt)

Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas



V Semana Científica URL 2020  
Universidad Rafael Landívar

Academia e Innovación:  
Universidad, Ciencia y Transformación Social

El contenido e imágenes son responsabilidad del autor y no de la Universidad Rafael Landívar.

# Redes multisectoriales para la gestión del riesgo territorial: Implementación de la Mesa Técnica Agroclimática (MTA) en el departamento de Zacapa

La Universidad Rafael Landívar, a través del Iama, implementa el proyecto Construyendo redes de investigación-acción para el desarrollo territorial y adaptación al cambio climático en Guatemala. Proyecto que pretende contribuir al mejoramiento de las capacidades de adaptación al cambio climático del territorio del departamento de Zacapa, en donde uno de los desafíos radica en cómo fomentar procesos efectivos de desarrollo sostenible, donde se involucren las instancias públicas y privadas a nivel local y nacional para la gestión integral del riesgo.

En este sentido, se considera vital, impulsar mecanismos que articulen esfuerzos multinivel y multisectorial, que permitan consolidar redes a nivel territorial para mejorar y optimizar la gestión del ambiente natural y los agroecosistemas del territorio. El objetivo de investigación-acción fue establecer una red integrada por actores de diversa naturaleza que promuevan la gestión del riesgo a nivel territorial. Así de esta manera (1) impulsar la creación de una plataforma permanente de diálogo en la que interactúen grupos de conocedores de las dinámicas climáticas, ambientales y agropecuarias del territorio; (2) disponer de información consistente, actual y precisa sobre agua y clima principalmente y (3) responder oportunamente a las amenazas de índole climático. El supuesto de esta intervención, fue que, el impulso de una red de actores territoriales, consolidará la generación de insumos dirigidos a mejorar la gestión territorial con énfasis en la gestión del riesgo climático, al crear mecanismos de alerta temprana.

Para implementar la MTA se inició con la identificación de actores departamentales, además de participar en los procesos establecidos en otras mesas de la región, principalmente en la de Chiquimula, como antecedentes de experiencias exitosas. Para la formalización de la MTA se realizó una convocatoria con autoridades departamentales y municipales, además de los representantes de diferentes sectores agropecuarios del territorio. Se integró una estructura de comité coordinador de la MTA, que desarrolla estrategias de planificación y coordinación. En asamblea general se analiza la información y perspectiva climática, con la cual se realizan las recomendaciones para cada sector

productivo agropecuario y forestal del departamento. Finalmente se desarrollan los procesos de difusión, como la generación del boletín agroclimático.

El proceso ha permitido fortalecer la extensión territorial, al incorporar información climática interpretada para los diferentes sectores productivos del departamento de Zacapa. Por ejemplo, el MAGA en el departamento ha incorporado a sus procesos de extensión y formación, las interpretaciones técnicas surgidas en estos espacios, como lo es informar, especialmente a los pequeños productores sobre los cambios en los agroecosistemas y sistemas naturales esperados a causa del comportamiento del clima en la región; cómo estos pueden afectar sus cultivos y qué pueden hacer para reducir los impactos negativos. También ha sido posible la generación periódica de boletines técnicos que permitan no sólo sistematizar información agroclimática sino divulgarla entre instituciones y productores asistentes a la MTA, entre otros actores locales y regionales.

Entre los resultados estratégicos alcanzados es posible mencionar tanto el impulso y el funcionamiento de una plataforma territorial que ha permitido analizar de modo participativo medidas de adaptación para la región y los cultivos en particular, a través de las MTA, con base en predicciones agroclimáticas locales, como mecanismo de reducción de los impactos socioeconómicos derivados de la acción del clima sobre la actividad agropecuaria.

En este sentido la MTA ha permitido generar espacios de discusión entre actores para la sistematización, gestión y uso de información agroclimática local e identificar las mejores prácticas de adaptación a los fenómenos climáticos. Además, estos productos han sido transferidos a técnicos y productores locales por medio del Boletín Agroclimático. Este boletín resume las predicciones estacionales y los pronósticos climáticos analizados en la mesa, junto con recomendaciones y medidas adaptativas por tipo de cultivo.

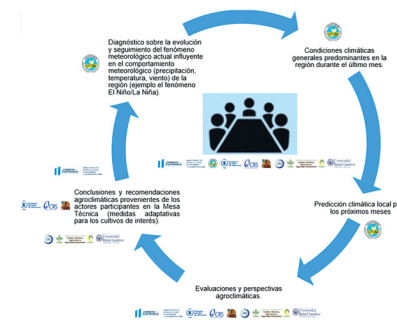


Figura 2. Elaboración de boletines agroclimáticos. Fuente: elaboración propia (basada en procesos de la MTA)

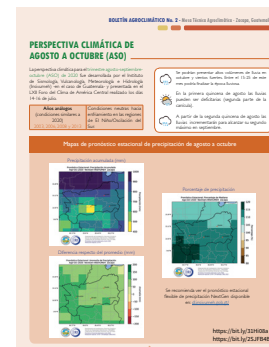


Figura 3. Ejemplo de información climática del primer Boletín Técnico Agroclimático de Zacapa. Fuente: primer Boletín Técnico Agroclimático de Zacapa.

Referencia

Giraldo-Mendez, D., Martínez-Barón, D., Loboguerrero, A.M., Gumucio, T., Martínez J.D. y Ramírez-Villegas, J. (2018). Mesas Técnicas Agroclimáticas (MTA): Manual de Implementación. Cali, Colombia: Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS).

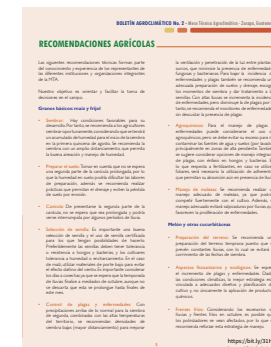


Figura 4. Ejemplo de recomendaciones técnicas dentro del boletín. Fuente: primer Boletín Técnico Agroclimático de Zacapa.



Figura 1. Esquema metodológico del funcionamiento de la MTA. Fuente: elaboración propia (basado en MTA Manual de Implementación).

**Ángel Cordón, Mynor García, Leonel Salas, Rigoberto Ventura, Pedro Pineda y Jaime Carrera**
  
 Instituto de Investigación y Proyección sobre Ambiente Natural y Sociedad (Iama)
   
 Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA)

# Discurso de odio en Twitter y caravanas de migrantes

La información fue tomada de: Construyendo una comunidad de pensamiento con enfoque en derechos humanos.

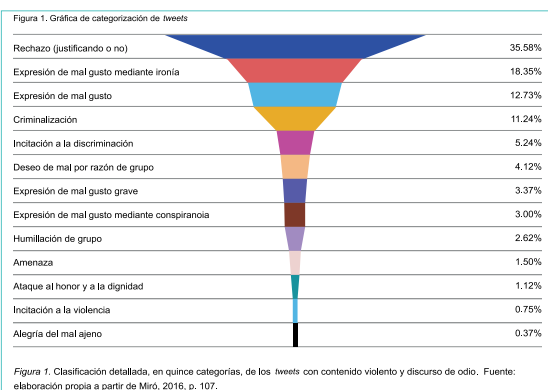
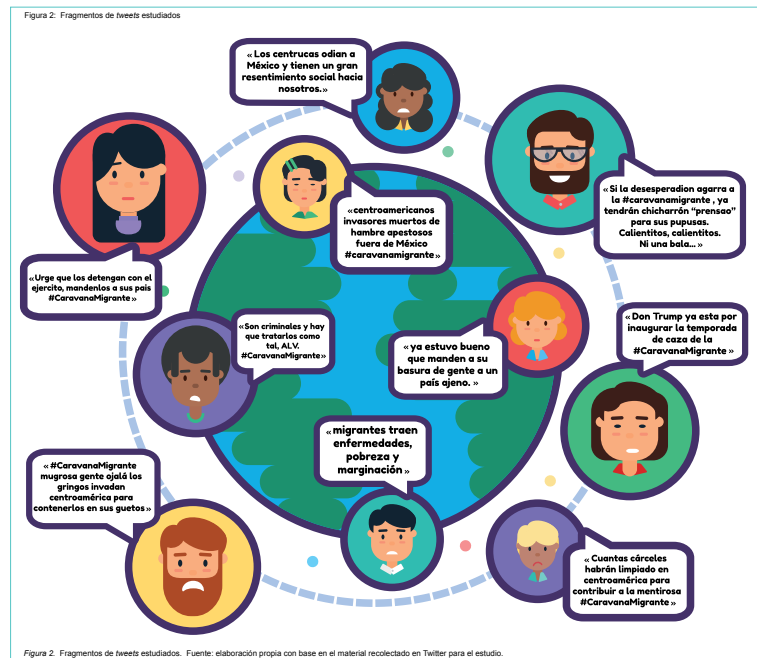


Tabla 1. Instrumento metodológico para determinar la cantidad de horas y los horarios de captura de datos

Períodos de estudio	Horas totales por periodo	Porcentaje del total y porcentaje de trabajo por periodo	Total de horas por periodo	Horas de días de captura de tweets	Horarios (80% antes y 20% después de las 12:00)
12 de octubre: salida de la primera caravana de 2018	20 días X 24 horas = 480	42%	380	10.08	7:00 a 12:00 y 12:30 a 17:00
18 de noviembre: Regreso del primer grupo de migrantes a la frontera México-Estados Unidos	11 de febrero: finalización de la entrega de los Estados Unidos por razones humanitarias	32%	220	7.68	8:00 a 12:00 y 12:30 a 16:00
23 de abril: declaración presidencial del cierre de fronteras en el sur de México y entrada a subsecuentes y posteriores de la frontera violento regular	23 días X 24 horas = 552	30%	144	8.24	8:00 a 12:00 y 12:30 a 16:00
<b>Total</b>	<b>2160</b>	<b>100%</b>	<b>748.28</b>	<b>(34% del total)</b>	

Tabla 1. Metodología para el cálculo del número de horas y horarios, por periodo, para la captura de tweets. Fuente: elaboración propia con base en las asesorías del P. José Luis González, de la Red Jesuita con Migrantes, y de la Lidia Irene Palma, Coordinadora del Diplomado en Investigación con enfoque de Derechos Humanos.



## Introducción

Se analiza el discurso negativo publicado en la red Twitter, dirigido a integrantes de las caravanas de migrantes centroamericanos, ocurridas entre octubre de dos mil dieciocho y abril de dos mil diecinueve.

En Guatemala se ha realizado poca investigación sobre el discurso de odio y no existen leyes específicas que lo sancionen. Es necesario abordar el tema porque promueve un clima violento. Además, a través de medios digitales se acelera la reproducción y circulación de mensajes que pueden influir negativamente a los usuarios y vulnerar los derechos de aquellos a quienes va dirigido.

## Objetivo general

Establecer si los discursos publicados en la red Twitter implican violación a los derechos humanos de los migrantes que participaron en las caravanas centroamericanas ocurridas entre octubre de 2018 y abril de 2019.

## Objetivos específicos

- 1) Establecer si los mensajes publicados en el periodo estudiado implican discursos de odio.
- 2) Identificar si los mensajes incitan o son en sí mismos una violación a derechos humanos.
- 3) Determinar si cambió el discurso dirigido a las diversas caravanas.

## Preguntas de investigación

- 1) ¿Contienen discurso de odio las publicaciones en Twitter, dirigidas a los migrantes de las caravanas centroamericanas ocurridas entre octubre de 2018 y enero de 2019?
- 2) Los mensajes publicados, ¿repercuten en la violación de derechos humanos de los migrantes?
- 3) ¿Cambió el discurso dirigido a los migrantes de las caravanas, entre octubre de 2018 y abril de 2019?

## Metodología

- Se trabajaron tres periodos:
- a) Del 12/10/2018 al 18/11/2018 (primera caravana, gobierno de Peña Nieto).
  - b) Del 14/01/2019 al 11/2/2019 (primera caravana, gobierno de López Obrador).
  - c) Del 11/04/2019 al 23/04/2019 (cambio en política migratoria en México).

Total de los tres periodos: 2160 horas. Se trabajó el 35% (748 horas). Tabla 1.

Aplicación utilizada para la captura de datos: TweetDeck.

## Filtros:

- Etiquetas #CaravanaMigrante, #CaravanaMigrantes y #CaravanaHonduras.
- Tweets de cualquier usuario; de cualquier lugar del mundo, en español.
- Publicación en fechas y horarios específicos del estudio.

Se seleccionó, analizó y categorizó el discurso negativo.

## Resultados

Se obtuvieron 2384 tweets de los cuales 267 (11%) contenían comunicación violenta. De estos, el 11% es discurso dirigido a gobernantes y el 89% discurso de odio hacia los migrantes: causación de daño físico (2.25%), daño moral personal (1.12%) y daño moral colectivo (96.63%). Categorías desagregadas en la figura 1.

## Conclusiones

El discurso estudiado implica violación a derechos humanos, pues existe discurso de odio (discriminación por razón de origen étnico, nacionalidad, raza, color ascendencia, género u otro factor de identidad, según ONU). Asimismo, incita a la violación de derechos humanos que vulnerarán, entre otros, los derechos a la igualdad y a la vida de los migrantes. El discurso cambió entre el periodo uno y tres, en la forma de nombrar a los migrantes y su llegada a México, y surgió el intento de frenar la solidaridad.

El tema discurso de odio en redes sociales, se enfoca con la pretensión de que se ponga en discusión y se realicen estudios en Guatemala, que sirvan para impulsar una propuesta de ley que tipifique el discurso de odio como delito.

## Discusión de resultados

El 89% de los mensajes analizados contiene discurso aporofóbico: muestra rechazo a los migrantes por su condición de pobreza y los califica despectivamente por el lugar de origen.

Los emisores del discurso se muestran como personas con valores, no discriminadores, solidarios y empáticos.

Los migrantes son presentados negativamente y relacionados con delincuencia, ilegalidad, violencia, etc.

Es un discurso polarizador y discriminatorio en el cual los emisores asumen superioridad moral, ética e intelectual y de posición social y económica, que muestra relaciones de dominación y represión hacia los migrantes.

Es necesario hacer estudios más extensos con software especializado, pues las aplicaciones gratuitas limitan la recolección de los datos.

## Referencias

- Cortina, A. (2017). *Aporofobia, el rechazo al pobre, un desafío para la democracia*. Barcelona: Paidós.
- Miró, F. (2016). Taxonomía de la comunicación violenta y el discurso del odio en Internet. *IDP Revista de Internet, Derecho y Política* (22), 93-118. <https://www.raco.cat/index.php/IDP/article/view/22-miro/408486>
- van Dijk, T. (2003). Las estructuras ideológicas del discurso. En *Ideología y discurso* (pp.55-75). Madrid: Ariel Lingüística.
- PIADH. (2020). Discurso en la red social Twitter y vulnerabilidad de Derechos Humanos de personas migrantes Centroamericanas. En *Construyendo una Comunidad de Pensamiento con Enfoque en Derechos Humanos*. Diplomado de Investigación con Énfasis en Derechos Humanos. (pp.13-36). Guatemala: Servicio Gráfico Aliner, S.A.