

# PROYECTO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA



## Entregable N° 1

Jean González / 8-1013-2377

Facultad de informática, electrónica y comunicación, Universidad De Panamá

33292: fundamentos de innovación informática

Profa. Yajaira Castillo

Mayo, 2025

## PROYECTO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

### **Introducción**

La recolección ineficiente de residuos sólidos es un desafío urgente en las zonas urbanas de Panamá, ya que afecta la salud pública y el medio ambiente. Este proyecto plantea una solución tecnológica innovadora basada en el enfoque de design thinking, con el objetivo de identificar necesidades reales y generar respuestas prácticas. A través de la transferencia tecnológica, se busca adaptar herramientas existentes al contexto panameño para mejorar la gestión de los desechos urbanos de manera sostenible y centrada en el usuario.

La combinación de design thinking con estrategias de transferencia tecnológica permite el desarrollo de soluciones centradas en el usuario, sostenibles y alineadas con las particularidades del entorno panameño. Este enfoque facilita la creación de propuestas innovadoras que no solo resuelvan problemas, sino que también generen valor social, económico y ambiental.

## PROYECTO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

### La Importancia de la Transferencia Tecnológica y el Uso

La transferencia tecnológica es el mecanismo que hace posible que los conocimientos y los descubrimientos científicos se transmitan desde los centros de investigación y las universidades hasta la comunidad en general. Puede asociarse este proceso a una especie de flujo del saber, que pasa de los creadores a los usuarios.

Lo habitual es que la transferencia tecnológica se desarrolle entre las instituciones educativas o los organismos estatales y las compañías privadas. De este modo se favorece el desarrollo y la explotación comercial de los avances, que se transforman en nuevos productos y servicios.

#### Figura 1

La transferencia tecnológica se vincula a la investigación aplicada



## PROYECTO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

### Identificación del Problema u Oportunidad

En algunas zonas urbanas de Panamá con alta población y servicios municipales limitados, la recolección de basura enfrenta problemas importantes. Entre ellos están la acumulación prolongada de residuos, la falta de planificación en las rutas de recolección y la escasa educación ambiental, junto con una infraestructura poco moderna para gestionar el proceso.

Esta propuesta está dirigida a los residentes de zonas urbanas con problemas en la recolección de basura y a las autoridades responsables de su gestión. La falta de coordinación entre la comunidad y los servicios municipales genera una recolección ineficiente, lo que puede provocar la propagación de enfermedades, bloqueos en el drenaje y un impacto negativo en el entorno visual y ambiental. Este contexto presenta una oportunidad para innovar mediante el uso de tecnologías accesibles como sensores de llenado para contenedores, aplicaciones móviles de reporte ciudadano, y plataformas de análisis de datos que permitan optimizar rutas de recolección.

Estas soluciones, al ser adaptadas al entorno panameño a través del proceso de transferencia tecnológica, podrían transformar significativamente la eficiencia del sistema actual.

#### Figura 2

La acumulación de basura impide el libre tránsito de los peatones y representa un peligro para la higiene y la salud pública



## PROYECTO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

### Idea Preliminar de Solución

La propuesta consiste en desarrollar una plataforma digital integrada que conecte a los ciudadanos con los servicios municipales de recolección de residuos. Esta propuesta se divide en:

- Una aplicación móvil para que los usuarios reporten puntos con acumulación de basura, retrasos en la recolección o contenedores llenos.
- Sensores IoT instalados en contenedores clave que envíen información en tiempo real sobre su nivel de llenado.
- Un panel de control para las autoridades locales que les permita visualizar datos, optimizar rutas de recolección y responder rápidamente a reportes ciudadanos.

El problema específico que se busca resolver es la ineficiencia logística y comunicacional entre los ciudadanos y los servicios de recolección. A menudo, los camiones de basura no siguen rutas basadas en datos reales, lo que genera acumulación de residuos en algunos puntos y desperdicio de recursos en otros.

#### Figura 3

Las calles están inundadas de basura, evidenciando la grave crisis que se vive a lo largo del distrito capital. Foto: AAUD



## PROYECTO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

### Fase de empatía (Design Thinking)

#### **Público y necesidades identificadas:**

Se enfocó la recolección de información en comunidades urbanas como San Miguelito y El Chorrillo, donde se identificaron los siguientes perfiles y necesidades:

**Residentes:** reportan acumulación de basura, malos olores, proliferación de plagas y falta de comunicación con las autoridades sobre horarios o rutas.

**Recolectores y funcionarios municipales:** enfrentan problemas logísticos, rutas ineficientes, falta de datos actualizados y dificultad para responder a las quejas de los ciudadanos.

#### **Herramientas utilizadas:**

Se utilizaron dos métodos principales para empatizar con los usuarios:

##### 1. Entrevistas semiestructuradas:

- Realizadas a 10 residentes y 3 trabajadores municipales.
- Preguntas orientadas a conocer su experiencia cotidiana con la recolección de residuos, principales frustraciones y sugerencias.

##### 2. Encuestas digitales:

- Distribuidas por WhatsApp y redes comunitarias.
- Participaron 57 personas.
- Resultados clave:
  - El 74% no conoce los horarios de recolección en su área.
  - El 68% reportó que su basura no es recogida de manera regular.
  - El 82% estaría dispuesto a usar una app para reportar acumulación de basura.

## PROYECTO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

### 3. Hallazgos clave

- Existe una desconexión entre los ciudadanos y el servicio municipal.
- Hay una alta disposición al uso de soluciones tecnológicas simples, como apps móviles o sistemas de mensajería.
- Los trabajadores municipales carecen de información en tiempo real, lo que complica su eficiencia operativa.

### **Conclusión**

El análisis inicial mostró que el sistema de recolección de basura en zonas urbanas de Panamá presenta deficiencias claras. Al aplicar design thinking, se identificaron las necesidades reales de los ciudadanos y trabajadores del sistema, lo que permitió diseñar una propuesta tecnológica viable: una plataforma digital con sensores y una app de reporte ciudadano.

Gracias al uso de la transferencia tecnológica, se plantea adaptar herramientas existentes a las condiciones locales, con el objetivo de mejorar la eficiencia del servicio. Esta solución no solo responde a un problema técnico, sino también social, al facilitar la comunicación entre ciudadanos y autoridades.

## PROYECTO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

**Referencias**

Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario. (31 de julio de 2017). *Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario*. Obtenido de Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario:  
<https://www.aaud.gob.pa/plangestion/PNGIR.pdf>

Ministerio de Salud de Panamá. (31 de julio de 2022). *Ministerio de Salud de Panamá*.  
Obtenido de Ministerio de Salud de Panamá: <https://www.minsa.gob.pa/>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (9 de junio de 2023). *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo*. Obtenido de Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo: <https://www.undp.org/es/panama/blog/visualizando-datos-sobre-la-gestion-integral-de-residuos-en-el-municipio-de-panama>