

Preguntas realizadas durante la charla informativa sobre desafío "Gestión de limpieza y recolección de residuos domiciliarios" de la IdM [realizada el 13 de diciembre de 2022](#)

Información sobre el desafío:

<https://innovacionpublica.anii.org.uy/desafios/recoleccion-inteligente/>

1. ¿Cuentan con sensor peso en los camiones? ¿Saben cuándo se llenan?

No se cuenta con sensores de peso en los camiones. En el caso de querer utilizar dicha información habría que apuntar a formas indirectas como la toma de peso en la balanza de disposición final u otras alternativas a determinar por el proponente de la solución como puede ser incorporar medidores específicos.

2. ¿Tienen algún sistema de tracking en los camiones? ¿Se puede tomar ese dato en tiempo real? ¿En el 100% de la flota?

Todos los camiones cuentan con GPS obteniendo información en tiempo real y puede ser levantada en la plataforma IoT de la intendencia.

3. El problema no es solo ver si el contenedor está completo o vacío, ¿sino también el sistema de gestión de camiones y personal?

El desafío es diseñar e implementar una solución tecnológica que permita proveer información en tiempo real y realizar un análisis predictivo para la optimización de la gestión. Es en ese sentido que es parte central del problema ver si los contenedores fueron levantados y qué porcentaje de contenedores de ese circuito fue levantado en tiempo real. Lo que se mencionó sobre la disponibilidad de camiones y disponibilidad de personal apunta a que sean tenidos en cuenta para el análisis predictivo, que nos muestre cómo se va a cerrar ese circuito o cómo va a estar todo el sistema de recolección en un período de tiempo.

4. ¿Cuál es la plataforma de IOT de la IMM? ¿dónde hay documentación?

La IMM cuenta con FIWARE como plataforma de ciudades inteligentes y el resultado debería ser integrable con el broker central de la plataforma. Documentación en <https://fiware-orion.readthedocs.io/en/master/>, documentación general de Fiware en: fiware.org.

5. ¿Cuántos contenedores se levantan en el circuito más "corto" y cuántos en el más "largo"?

Los circuitos están pensados para que tengan aproximadamente 100 contenedores en cada uno. Alrededor de una diferencia de un 10 o 15% podría ser el máximo y mínimo. Lo que sí es seguro es que para realizar todo un circuito se necesita hacer más de un viaje del camión a la zona de disposición final, es decir comienza por el contenedor 1 llega al 30 o al 50 y debe ir al espacio de disposición final para descargar y volver a retomar el resto de los contenedores del circuito hasta terminarlo.

6. **Se dice que un problema de base es que no se conoce la ubicación de los contenedores. Por otro lado, que solo una parte menor de contenedores sean "censados". ¿Se espera que censando un % menor de contenedores se pueda predecir la ubicación geográfica de todo el resto?**

Sí, uno de los objetivos es que a través de la sensorización de algunos de los circuitos de contenedores se pueda contrastar los datos que se tengan de las paradas de los camiones con sus coordenadas y tiempos de parada para sacar información del recorrido del camión y definir si hubo o no recolección en función a esas métricas.

7. **¿Qué significan los colores del mapa que mostraron en el primer slide?**

Los colores de los puntos que aparecen en el mapa representan el tiempo que tienen de retraso el levante de los camiones. Por ejemplo el color verde tiene un día de levante, y en el caso del color negro son los que tienen más de 5 de levante.

8. **¿Las planillas de registros de levantamiento de contenedores se encuentran digitalizados o se puede acceder al histórico para algún período?**

Las planillas de registros de levantamiento actual son en formato papel. Son completadas por el personal que maneja los camiones durante toda la recorrida del circuito y al llegar al final del mismo en la base operativa se ingresa a un sistema de gestión para guardar la información. Se cuenta con datos históricos que se podrían disponibilizar para un período específico a partir de enero de 2023 en <https://innovacionpublica.anii.org.uy/desafios/recoleccion-inteligente/>.

9. **¿Sabemos que tienen despliegue de red LoraWan para iluminación, pueden compartir la conectividad para otros dispositivos IoT?**

Se está desplegando una red LoRaWAN pero debido a los plazos no es posible contar con la misma para este desafío.

10. **¿Se necesita contar con algún portal o acceso vía WhatsApp para que el ciudadano pueda realizar los reclamos y se genere la incidencia?**

Este desafío no abarca la gestión de reclamos de parte de los ciudadanos.

11. **Entendiendo que GID es la identificación de los contenedores, ¿cómo es su forma de identificarlos?**

El GID es un número entero que lo genera la base de datos geográfica y está asociado a su ubicación.

12. **¿Los sensores ya los tienen instalados, o la compra e instalación de los sensores forman parte del desafío a resolver?**

No existen sensores instalados actualmente, la definición de cuántos, dónde instalarlos y la compra de lo que se entienda pertinente son parte de la postulación de solución al desafío.

13. ¿El proyecto incluye el análisis del estado de llenado para realizar análisis, para generar rutas dinámicas?

La convocatoria invita a que se planteen las mejores propuestas de solución a la problemática planteada desde la experiencia y perspectiva del proponente teniendo en cuenta las necesidades y especificidades del desafío, pueden ser a través de este tipo de análisis u otro que planteen los proponentes.

14. ¿Qué entienden como número mínimo de sensores, la medida deberá ser realizada en todos los circuitos de recolección en forma simultánea, o se puede realizar la recolección de datos en forma diferida en cada circuito para rotar el uso de sensores?

El número mínimo de sensores es parte de la propuesta a realizar, pero no se espera que se cubra el 100% de los circuitos. Sí es válida la rotación de sensores en caso de considerarlo pertinente para utilizar como herramienta de cruzamiento de datos que ayude a comprobar lo que se analizó en un circuito y corroborarlo en otro.

15. ¿La IdeM usa el estándar de IoT FIWIRE?

La IdeM tiene implementado una solución con FIWARE como plataforma de IOT.

16. ¿Con qué datos se cuentan actualmente desde los camiones? ¿ubicaciones geográficas?

Todos los camiones cuentan con GPS obteniendo información geográfica en tiempo real que se transmite a los sistemas de la IdeM para su guardado.

17. ¿Los residuos de los contenedores van todos a disposición final?

Sí, todos los residuos domiciliarios van a disposición final.

18. ¿Las comunicaciones de los sensores volumétricos deben integrarlas los proveedores o la municipalidad ya cuenta con una red tipo LoraWan o similar?

Se está desplegando una red LoRaWAN pero debido a los plazos no es posible contar con la misma para este desafío.

19. ¿El desafío que cantidad y tipos de activos incluye propiamente? ¿Incluye colocar sensores volumétricos en los contenedores o es opcional dentro de la solución a presentar?

La convocatoria invita a que se planteen las mejores propuestas de solución a la problemática planteada desde la experiencia y perspectiva del proponente teniendo en cuenta las necesidades y especificidades del desafío. Será luego el Comité de Evaluación quien analice la pertinencia de cada propuesta y pueda avanzar en la selección correspondiente.

20. ¿Hay cámaras de video en cada contenedor? ¿O sea que apunte a cada uno de los 11500 contenedores?

No, la IdeM no tiene cámaras para cada contenedor y no sería posible su instalación en primera instancia.

21. ¿Los registros que toman los auxiliares quedan guardados en algún histórico o se desechan luego de ser revisados y haber tomado acción?

Los registros de los auxiliares se guardan digitalmente en un sistema de gestión y se mantiene el histórico de esa información, parte de los registros se guarda digitalmente.

22. Por lo que leí en la página del municipio los camiones llevan hasta 25 tn ¿eso es correcto?

No es correcto, las 25tn aproximadas corresponden al peso total del camión incluyendo el peso de los residuos. Se espera que el camión levante hasta 10 tn. de residuos aproximadamente que se corrobora al llegar al sitio de disposición final cuando se pesa.

23. ¿Las “condiciones de borde de operación” se encuentran disponibles en la plataforma de IoT de la intendencia?

Existe información respecto a disponibilidad de camiones, tripulaciones y horarios, más allá de eso dicha información no se encuentra pública en este momento.

24. ¿Es requisito utilizar la plataforma de la intendencia o la solución a presentar puede incluir una plataforma de trazabilidad y gestión?

Se busca una solución innovadora y no la adquisición de un producto de gestión existente. Entendemos que de necesitar una plataforma de IOT debería basarse en FIWARE.

25. ¿Cual es la plataforma IOT que utiliza la IdEM?

La IdM cuenta con FIWARE como plataforma de ciudades inteligentes y el resultado debería ser integrable con el broker central de la plataforma. Documentación en <https://fiware-orion.readthedocs.io/en/master/>, documentación general de Fiware en: fiware.org.

26. ¿El programa para obtener datos de los contenedores, se plantea cómo formando parte de un proyecto de gestión de residuos que ya está formulado? ¿o es una etapa previa de relevamiento solamente?

El desarrollo no se plantea como un proyecto que ya se encuentra formulado ni constituye una etapa previa de relevamiento únicamente. Se busca que se presente una solución al problema planteado con suficiente independencia más allá de la posible interconexión que se pueda generar con la plataforma de visualización de la IdEM.

27. ¿Los sensores en los contenedores ya los tienen instalados, o la compra e instalación de los sensores forman parte del desafío a resolver?

La IdM no tiene sensores instalados en su parque de contenedores, se plantea a modo de ejemplo que a través de la sensorización de algunos de los circuitos de contenedores se pueda contrastar los datos que se tengan de las paradas de los camiones u otro dato relevante.

28. ¿Datos de las posiciones de los camiones se pueden tener disponible?

Sí, las posiciones de los camiones están. No se guarda un histórico de años pero sí de meses. En caso de ser necesario, se puede facilitar el acceso, exportando un "snapshot" de datos o alguna otra forma que se requiera.

29. Respecto a la tecnología a utilizar, ¿han analizado la opción de sensores de volumetría con GPS y sensor de volcado? ¿Es una alternativa viable? Esto sería basando la recolección en optimización logística de recolección según el llenado de los contenedores.

La convocatoria invita a que se planteen las mejores propuestas de solución a la problemática planteada desde la experiencia y perspectiva del proponente teniendo en cuenta las necesidades y especificidades del desafío. Será luego el Comité de Evaluación quien analice la pertinencia de cada propuesta y pueda avanzar en la selección correspondiente.

30. ¿Disponen de algún convenio con algún proveedor de comunicaciones para IoT?

No.

31. ¿Qué datos se tienen de los micro puntos ya en desarrollo (cooperativas), se está realizando una correcta segregación in Situ? ¿se realiza recolección con las fracciones separadas?

La recolección Barrio a Barrio (en cooperativas) y la recolección en fracciones separadas no forma parte del alcance del desafío. Este se limita a la recolección de contenedores de calle, que es mezclada.

32. ¿El tiempo de retraso del día de levante se calcula automático o es manual también?

El cálculo del tiempo de retraso se realiza a través de un sistema automático en base a los contenedores que se levantan en cada circuito con los camiones.

33. Por lo que entiendo se quieren saber datos estadísticos de un grupo de contenedores y no que cada contenedor tenga un sensor, ¿es correcto?

Es correcto, la idea es que la sensorización permita hacer un análisis estadístico y con eso se pueda transmitir las conclusiones para todo el sistema pero no es la idea colocar sensores en todos los contenedores.

34. ¿Se tiene registro de la cantidad de contenedores que son vandalizados, deteriorados por choques/accidentes?

Se tiene registro de los contenedores faltantes en los circuitos, que aún no han sido repuestos. Respecto a la cantidad que son vandalizados no hay registro, se estima en 15 contenedores diarios.

35. El desafío parece estar en cómo organizar a 42 camiones para recolectar 11.500 contenedores sin generar desbordes y evitando hacer viajes innecesarios. ¿La ubicación del contenedor, peso, estado de llenado o "sensorización" son datos que hacen a la solución?

La convocatoria invita a que se planteen las mejores propuestas de solución a la problemática planteada desde la experiencia y perspectiva del proponente teniendo en cuenta las necesidades y especificidades del desafío. Será luego el Comité de Evaluación quien analice la pertinencia de cada propuesta y pueda avanzar en la selección correspondiente.

36. La información que comparte el responsable del camión, se requiere sistematizarla. ¿Esto se haría a través de un aplicativo o un por browser? ¿Qué información se requiere tener?

Los datos que se registran hoy son para cada contenedor si se levantó o no, y si no se levantó por qué razón. Esa información es ingresada una vez cumplido el circuito. Modificaciones a esta modalidad y si se incorpora otra información sería parte de la propuesta de solución.

37. ¿Se puede tener algún juego de datos de la información que se tiene actualmente de la recolección?

Sí, se pone a disposición la información disponible en <https://ambiental.montevideo.gub.uy/>

38. Se evalúa la posibilidad de adquirir contenedores "inteligentes", cómo por ejemplo en acuerdo con UTEC, que ha desarrollado un proyecto al respecto?

La convocatoria invita a que se planteen las mejores propuestas de solución a la problemática planteada desde la experiencia y perspectiva del proponente teniendo en cuenta las necesidades y especificidades del desafío. Será luego el Comité de Evaluación quien analice la pertinencia de cada propuesta y pueda avanzar en la selección correspondiente.

39. ¿De usarse equipos de comunicación a instalarse en exterior, se requiere habilitación de IMM para la instalación de los equipos? ¿Cuánto tiempo demora aproximadamente la habilitación?

Para la instalación de equipos en contenedores y/o camiones de la IM es necesaria la autorización y coordinación con la Gerencia Operativa. Por supuesto estando en el marco del Desafío la gestión se realizará con la mayor celeridad.

40. ¿Han pensado hacer monitoreo con drones? ¿Y mapeo de basurales?

La convocatoria invita a que se planteen las mejores propuestas de solución a la problemática planteada desde la experiencia y perspectiva del proponente teniendo en cuenta las necesidades y especificidades del desafío. Será luego el Comité de Evaluación quien analice la pertinencia de cada propuesta y pueda avanzar en la selección correspondiente.

41. ¿Los contenedores diferenciados que existen en algunos circuitos van también todos a deposición final? ¿O existe una separación de los residuos?

Los contenedores diferenciados están ubicados en únicamente zonas gestionadas por el Consorcio Ambiental del Plata - CAP (zona céntrica) y no se encuentran contemplados en el alcance del presente desafío.

42. ¿La IdeM tiene algún backbone desplegado de comunicaciones o la comunicación será por parte de quien brinde la solución?

Se está desplegando una red LoRaWAN pero debido a los plazos no es posible contar con la misma para este desafío. La comunicación deberá ser provista por quien brinde la solución.

43. ¿El número de contenedores a sensar en el circuito de 100 contenedores aprox. es propuesto por uds o por el oferente?

La propuesta de sensorizar algunos circuitos para contrastar datos es a modo de ejemplo, queda a criterio del proponente el número de circuitos a sensorizar y el porcentaje de contenedores al que se instalen sensores en cada uno.

44. ¿Qué gps utilizan actualmente? para analizar la factibilidad de una integración.

El hardware de rastreo en los camiones es una solución cerrada que provee el SISCONVE (Sistema de Control Vehicular).

45. ¿Disponen de algún convenio con algún proveedor de comunicaciones para IoT?

No

46. ¿Sabes cuántos domicilios arrojan los residuos en los contenedores calculando que se generan aproximadamente un kilo por persona por día?

No contamos con la información de domicilios, si con la población estimada a la que se le da el servicio que es 1.170.000.

47. ¿Han considerado el uso de inteligencia artificial en cada contenedor y a su vez conectado a un sistema central?

La convocatoria invita a que se planteen las mejores propuestas de solución a la problemática planteada desde la experiencia y perspectiva del proponente teniendo en cuenta las necesidades y especificidades del desafío. Será luego el Comité de Evaluación quien analice la pertinencia de cada propuesta y pueda avanzar en la selección correspondiente.

48. Comentaron que el registro de levante de contenedores es manual por el auxiliar de plantilla, ¿se puede acceder al histórico de esos datos? ¿Qué datos se registran?

Es posible disponibilizar esos datos. Los datos que se registran son para cada contenedor si se levantó o no, y si no se levantó por qué razón.

49. En el caso de incluir tecnologías o software, ¿deberán ser desarrollados 100% por la empresa seleccionada para la convocatoria?

Tal como se indica en las bases de la convocatoria, "los proyectos no podrán centrarse en la adquisición de tecnología llave en mano". Con esa frase se hace referencia a que no se financiará la compra de desarrollos tecnológicos ya existentes, por ejemplo programas, software, herramientas que ya existan en el mercado sin la incorporación de innovación o valor agregado por parte de quien propone la solución para dar respuesta al desafío.

50. ¿Tienen alguna caracterización sobre los residuos que se arrojan en los contenedores? es para tener una perspectiva integral.

Los residuos arrojados en los contenedores son los domiciliarios mezclados.

51. ¿La base de datos generada por el desarrollo del proyecto estará alojada en el servidor de la IdeM?

No. Es deseable que sea compatible con algunas de las tecnologías de base de datos que se utilizan en la intendencia: Oracle, Postgres, MongoDB, Redis, CrateDB.

52. ¿La IdeM puede proveer personal que colabore con el proyecto para, por ejemplo, colaborar con la colocación y mantenimiento de los prototipos en los contenedores y/o camiones?

Si, el desarrollo del prototipo de solución implica la coordinación y posible trabajo conjunto entre la empresa/las empresas seleccionadas y el equipo referente de la Intendencia de Montevideo encargado del presente desafío.

53. ¿La red LoraWan de la IdeM se puede utilizar para vincular los sensores?

Se está desplegando una red LoRaWAN pero debido a los plazos no es posible contar con la misma para este desafío.

54. ¿Podrían compartir las especificaciones del hardware de rastreo que tienen los camiones? Es decir, precisamos saber si le podemos conectar una lectora de RFID, sacar la señal del movimiento de brazo, etc.

El hardware de rastreo en los camiones es una solución cerrada que provee el SISCONVE (Sistema de Control Vehicular)

55. ¿Es parte de la solución tener que generar rutas para los camiones?

La convocatoria invita a que se planteen las mejores propuestas de solución a la problemática planteada desde la experiencia y perspectiva del proponente teniendo en cuenta las necesidades y especificidades del desafío. Será luego el Comité de Evaluación quien analice la pertinencia de cada propuesta y pueda avanzar en la selección correspondiente.

56. Para ANII: por lo visto el alcance es muy amplio y variado ¿cual va a ser el criterio exacto para saber cual es la mejor solución?

El Comité de Evaluación realiza una comparativa entre las propuestas de solución recibidas basándose en las pautas de evaluación definidas y publicadas en la convocatoria de referencia.

57. Los resultados de las evaluaciones (sobre todo pregunto por las evaluaciones de aquellos que no sean seleccionados), ¿quedarán disponibles? Resalto que la postulación implica mucho trabajo por lo que entiendo se valorará recibir feedback para aquellos que no “pasen”, para entender qué pueden mejorar para futuros llamados.

El proceso prevé brindar una devolución a las postulaciones que no resulten seleccionadas.

58. ¿Pueden proveernos de un diagrama de los contenedores, donde figuren sus dimensiones y diferentes elementos y materiales que lo componen?

Contenedores para levante lateral.

Los contenedores son conformes a la norma UNE EN 12574-1/2/3, y

cumplen los siguientes requisitos:

- Volumen: 3.2 m3
- Contenedor de tipo estacionario
- Dos semitapas planas o curvas simétricas
- Dispositivo de elevación de perno macho
- Sistema de apertura de tapa con pedal
- Contenedor con cuba zincada en caliente después de elaborada, y pintada externamente.

[Se comparte link de dibujo con medidas relevantes aquí.](#)

59. ¿Qué marca/modelo son los camiones?

Actualmente la IMM opera con los primeros 3 modelos, el ultimo es de reciente adquisición y comenzara a operar en el corto plazo.

- Camión Scania P270 con equipo de levante Farid FMO 24
- Camión Mercedes Axor 2628 con equipo de levante Farid FMO 24
- Camión Mercedes Axor 2628 con equipo de levante OMB CMPL 7ETSA
- Camión Scania P320 con equipo de levante VDL Maxxum IES