



We are the  
innovation's heart.

## FICHA RETO

# Robótica basada en el concepto EMA

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RETO</b>                                   | <b>¿Cómo podríamos desarrollar una solución robótica humanoide basada en el concepto EMA, que supere sus restricciones de hardware y software, permitiendo una evolución continua en la respuesta a las necesidades de atención de los clientes y usuarios de EPM y sumando al liderazgo de la empresa en innovación tecnológica?</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>OBJETIVO ESTRATÉGICO</b>                   | Desarrollar e implementar, a nivel de piloto, una solución robótica humanoide inspirada en el concepto EMA, que supere las restricciones actuales de hardware mediante una arquitectura modular, escalable y sostenible, con capacidad de evolución continua para adaptarse a nuevas tecnologías, fortalecer la atención a clientes y usuarios de EPM, y consolidar el liderazgo de la empresa en innovación tecnológica a nivel nacional e internacional.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA U OPORTUNIDAD</b> | <p>EMA enfrenta limitaciones tecnológicas significativas en su hardware que afectan su capacidad de respuesta frente a las necesidades de los clientes y usuarios EPM, a la vez que expone la reputación de la compañía.</p> <p>EPM enfrenta un desafío crítico con su robot humanoide EMA, quien ha sido un símbolo de innovación y atención al cliente. Actualmente, EMA presenta limitaciones severas tanto en su hardware derivadas principalmente de la obsolescencia tecnológica. A pesar de múltiples esfuerzos como actualizaciones de software, inspecciones físicas y ajustes mecánicos, el rendimiento del robot no ha mejorado de manera significativa. Esta situación compromete su capacidad para responder con agilidad y pertinencia a las necesidades cambiantes de clientes y usuarios, afectando la experiencia de</p> |

 +57 (4) 516 - 77 - 70

 [www.rutan.org](http://www.rutan.org)

Complejo Ruta N  
Calle 67 # 52 - 20  
Piso 2 Torre A. Medellín - Colombia

  
MEDELLÍN  
CENTRO DE INNOVACIÓN Y NEGOCIOS

  
Alcaldía de Medellín  
Distrito de  
Ciencia, Tecnología e Innovación



We are the  
innovation's heart.

servicio y, en consecuencia, exponiendo la reputación de EPM como empresa líder en innovación tecnológica.

#### Necesidades no resueltas

1. Capacidad tecnológica actualizada: Se requiere una solución que no solo reemplace componentes obsoletos, sino que permita actualizaciones continuas a futuro.
2. Adaptabilidad y escalabilidad: EMA debe poder integrarse fácilmente con tecnologías emergentes, asegurando compatibilidad a largo plazo.
3. Interacción más efectiva con los usuarios: Se necesita mejorar la capacidad del robot para brindar atención empática, eficiente y personalizada.
4. Soporte a procesos estratégicos digitales: Varias áreas de EPM dependen del funcionamiento óptimo del robot para ejecutar su estrategia de relacionamiento con clientes y usuarios.
5. Mitigación del riesgo reputacional: Es imperativo evitar que fallas visibles en la solución tecnológica afecten la imagen institucional de innovación.

#### Oportunidades de innovación

1. Transformar EMA en una plataforma evolutiva: En lugar de un robot cerrado, se puede desarrollar una solución modular con posibilidad de incorporar nuevas funcionalidades de forma ágil.
2. Posicionamiento tecnológico de alto impacto: La superación de este reto puede proyectar a EPM como pionero en el uso de robótica humanoide.
3. Generación de capacidades internas y transferencia de conocimiento: El proceso permitirá adquirir aprendizajes técnicos y metodológicos aplicables a futuros desarrollos.
4. Articulación con el ecosistema de CTi: Abre la puerta a colaboraciones estratégicas con universidades, centros de investigación y empresas tecnológicas nacionales e internacionales.



+57 (4) 516 - 77 - 70



[www.rutan.org](http://www.rutan.org)

Complejo Ruta N  
Calle 67 # 52 - 20  
Piso 2 Torre A. Medellín - Colombia



Alcaldía de Medellín  
Distrito de  
Ciencia, Tecnología e Innovación



We are the  
innovation's heart.

## ANTECEDENTES

El robot humanoide EMA fue adquirido por EPM como una solución innovadora orientada a mejorar la atención al cliente y fortalecer la imagen institucional de liderazgo tecnológico. Durante sus primeras etapas de implementación, EMA cumplió un rol destacado en procesos de atención y relacionamiento, convirtiéndose en un símbolo de modernización y transformación digital dentro de la organización.

Sin embargo, en los últimos años, el entorno tecnológico ha avanzado a un ritmo acelerado, superando las capacidades con las que EMA fue concebida. El robot comenzó a evidenciar fallas en su desempeño, especialmente en la capacidad motora (hardware), interacción con usuarios y compatibilidad con nuevas tecnologías.

Frente a esta situación, se ejecutaron varias iniciativas para mitigar los problemas detectados:

- Actualizaciones de software con el fin de optimizar procesos y mejorar la respuesta en interacción.
- Inspección física y desarme completo para detectar posibles fallas mecánicas o estructurales. El robot ha sido desarmado en su totalidad para inspeccionar posibles fallas mecánicas en los componentes, sin que se haya logrado solucionar el problema subyacente relacionado con la obsolescencia del hardware.
- Reinicios del sistema y ajustes operativos como medidas de contingencia temporal.

A pesar de estos esfuerzos, los resultados no fueron suficientes. Las acciones aplicadas no lograron revertir la obsolescencia del hardware ni resolver las limitaciones funcionales del sistema. El rendimiento de EMA sigue siendo insuficiente para las demandas actuales de servicio, afectando la experiencia del cliente y exponiéndose a riesgos reputacionales, especialmente al tratarse de una solución visible y representativa de su apuesta por la innovación.



+57 (4) 516 - 77 - 70



[www.rutan.org](http://www.rutan.org)

Complejo Ruta N  
Calle 67 # 52 - 20  
Piso 2 Torre A. Medellín - Colombia



Alcaldía de Medellín  
Distrito de  
Ciencia, Tecnología e Innovación



We are the  
innovation's heart.

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                               | <p>Además, la falta de una solución tecnológica estructural y sostenible ha comenzado a generar impactos directos en procesos internos y comerciales, al limitar la disponibilidad de una herramienta clave para ejecutar estrategias de atención. Esta situación ha puesto en evidencia la necesidad de trascender el enfoque de simple “actualización técnica” y avanzar hacia una solución integral, evolutiva y perdurable en el tiempo, capaz de posicionar nuevamente a EPM en la vanguardia de la robótica aplicada al servicio público.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p><b>¿QUÉ RESULTADOS ESPERA OBTENER?</b></p> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollo a nivel de piloto, de una solución robótica humanoide avanzada y sostenible: Se espera contar con una nueva versión o evolución del concepto EMA que no se limite a reparar fallas actuales, sino que incorpore una arquitectura tecnológica robusta, modular y actualizable, capaz de adaptarse a los cambios tecnológicos futuros y responder a diversos escenarios de atención al cliente.</li><li>• Superación estructural de la obsolescencia tecnológica: La solución debe eliminar las restricciones actuales en hardware, permitiendo mejoras en procesamiento, interacción, movilidad, conectividad, y capacidad de integración con plataformas modernas (como sistemas cognitivos, asistentes conversacionales o interfaces de datos en tiempo real).</li><li>• Mejora significativa en la experiencia de usuarios y clientes: El nuevo sistema debe ofrecer una experiencia de atención más fluida, empática y eficiente, fortaleciendo el relacionamiento con clientes internos y externos y posicionando a EPM como una organización centrada en el usuario.</li></ul> <p>MÁS ADELANTE:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Reposicionamiento de EPM como referente nacional en innovación tecnológica: La implementación exitosa de esta solución debe convertirse en un caso emblemático que</li></ul> |



+57 (4) 516 - 77 - 70



www.rutan.org

Complejo Ruta N  
Calle 67 # 52 - 20  
Piso 2 Torre A. Medellín - Colombia



Alcaldía de Medellín  
Distrito de  
Ciencia, Tecnología e Innovación



We are the  
innovation's heart.

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <p>proyecte a EPM como líder en el uso estratégico de robótica e inteligencia artificial aplicada al sector público, fortaleciendo su imagen ante la ciudadanía, aliados del ecosistema CTi y organismos reguladores.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Escalabilidad y replicabilidad de la solución: La propuesta debe sentar las bases para el desarrollo de futuras versiones, aplicaciones en otros entornos de atención o nuevos modelos de servicio, promoviendo un enfoque evolutivo y sostenible en el tiempo.</li><li>• Generación de conocimiento aplicable a otros proyectos: El proceso debe incluir mecanismos de documentación, transferencia de aprendizajes y apropiación interna de capacidades, permitiendo a EPM y sus aliados replicar buenas prácticas en otros desarrollos tecnológicos.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p><b>POBLACIÓN AFECTADA</b></p> | <p>Clientes y usuarios de EPM (externos): Corresponden a ciudadanos y clientes que interactúan con los servicios presenciales o digitales de EPM y que han tenido contacto con el robot humanoide EMA en puntos de atención, ferias, eventos institucionales o espacios educativos. Esta población resulta directamente afectada por:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La pérdida de calidad en la atención automatizada e innovadora que EMA representaba.</li><li>• La reducción de experiencias diferenciadoras en los canales de relacionamiento con la empresa.</li><li>• La disminución de confianza en la capacidad tecnológica e innovadora de EPM.</li></ul> <p>Equipos internos de EPM (colaboradores): Incluye personal de áreas como Atención al Cliente, Nuevas Soluciones, TI, Comunicaciones y otras dependencias que han incorporado a EMA como parte de sus estrategias de servicio, innovación o posicionamiento institucional. Se ven afectados por:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La dependencia operativa de una solución tecnológica inestable o inoperativa.</li></ul> |



+57 (4) 516 - 77 - 70



www.rutan.org

Complejo Ruta N  
Calle 67 # 52 - 20  
Piso 2 Torre A. Medellín - Colombia



Alcaldía de Medellín  
Distrito de  
Ciencia, Tecnología e Innovación



We are the  
innovation's heart.

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• La necesidad de redirigir recursos humanos y técnicos para cubrir funciones que el robot no puede ejecutar.</li><li>• La frustración derivada de la imposibilidad de escalar proyectos planificados con base en EMA.</li></ul> <p>Aliados estratégicos y ecosistema de innovación (externos e internos): Engloba universidades, centros de investigación, empresas tecnológicas, Ruta N y demás actores del ecosistema CTi que han colaborado o podrían colaborar en el desarrollo de soluciones robóticas para EPM. Esta población se ve impactada por:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La pérdida de oportunidades de colaboración tecnológica avanzada si el proyecto no evoluciona.</li><li>• La imagen proyectada por EPM como actor innovador, que puede debilitarse si la solución no se renueva.</li><li>• La reducción del potencial de articulación público-privada en robótica, IA y servicios inteligentes.</li></ul> |
| <b>ALIADOS CLAVES</b> | <p>Ruta N</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rol: Articulador del ecosistema de ciencia, tecnología e innovación (CTi) de Medellín.</li><li>• Contribución: Facilita conexiones con startups, empresas de base tecnológica, laboratorios de innovación, fondos de inversión y aliados internacionales. Puede apoyar en la estructuración del reto, convocatorias abiertas y evaluación de soluciones innovadoras.</li></ul> <p>Universidades y centros de investigación</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rol: Generadores de conocimiento, I+D aplicada y talento especializado.</li><li>• Contribución: Apoyo en el diseño y validación de nuevas arquitecturas de hardware y software, aplicación de inteligencia artificial, robótica cognitiva, ergonomía, ética en IA y pruebas piloto. También son clave en la transferencia de conocimiento y documentación del proceso.</li></ul> <p>Empresas tecnológicas (nacionales e internacionales)</p>             |



+57 (4) 516 - 77 - 70



www.rutan.org

Complejo Ruta N  
Calle 67 # 52 - 20  
Piso 2 Torre A. Medellín - Colombia



Alcaldía de Medellín  
Distrito de  
Ciencia, Tecnología e Innovación



We are the  
innovation's heart.

- Rol: Proveedores potenciales de soluciones robóticas y componentes tecnológicos avanzados.
- Contribución: Diseño, fabricación e integración de tecnologías de última generación en robótica, visión artificial, sensores, conectividad IoT y plataformas de interacción hombre-máquina. También aportan experiencia previa en implementación a escala.

#### Área de TI de EPM

- Rol: Integrador técnico interno y responsable de garantizar compatibilidad e interoperabilidad tecnológica.
- Contribución: Asegura que la solución robótica se integre adecuadamente con los sistemas de información, protocolos de seguridad, canales digitales y arquitectura tecnológica corporativa. También lidera el mantenimiento y escalamiento técnico posterior.

#### Subgerencia de atención multicanal de experiencia al usuario de EPM

- Rol: Usuario estratégico del robot EMA en procesos de servicio y relacionamiento.
- Contribución: Define los requerimientos funcionales desde la perspectiva del usuario final, identifica escenarios de uso y evalúa la efectividad de la solución en la experiencia del cliente. Es clave para validar la utilidad práctica de la innovación.

#### Dirección corporativa de innovación y soluciones emergentes de EPM

- Rol: Unidad promotora de innovación tecnológica dentro de la organización.
- Contribución: Lidera la estrategia de evolución de EMA, promueve la gestión del reto con el aliado Ruta N. Tiene un rol transversal en la toma de decisiones, evaluación de soluciones y adopción de aprendizajes para futuros proyectos.



+57 (4) 516 - 77 - 70



[www.rutan.org](http://www.rutan.org)

Complejo Ruta N  
Calle 67 # 52 - 20  
Piso 2 Torre A. Medellín - Colombia



Alcaldía de Medellín  
Distrito de  
Ciencia, Tecnología e Innovación



|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | <p>Actores internacionales de referencia</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rol: Potenciales aliados para benchmarking, cooperación técnica o licenciamiento de tecnologías.</li><li>• Contribución: Aportan conocimiento especializado en robótica avanzada, normativas globales y buenas prácticas. Pueden facilitar la transferencia tecnológica o co-desarrollos con visión global.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p><b>BARRERAS</b></p> | <p>Barreras tecnológicas</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Obsolescencia estructural del hardware: Muchos de los componentes actuales del robot no permiten actualizaciones incrementales ni son compatibles con tecnologías modernas, lo que obliga a un rediseño casi completo.</li><li>• Diseño no modular ni escalable: El modelo original de EMA dificulta su evolución tecnológica al carecer de una estructura flexible que permita sustitución por partes o incorporación progresiva de mejoras.</li></ul> <p>Barreras operativas y logísticas</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dependencia de proveedores remotos: Algunos de los proveedores de componentes o servicios especializados se encuentran fuera del país, generando tiempos largos de entrega, altos costos logísticos y riesgo de desabastecimiento.</li><li>• Falta de soporte local especializado: La reparación o rediseño del robot requiere conocimientos técnicos muy específicos, difíciles de encontrar o desarrollar internamente en el corto plazo.</li><li>• Complejidad en la integración con sistemas corporativos: Cualquier nueva solución debe integrarse de forma segura y efectiva con las plataformas tecnológicas internas de EPM, lo que requiere pruebas rigurosas y gestión de compatibilidad.</li></ul> |



We are the  
innovation's heart.

#### Barreras económicas

- Altos costos de desarrollo e implementación: La robótica humanoide avanzada implica inversiones significativas en diseño, fabricación, pruebas y puesta en marcha.
- Limitaciones presupuestales internas: Al tratarse de un proyecto de innovación, puede no contar con fuentes de financiación tradicionales dentro de la estructura presupuestal de la organización.
- Costos recurrentes de mantenimiento y actualización: Aun después de implementada, la solución requerirá recursos para soporte técnico, ajustes y evolución tecnológica.

#### Barreras normativas y éticas

- Cumplimiento de la normatividad sobre inteligencia artificial en Colombia: Toda solución deberá estar alineada con marcos regulatorios nacionales, incluyendo temas de transparencia algorítmica, protección de datos, ética y responsabilidad de los sistemas autónomos.
- Revisión y aprobación de seguridad funcional: Dado que se trata de un robot que interactúa con personas, es necesario cumplir estándares de seguridad para evitar riesgos físicos o errores de interacción.

#### Barreras organizacionales y estratégicas

- Resistencia al cambio o escepticismo interno: Puede haber dudas sobre la pertinencia de continuar invirtiendo en un robot humanoide cuando hay otras soluciones digitales más convencionales.
- Dificultades de alineación entre áreas: La solución requiere colaboración efectiva entre múltiples unidades de EPM (TI, Atención al Cliente, Innovación, Comunicaciones), lo que puede generar fricciones o demoras si no se gestiona adecuadamente.
- Ausencia de un modelo de gobernanza del ciclo de vida de la solución: Sin una estrategia clara de gestión tecnológica a



+57 (4) 516 - 77 - 70



[www.rutan.org](http://www.rutan.org)

Complejo Ruta N  
Calle 67 # 52 - 20  
Piso 2 Torre A. Medellín - Colombia



Alcaldía de Medellín  
Distrito de  
Ciencia, Tecnología e Innovación



We are the  
innovation's heart.

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | <p>mediano y largo plazo, la nueva solución podría enfrentar nuevamente problemas de sostenibilidad o abandono.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>REQUISITOS</b> | <p><b>Requisitos técnicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Compatibilidad tecnológica actual y futura:</b> La solución debe estar diseñada con una arquitectura que permita integración con tecnologías emergentes (IA, IoT, analítica de datos, asistentes conversacionales, etc.) y facilite actualizaciones modulares sin requerir rediseños completos.</li><li>• <b>Estructura modular y escalable:</b> Se espera una arquitectura física y de software que permita incorporar o reemplazar componentes sin afectar la estabilidad del sistema.</li><li>• <b>Interacción natural y fluida con usuarios:</b> La solución debe integrar tecnologías que posibiliten comunicación empática, contextual y efectiva con los usuarios, tanto por voz como por otros medios.</li><li>• <b>Seguridad funcional:</b> La solución debe cumplir estándares de seguridad física y digital, evitando riesgos en la interacción con personas y garantizando el uso responsable de datos.</li></ul> <p><b>Requisitos funcionales</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Atención efectiva a clientes y usuarios:</b> La solución debe poder operar en entornos reales de atención, ofreciendo respuestas útiles y consistentes frente a consultas, orientación o acompañamiento.</li><li>• <b>Autonomía operativa y estabilidad:</b> Se espera que la solución funcione con niveles aceptables de autonomía y sin necesidad constante de intervención técnica para ajustes o reinicios.</li><li>• <b>Facilidad de mantenimiento:</b> El diseño debe facilitar el acceso, diagnóstico y reparación de componentes, así como la actualización de software y firmware.</li></ul> <p><b>Requisitos estratégicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Alineación con la visión de innovación de EPM:</b> La solución debe reforzar el posicionamiento de la empresa como referente nacional en uso estratégico de tecnología para el beneficio de sus usuarios.</li></ul> |



+57 (4) 516 - 77 - 70



www.rutan.org

Complejo Ruta N  
Calle 67 # 52 - 20  
Piso 2 Torre A. Medellín - Colombia



Alcaldía de Medellín  
Distrito de  
Ciencia, Tecnología e Innovación



We are the  
innovation's heart.

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | <ul style="list-style-type: none"><li>• Capacidad de evolución continua: Más que una solución estática, se espera una plataforma tecnológica base para iteraciones futuras, permitiendo nuevas versiones y extensiones en otras áreas de la organización.</li><li>• Visibilidad institucional positiva: La solución debe proyectar una imagen moderna, confiable y centrada en el usuario, contribuyendo al fortalecimiento de la reputación corporativa.</li></ul> <p>Requisitos normativos y de propiedad intelectual</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Cumplimiento normativo en IA: Debe cumplir con la regulación colombiana vigente sobre el uso ético y responsable de inteligencia artificial, incluyendo criterios de transparencia, privacidad y no discriminación.</li><li>• Respeto a la propiedad intelectual de EPM: EPM se reserva todos los derechos sobre el diseño, desarrollo e implementación de la solución, por lo que los desarrollos deben garantizar la cesión o licenciamiento requerido para su apropiación y evolución futura por parte de la empresa.</li></ul> <p>Requisitos de implementación</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Entrega e instalación operativa de la solución: La propuesta debe incluir un plan claro de instalación, pruebas funcionales, puesta en marcha y acompañamiento post-implementación.</li><li>• Documentación técnica completa y transferencia de conocimiento: Se requiere documentación detallada sobre el diseño, código fuente (si aplica), manuales de uso y mantenimiento, así como sesiones de formación al equipo de EPM para asegurar la apropiación interna.</li><li>• Cumplimiento del cronograma propuesto: El desarrollo e implementación deben ajustarse al plazo establecido (primer semestre de 2025), con hitos de seguimiento y control definidos.</li></ul> |
| <b>TIPO DE INNOVACIÓN</b> | Innovación tecnológica incremental <ul style="list-style-type: none"><li>• Mejora del diseño actual: La solución se basa en el concepto ya existente de EMA, buscando optimizar sus</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

 +57 (4) 516 - 77 - 70

 [www.rutan.org](http://www.rutan.org)

Complejo Ruta N  
Calle 67 # 52 - 20  
Piso 2 Torre A. Medellín - Colombia



Alcaldía de Medellín  
Distrito de  
Ciencia, Tecnología e Innovación



We are the  
innovation's heart.

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      | <p>capacidades mediante mejoras en hardware (procesamiento, sensores, movilidad, autonomía), estabilidad, actualización del sistema operativo.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Compatibilidad con el ecosistema tecnológico actual: Se apunta a garantizar que el robot pueda integrarse de mejor manera con plataformas corporativas, sin rediseñar completamente su arquitectura ni reemplazarlo por una solución totalmente nueva.</li><li>• Extensión del ciclo de vida: La innovación busca actualizar y adaptar progresivamente el robot para que siga siendo útil, relevante y funcional dentro del entorno operativo de EPM.</li></ul> <p>Innovación en servicios (mejoras funcionales)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aumento de la eficiencia operativa: Se espera que el robot optimizado realice sus funciones de atención de manera más fluida, confiable y sostenible en el tiempo, sin redefinir el modelo de interacción base.</li><li>• Mejor experiencia del usuario: Las mejoras deben traducirse en una atención más empática, oportuna y comprensible para usuarios y clientes, dentro de los canales ya definidos.</li></ul> <p>Innovación organizacional progresiva</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fortalecimiento de capacidades internas: El proceso de mejora permitirá que los equipos internos de EPM (TI, Atención, Innovación) adquieran aprendizajes técnicos y operativos aplicables a otros desarrollos similares.</li><li>• Optimización de recursos existentes: Esta línea de innovación busca aprovechar al máximo la infraestructura ya disponible, minimizando costos de cambio y evitando reemplazos innecesarios.</li></ul> |
| <b>TIPO DE SOLUCIONADORA DESEADA</b> | Se espera la participación de personas jurídicas, tales como empresas, universidades, centros de investigación, startups, spin-offs y organizaciones del ecosistema de ciencia, tecnología e innovación (CTi) que cuenten con la capacidad de desarrollar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



+57 (4) 516 - 77 - 70



www.rutan.org

Complejo Ruta N  
Calle 67 # 52 - 20  
Piso 2 Torre A. Medellín - Colombia



Alcaldía de Medellín  
Distrito de  
Ciencia, Tecnología e Innovación



We are the  
innovation's heart.

soluciones tecnológicas robustas, evolutivas y alineadas con los objetivos del reto.

Características deseables de la solucionadora (persona jurídica)

1. Capacidad técnica en robótica y tecnologías emergentes

- Experiencia comprobada en diseño, integración y optimización de sistemas robóticos, especialmente humanoides o de servicio.
- Competencias en desarrollo de software embebido, sistemas de control, IA ligera, interfaces conversacionales, visión computacional y arquitectura modular.
- Se valoran capacidades en pruebas de usabilidad, simulación de entornos de interacción y documentación técnica.

2. Capacidad de trabajo articulado con EPM y aliados del ecosistema

- Se requiere disposición para colaborar con equipos internos de EPM y otros actores estratégicos (TI, Atención al Cliente, Innovación, Ruta N, universidades, etc.).
- Se valorarán propuestas que promuevan la transferencia de conocimiento, apropiación interna de la solución y generación de capacidades locales.

3. Flexibilidad organizacional

- Se admiten:
  - Empresas tecnológicas (de cualquier tamaño, incluyendo startups o pymes).
  - Universidades o grupos de investigación registrados.
  - Spin-offs universitarias.
  - Consorcios o uniones temporales entre actores del ecosistema.
- Cada participante deberá estar legalmente constituido como persona jurídica y cumplir con los requisitos administrativos y contractuales definidos por EPM y/o Ruta N.



+57 (4) 516 - 77 - 70



www.rutan.org

Complejo Ruta N  
Calle 67 # 52 - 20  
Piso 2 Torre A. Medellín - Colombia



Alcaldía de Medellín  
Distrito de  
Ciencia, Tecnología e Innovación



We are the  
innovation's heart.

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RANGO DE PRESUPUESTO</b>  | <p>No se ha establecido un valor fijo de presupuesto; sin embargo, se espera que las propuestas se formulen dentro de un rango económico razonable y proporcional al alcance del reto, considerando que la solución será desarrollada y validada a escala piloto en un plazo de hasta 4 meses.</p> <p>Si bien no se ha establecido un valor fijo previo a la evaluación de propuestas, se espera que las soluciones se ajusten a criterios de eficiencia, optimización de recursos y coherencia con el alcance planteado.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>RANGO DE TIEMPO</b>       | <p>La solución, a nivel piloto, se espera en 4 meses (sin exceder el 15 de diciembre de 2025)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>PROPIEDAD INTELECTUAL</b> | <p>Importante: Es necesario indicar que lo presentado a continuación es una primera aproximación a lo que podría ser la Propiedad Intelectual, pero la definición final se realizará en el momento de la contratación con el solucionador elegido.</p> <p>EPM se reserva todos los derechos de propiedad intelectual sobre los desarrollos que resulten de este reto, en cumplimiento de sus lineamientos institucionales y con el fin de garantizar la continuidad, escalabilidad y sostenibilidad de la solución a largo plazo.</p> <p>Toda la propiedad intelectual generada en el marco del proyecto (incluyendo diseños, códigos, documentación técnica, componentes funcionales, manuales, mejoras o adaptaciones al robot EMA) será de titularidad de EPM. Esto incluye la propiedad industrial. Los derechos de autor se respetarán conforme a la ley.</p> <p>La solución adjudicada deberá contemplar expresamente la cesión a favor de EPM de todos los derechos patrimoniales derivados del desarrollo. Esta cesión debe ser total, gratuita y sin limitación temporal, territorial ni de uso, permitiendo a EPM modificar, adaptar, reproducir, distribuir o integrar los desarrollos en otros entornos.</p> |



+57 (4) 516 - 77 - 70



[www.rutan.org](http://www.rutan.org)

Complejo Ruta N  
Calle 67 # 52 - 20  
Piso 2 Torre A. Medellín - Colombia



Alcaldía de Medellín  
Distrito de  
Ciencia, Tecnología e Innovación



|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | <p>En caso de que la solución propuesta utilice software o componentes de terceros (por ejemplo, frameworks, librerías, sistemas embebidos o módulos con licencia), la solucionadora deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Garantizar que dichas licencias sean compatibles con el uso institucional por parte de EPM.</li><li>○ Informar claramente los términos de uso, licenciamiento y restricciones, si las hubiere.</li><li>○ Asegurar que EPM pueda operar y escalar la solución sin dependencia crítica del proveedor.</li></ul> <p>La solucionadora deberá entregar toda la documentación técnica, código fuente (cuando aplique), manuales de uso y mantenimiento, así como realizar sesiones de transferencia de conocimiento al equipo de EPM para asegurar la apropiación total de la solución.</p> <p>EPM considerará mecanismos de visibilidad para la solucionadora (como reconocimiento público, coautoría técnica o vitrina institucional), siempre que no comprometan la titularidad ni los derechos de uso por parte de la empresa.</p> |
| <p><b>SOLUCIONES QUE NO SE ACEPTARÁN</b></p> | <p>No se considerarán elegibles las siguientes tipologías de propuestas:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Soluciones que se limiten a la reparación puntual del robot EMA<ul style="list-style-type: none"><li>• Propuestas enfocadas exclusivamente en arreglos mecánicos, reemplazo de piezas específicas o corrección de fallas sin una visión de evolución tecnológica integral no serán admitidas.</li><li>• No se aceptan soluciones que no aborden de manera estructural la obsolescencia del hardware o las limitaciones del software.</li></ul></li><li>2. Propuestas que impliquen sustituir completamente el concepto EMA</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |





We are the  
innovation's heart.

- No se recibirán soluciones que busquen reemplazar por completo el robot EMA con un producto genérico no alineado con su identidad conceptual ni con el valor institucional que representa.
- Se excluyen desarrollos que impliquen eliminar el componente humanoide, sin mantener elementos de continuidad funcional o simbólica.

### 3. Soluciones cerradas o de tipo "caja negra"

- No se aceptarán desarrollos que no permitan acceso al código fuente, documentación técnica completa o que impongan barreras para futuras modificaciones o evolución por parte de EPM.
- Se excluirán propuestas que generen dependencia exclusiva de un proveedor para el mantenimiento o escalamiento de la solución.

### 4. Propuestas sin viabilidad de integración con los sistemas de EPM

- No se aceptan soluciones que no contemplen la interoperabilidad con la infraestructura tecnológica de EPM, ni que carezcan de condiciones mínimas de compatibilidad, seguridad de la información y trazabilidad.

### 5. Soluciones que incumplan marcos normativos vigentes

- Se descalificarán propuestas que vulneren la normatividad nacional relacionada con inteligencia artificial, privacidad de datos, seguridad funcional, derechos de autor o contratación pública.
- Igualmente, no serán elegibles las propuestas que no respeten los lineamientos institucionales de propiedad intelectual de EPM.

### 6. Propuestas incongruentes con la experiencia de usuario esperada

No se considerarán soluciones que no mejoren la interacción con clientes y usuarios o que resulten tecnológicamente ineficientes o poco intuitivas para entornos reales de atención.



+57 (4) 516 - 77 - 70



[www.rutan.org](http://www.rutan.org)

Complejo Ruta N  
Calle 67 # 52 - 20  
Piso 2 Torre A. Medellín - Colombia



Alcaldía de Medellín  
Distrito de  
Ciencia, Tecnología e Innovación