

DOCUMENTO DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO
FONDO MULTILATERAL DE INVERSIONES

CHILE

**SMART CITY IN A BOX,
IMPULSANDO MEJORES CIUDADES GRACIAS A LA TECNOLOGÍA**

(CH-T1195)

MEMORANDO DE DONANTES

Este documento fue preparado por el equipo de proyecto integrado por: Carolina Carrasco (MIF/CCH) y Natalia Laguyás (MIF/IC), co-líderes de proyecto; Mauricio Bouskela (CSD/HUD), Marcelo Da Silva (ITE/IPS), Lorena Cano (PCY/DEI), L. Felipe Vera Benitez (HUD/CCH), Verónica Adler (HUD/CUR), Paola Zorrilla (MIF/KEC), y George Rogers (GCL/GCL).

El presente documento contiene información confidencial comprendida en una o más de las diez excepciones de la Política de Acceso a Información e inicialmente se considerará confidencial y estará disponible únicamente para un grupo restringido de personas dentro del banco. Se divulgará y pondrá a disposición del público una vez aprobado.

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	1
I. EL PROBLEMA.....	2
A. Descripción del Problema	2
II. LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN	4
A. Descripción del Proyecto	4
B. Resultados, Medición, Monitoreo y Evaluación del Proyecto	6
III. ALINEACIÓN CON EL GRUPO BID, ESCALABILIDAD, Y RIESGOS DEL PROYECTO	7
A. Alineación con el Grupo BID	7
B. Escalabilidad	8
C. Riesgos del Proyecto e Institucionales.....	8
IV. INSTRUMENTO Y PROPUESTA DE PRESUPUESTO	8
V. AGENCIA EJECUTORA Y ESTRUCTURA DE IMPLEMENTACIÓN	9
A. Descripción de la Agencia Ejecutora.....	9
B. Estructura y Mecanismo de Implementación.....	9
VI. CUMPLIMIENTO CON HITOS Y ARREGLOS FIDUCIARIOS ESPECIALES	10
VII. ACCESO A LA INFORMACIÓN Y PROPIEDAD INTELECTUAL	10

RESUMEN DE PROYECTO

SMART CITY IN A BOX, IMPULSANDO MEJORES CIUDADES GRACIAS A LA TECNOLOGÍA (CH-T1195)

Los efectos del rápido crecimiento urbano combinados con el impacto del cambio climático están creando nuevos retos para las ciudades, las cuales requieren mejor utilización de datos e información. Para enfrentar estos desafíos y ofrecer una mayor calidad de vida a sus ciudadanos, las ciudades necesitan maximizar el uso de la tecnología, el talento humano y el procesamiento de datos; es decir, tornarse urbes más inteligentes. Sin embargo, las ciudades de la región enfrentan enormes desafíos técnicos y de disponibilidad de capital humano especializado que den espacio a la generación de innovación y emprendimiento de base tecnológica.

El presente proyecto busca abordar estos desafíos de manera integral, apoyando el desarrollo de soluciones innovadoras de *software* y *hardware* de clase mundial en Temuco, que aprovechen las oportunidades de acceso y de negocio que ofrecen las *Smart Cities*¹. Para esto se propone trabajar en la formación de capital humano especializado y la generación de oportunidades de emprendimiento e innovación para emprendedores y empresas establecidas, todo sustentado en una plataforma informática abierta que gestionará y dispondrá de información de la ciudad, propiciando de esta manera la integración tecnológica de las soluciones desarrolladas sin requerir importantes inversiones para la ciudad. Estos esfuerzos están pensados para ser replicada por el Grupo BID en otras ciudades de la región.

La plataforma y las soluciones desarrolladas serán piloteadas en Temuco, ciudad representativa de ciudades intermedias de América Latina y el Caribe². La implementación en Temuco permitirá no solo validar las tecnologías, sino que una implementación simple, homogénea, compartida y a un costo asumible, a ser replicable en otras ciudades de tamaño medio de América Latina y el Caribe. Estas acciones permitirán transformar a Temuco en un polo tecnológico único en Chile, en el que la misma ciudad es el laboratorio de pruebas, atrayendo inversión, mejorando las exportaciones y reteniendo al capital humano calificado que se forma en las universidades de la zona sur de Chile.

El proyecto se alinea a la Estrategia de Tecnología de la Información del Grupo BID 2016 – 2020 y a los objetivos de la Iniciativa de Economía Digital de la Presidencia, que busca fomentar la digitalización en la Región, facilitando la reutilización de las soluciones de *software* desarrolladas por el Grupo BID (activos digitales).

Respecto a la estrategia del Banco en Chile, se alinea desde diferentes ámbitos: (i) Competitividad e Innovación: porque se contribuirá al desarrollo de una intervención en un sector estratégico de alto impacto social (industria exportadora de servicios), y por el potencial de crecimiento de esta industria a través del emprendimiento y la empleabilidad con alto componente tecnológico, (ii) Desarrollo de capital humano, y (iii) Desarrollo regional.

La propuesta está alineada con las áreas de Economía del Conocimiento y de Ciudades Inclusivas del FOMIN. Contribuye a la creación de empleo, impulsando el desarrollo de un ecosistema para el crecimiento de las empresas tecnológicas en una región rezagada de Chile, y a la mejora de la calidad de vida en las ciudades donde estas tecnologías se implementan.

¹ Se refiere a una ciudad innovadora que utiliza las Tecnologías de la Información y Comunicación y otros medios para mejorar la toma de decisiones, la eficiencia de las operaciones, la prestación de los servicios urbanos y su competitividad. Bouskela, Mauricio et al. (2016) [La ruta hacia las smart cities: Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente](#).

² Ciudades con una población entre 100.000 y 2 millones de personas.

ANEXOS

ANEXO I	Matriz de Resultados
ANEXO II	Presupuesto Resumido

APÉNDICES

Proyecto de Resolución

**INFORMACIÓN DISPONIBLE EN LA SECCIÓN DE DOCUMENTOS TÉCNICOS DEL
SISTEMA DE INFORMACIÓN DE PROYECTOS FOMIN**

ANEXO III	Presupuesto Detallado
ANEXO IV	Diagnóstico de las Necesidades de la Agencia Ejecutora (DNA) [incluye la debida diligencia y análisis de la integridad]
ANEXO V	Informes de Avance (PSR) y Cumplimiento con Hitos y Acuerdos Fiduciarios

SIGLAS Y ABREVIATURAS

API	Interfaz de Programación de Aplicaciones (Application Program Interface en inglés)
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CII	Corporación Interamericana de Inversiones
CORFO	Corporación de Fomento
CRF	Marco de Resultados Corporativos (Corporate Results Framework en inglés)
DNA	Diagnóstico de las Necesidades de la Agencia Ejecutora
FOMIN	Fondo Multilateral de Inversiones
ICES	Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles
HUD	División de Desarrollo Urbano y Vivienda
PBA	Áreas Prioritarias de Negocio (Priority Business Areas en inglés)
PCR	Informe de Cierre del Proyecto (Project Completion Report en inglés)
PSR	Informe de Avance del Proyecto (Project Status Report en inglés)
SC	Smart City
SCinaBOX	Smart City in a Box
TIC	Tecnologías de la Información y Comunicación
UFRO	Universidad de La Frontera

RESUMEN EJECUTIVO
SMART CITY IN A BOX,
IMPULSANDO MEJORES CIUDADES GRACIAS A LA TECNOLOGÍA
(CH-T1195)

País y ubicación geográfica:	Temuco, Chile		
Agencia Ejecutora:	Universidad de La Frontera (UFRO)		
Área de Enfoque:	Economía del Conocimiento y Ciudades Inclusivas		
Coordinación con otros donantes/ Operaciones del Grupo BID:	Programa de Ciudades del Grupo BID (liderado por la División de Desarrollo Urbano y Vivienda, CSS/HUD que recoge la experiencia de la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles, ICES, el cual ha trabajado con Valdivia, La Serena - Coquimbo, y Puerto Montt - Puerto Varas).		
Beneficiarios del Proyecto:	4.500 hogares; 50 empresas que aprovecharán la plataforma para desarrollar soluciones <i>Smart City</i> ; 800 personas capacitadas en la temática <i>Smart City</i> .		
Financiamiento:	Cooperación Técnica:	US\$860.000	26%
	Contraparte:	US\$2.487.669	74%
	PRESUPUESTO TOTAL:	US\$3.347.669	100%
Periodo de Ejecución y Desembolso:	36 meses de ejecución y 42 meses de desembolsos.		
Condiciones contractuales especiales:	Serán condiciones previas al primer desembolso: (i) la selección del coordinador; (ii) la suscripción de un acuerdo entre everis y UFRO; y (iii) la suscripción de un acuerdo entre la Municipalidad de Temuco y UFRO.		
Revisión de Impacto Medio Ambiental y Social:	Esta operación ha sido pre-evaluada y clasificada de acuerdo con los requerimientos de la Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias del Grupo BID (OP-703) el 29 de junio de 2017. Dado que los impactos y riesgos son limitados, la Categoría propuesta para la Iniciativa es C.		
Unidad Responsable de los Desembolsos:	MIF/CCH		

I. El Problema

A. Descripción del Problema

- 1.1. Con la rápida urbanización y el impacto del cambio climático, **mantener a las ciudades funcionando de manera sostenible e integrada es uno de los grandes retos que prácticamente todos los países enfrentarán en este siglo.** La elevada concentración urbana plantea una serie de desafíos para atender las necesidades de las poblaciones en crecimiento, comenzando con elementos básicos como infraestructura, saneamiento, transporte, energía, vivienda, seguridad, empleo, salud y educación, así como también otras necesidades fundamentales como la comunicación y el esparcimiento.
- 1.2. Según el informe "Estado de las Ciudades de América Latina y el Caribe 2012" de las Naciones Unidas, las ciudades latinoamericanas han evolucionado caóticamente, generando la proliferación de barrios pobres y cinturones de miseria que conviven en la segregación y una profunda desigualdad, lo que suma a los altos niveles de violencia e inseguridad en sus ciudades, según el mismo estudio³.
- 1.3. Para enfrentar estos desafíos y ofrecer una mayor calidad de vida a sus ciudadanos, las ciudades necesitan maximizar el uso de la tecnología, el talento humano y el procesamiento de datos, es decir **transformarse de "ciudades tradicionales" a Smart Cities o Ciudades Inteligentes.** Con el surgimiento de la tecnología digital, Internet y de las tecnologías móviles, esa transformación es cada vez más viable.
- 1.4. En países desarrollados se han realizado esfuerzos para solucionar estas temáticas y mejorar la calidad de vida de las personas. En estos países existen ecosistemas que han avanzado en el ámbito de ciudades inteligentes con diversas soluciones que son de gran aporte en temas energéticos, ambientales, de movilidad, seguridad y otros descritos anteriormente. Estos ecosistemas vienen a contrarrestar los efectos caóticos del crecimiento de las ciudades. Algunos ejemplos de casos de éxito se pueden encontrar en ciudades como Barcelona, Santander y Málaga en España o Ámsterdam en Holanda. En el caso de Málaga *Smart City* concretamente, se han podido observar ahorros de 15% en la cantidad de agua utilizada en jardines y parques, 25% en requerimiento de transporte de residuos, 17% de emisiones de CO2 en el transporte, 10% consumo de energía eléctrica y 7% en agua particular⁴.
- 1.5. El concepto de **Ciudad Inteligente es una ciudad innovadora que utiliza las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y otros medios para mejorar la toma de decisiones, la eficiencia de las operaciones, la prestación de los servicios urbanos y su competitividad.** Asimismo, genera un espacio más seguro, con mejores servicios y con un ambiente de innovación que incentiva soluciones creativas, genera empleos y reduce las desigualdades. Las Ciudades Inteligentes usan conectividad, sensores distribuidos y sistemas computarizados de gestión para solucionar problemas inmediatos, organizar escenarios y dar respuestas a las necesidades de sus ciudadanos⁵.
- 1.6. Sin embargo, **las ciudades de la región enfrentan enormes desafíos técnicos y de disponibilidad de capital humano especializado que den espacio a la generación de innovación y emprendimiento de base tecnológica.** A esto se suma que, aunque en buena medida los desafíos son comunes, la adopción de soluciones tecnológicas asociadas a las *Smart Cities* se ha caracterizado por aproximaciones de carácter

³ Estado de las Ciudades de América Latina y el Caribe 2012 Rumbos a una nueva transición urbana, ONU Habitat.

⁴ Transport Outlook 2011. International Transport Forum.

⁵ Smart Cities: Un primer paso hacia la internet de las cosas, Fundación Telefónica.

individual por parte de las ciudades, lo que ralentiza – si no paraliza – el desarrollo de los proyectos e inhibe la inversión de la industria tecnológica en soluciones.

- 1.7. Considerando las diferentes iniciativas que se enmarcan dentro de un proyecto de *Smart Cities*, **numerosas oportunidades de negocio se abren para impulsar proyectos empresariales sostenibles con un fuerte componente tecnológico**, al mismo tiempo que se ofrecen soluciones a los problemas urbanos de movilidad, ambientales, de salud, seguridad, entre otros.
- 1.8. En América Latina y el Caribe, el desarrollo del concepto *Smart Cities* es incipiente ya que no existe un ecosistema robusto pensando y desarrollando soluciones que mejoren los modelos de gestión de las ciudades. Debido principalmente a la inexistencia de una hoja de ruta común, que entre otras cosas defina estándares tecnológicos que faciliten la integración de los desarrollos generados, propicie el desarrollo de capital humano especializado, facilite la inversión de empresas tecnológicas privadas, y genere oportunidades de innovación y emprendimiento con foco en estas materias.
- 1.9. En Chile existen importantes brechas de capital humano especializado en TIC, que han alcanzado los 6.000 profesionales/año⁶. En el ámbito de las aplicaciones tecnológicas, si bien existen esfuerzos de emprendedores e instituciones, estos son aislados y no logran impactar su entorno inmediato, principalmente por no poder integrarse tecnológicamente con otros desarrollos o soluciones. Otro de los problemas para el desarrollo de *Smart Cities*, por parte de emprendedores, es el aspecto económico. Actualmente, son elevados los costos de inversión en infraestructura e implantación que conllevan los proyectos de Ciudades Inteligentes, y un lento retorno de la inversión por parte de las ciudades involucradas.
- 1.10. El presente proyecto busca abordar estos desafíos de manera integral, considerando la formación de capital humano especializado y la generación de oportunidades de emprendimiento e innovación para emprendedores y empresas establecidas. Lo anterior sustentado en una plataforma informática abierta que gestionará y dispondrá de información de la ciudad, propiciando de esta manera la integración tecnológica de las soluciones desarrolladas sin requerir importantes inversiones para la ciudad, y por sobre todo, pensada para ser replicada por el Grupo BID en otras ciudades de la región.
- 1.11. Este proyecto se implementará en la ciudad de **Temuco**, capital de la región de la Araucanía, ubicada en la zona centro sur de Chile. Esta región presenta los mayores índices de pobreza a nivel nacional (23,6%, en comparación con el promedio nacional 11,4%), y la mayor concentración de población indígena (más del 30% de la población, versus un 8% a nivel nacional). La comuna de Temuco cuenta con una población estimada de 232.528 hab., de la cual el 94,8% es urbana (datos a 2015 calculados a partir del censo 2002).
- 1.12. Temuco cuenta con un ecosistema de innovación y emprendimiento bastante desarrollado. La ciudad acoge 50 mil alumnos de educación superior, destaca la existencia de la Incubadora de Negocios de la Universidad de La Frontera, catalogada por Corporación de Fomento (CORFO) entre las de mayor desempeño en el país. Además, destacan el proyecto de inversión público-privado Hub Digital Temuco de everis NTT Data y la sede del fondo de inversión de riesgo DevLabs (USA), quienes proporcionan soporte financiero para el desarrollo de Startup tecnológicas en etapa temprana.

⁶ Datos provistos por la [Asociación Chilena de Empresas de Tecnologías de la Información](#).

- 1.13. En el ámbito privado, destaca la presencia de la multinacional Everis desde hace más de diez años, generando hoy empleo a más de 350 ingenieros informáticos. Además de la existencia de Asociación de Pymes de *Software* (APSoftware) desde 1997, a propósito de la ejecución del proyecto Enlaces⁷, y que se constituyó en un semillero de empresas Spin Off que hoy forman parte de este ecosistema.

II. La Propuesta de Innovación

A. Descripción del Proyecto

- 2.1. El objetivo general del proyecto es mejorar la calidad de vida de los habitantes de Temuco a partir de la implementación de la plataforma y las aplicaciones en dicha ciudad. El objetivo específico es apoyar el desarrollo de soluciones innovadoras de clase mundial que aprovechen las oportunidades de mercado que ofrecen las iniciativas de *Smart Cities*.
- 2.2. Para ello, el proyecto impulsará: (i) el desarrollo de una plataforma de *software* para ciudad inteligente abierta⁸ a cualquier desarrollador y/o proveedor de servicios, (ii) el apoyo a la innovación y emprendimiento de base tecnológica a nivel universitario, y dentro del mercado de las tecnologías para que puedan proveer soluciones para mejorar la calidad de vida en las ciudades; (iii) potenciar el capital humano regional para orientarlo al desarrollo de *software* de servicios a nivel global; y (iv) el desarrollo de materiales que permitan la adopción de la plataforma y aplicaciones por otras ciudades.
- 2.3. La plataforma y las soluciones desarrolladas serán piloteadas en Temuco, ciudad representativa de ciudades intermedias de América Latina y el Caribe⁹. La implementación en Temuco permitirá no solo validar las tecnologías, sino que una implementación simple, homogénea, compartida y a un costo asumible, a ser replicable en otras ciudades de tamaño medio de América Latina y el Caribe.
- 2.4. Estas acciones permitirán transformar a Temuco en un polo tecnológico único en Chile, en el que la misma ciudad es el laboratorio de pruebas, atrayendo inversión, mejorando las exportaciones y reteniendo al capital humano calificado que se forma en las universidades de la zona sur de Chile.
- 2.5. **Innovación.** La innovación del proyecto es el desarrollo de una **plataforma de software para ciudad inteligente de código abierto** a cualquier desarrollador y/o proveedor de servicios. La puesta a disposición de la plataforma a diferentes soluciones orientadas a dar respuesta a problemáticas sociales o ambientales de las ciudades y que pueda ser adoptada por ciudades de tamaño medio de la Región permite sentar las bases de creación de un entorno colaborativo y de estandarización tecnológica para la generación de sinergias y economías de escala entre las ciudades.
- 2.6. El concepto de plataforma abierta, que permite la creación de soluciones sobre la misma por parte de cualquier empresa, implica una mayor oferta para las ciudades y un impulso al desarrollo del sector tecnológico de la región al contar con una masa crítica de clientes que incentiva la inversión en nuevos productos tecnológicos innovadores. En particular, el diseño como plataforma abierta traslada el esfuerzo inversor (por parte de los gobiernos locales y de la industria TIC) a las aplicaciones finales, convirtiendo la plataforma en un

⁷ El objetivo del proyecto Enlaces fue la integración de TIC al sistema escolar y fue encomendado por el Ministerio de Educación de Chile al Instituto de Informática de la Universidad de La Frontera.

⁸ El proyecto desarrollará tecnología abierta, basada en APIs, de manera que la plataforma pueda acoger distintos desarrollos/soluciones elaboradas bajo ciertos estándares de comunicación (protocolos), definición de funciones y procedimientos, modelamiento de datos y uso de servicios de acceso a los datos. Como parte de las acciones a ser financiadas está el desarrollo de un modelo de gestión y evolución para la plataforma y las aplicaciones.

⁹ Ciudades con una población entre 100.000 y 2 millones de personas.

commodity, y se beneficia de modelos de evolución y mantenimiento en comunidad, como otras iniciativas de *software* abierto.

Componente I: Núcleo de funcionalidades básicas Smart City in a Box. (FOMIN: US\$335.328; Contraparte: US\$1.702.414)

- 2.7. El objetivo de este componente es desarrollar el núcleo de funcionalidades básicas de la plataforma **Smart City in a Box (SCinBOX)**. Dicho núcleo proporcionará una serie de funcionalidades que incluyen un modelo de datos estándar inicial de la ciudad, un módulo de analítica, aprendizaje de las máquinas¹⁰, un asistente de notificaciones que avise de situaciones anómalas y un set inicial de indicadores que proporcionen la visión integral del estado de la ciudad en cuanto a incidentes, contaminación y transporte, entre otros.
- 2.8. Como parte del piloto, se implementarán cuatro aplicaciones de prueba en la plataforma. Estas aplicaciones dan respuesta a ámbitos de ciudad inteligente que han sido priorizados por las autoridades locales de Temuco. Estos son: Incidencias Urbanas¹¹, Reciclaje Inteligente de Residuos¹², Paraderos con Realidad Aumentada¹³, y Red de Internet de las Cosas para Contaminación en Tiempo Real¹⁴.
- 2.9. Un elemento importante para el municipio es la visualización en línea de los resultados e información relevante que permita tomar decisiones para mejorar sus procesos y facilitar el crecimiento de sus ciudades sin perjudicar a los ciudadanos. Es por ello que se implementará un panel de visualización de resultados e indicadores (panel de control) en el municipio para mantener informado a quienes pueden activar procesos de mejora para la ciudad.
- 2.10. Las principales actividades del componente son las siguientes: (i) definir tecnología sobre la cual se implementará la arquitectura de la plataforma y modelar aspectos de mantenimiento y sostenibilidad; (ii) desarrollo de la arquitectura básica, bases de datos y modelos de análisis de información cruzada; (iii) desarrollo y prueba de cuatro aplicaciones, con sus correspondientes líneas de base, monitoreo de indicadores clave por un plazo de 24 meses y modelos para la escalabilidad aprobados por el Municipio de Temuco.
- 2.11. Como resultado se habrán implementado una plataforma Smart City y 4 nuevas aplicaciones con el fin de probar el funcionamiento de la plataforma. Luego se escalará a nuevas soluciones y se beneficiará a 4.500 hogares con mejores condiciones de vida en la ciudad de Temuco a partir de que las soluciones implementadas en forma piloto mejoren los servicios urbanos.

¹⁰ El aprendizaje automático o aprendizaje de máquinas (del inglés, "*Machine Learning*") es el subcampo de las ciencias de la computación y una rama de la inteligencia artificial cuyo objetivo es desarrollar técnicas que permitan a las computadoras aprender.

¹¹ Sistema que permite a los ciudadanos notificar incidencias que afecten a los espacios públicos, para posterior y automáticamente ser dirigidas a una mesa central que tendrá la trazabilidad de las mismas. Así mismo el Departamento o contratista de la municipalidad encargada de la resolución, recibirá toda la información necesaria para identificarla y resolverla. Cuando esta se resuelva, el ciudadano será notificado automáticamente pudiendo ver cómo ha sido resuelta.

¹² Sistema con contenedores sensorizados que permiten identificar las características de los residuos, el volumen, el peso, etc. para automáticamente diseñar rutas óptimas de recogida.

¹³ Integrará la red de sensores GPS existente de una línea de autobuses en una plataforma de monitoreo que transforma la información en datos para una aplicación móvil de realidad aumentada. De esta forma se virtualizará la información del paradero, los recorridos y tiempos de espera de cada línea

¹⁴ La red de comunicación de internet de las cosas que se desplegará integrada a la red de internet de la municipalidad de Temuco, permitirá la visualización de mapas de contaminación en tiempo real, permitiendo una implementación más eficiente de políticas públicas (restricción uso de calefactores, despliegue brigadas de monitoreo, etc.).

Componente II: Gestión de la innovación y el emprendimiento. (FOMIN: US\$186.993; Contraparte: US\$536.855)

- 2.12. El objetivo de este componente es apoyar la innovación y emprendimiento de base tecnológica a nivel universitario y dentro del mercado de las tecnologías para que provean nuevas soluciones, susceptibles de ser gestionadas a través de la plataforma Smart City in a Box (SCinaBOX) para mejorar la calidad de vida en las ciudades.
- 2.13. Para esto se apoyará: (i) transferencia de capacidades al ecosistema sobre el uso de la plataforma; (ii) el desarrollo de torneos de emprendimiento en Smart City, (iii) concursos de emprendimiento para estudiantes (enseñanza media y universidad), (iv) programas de innovación para PYMES y emprendedores, y (v) atracción de emprendedores internacionales a la ciudad, a través de los cuales podrán optar a apoyo profesional y financiamiento inicial (pre semilla y semilla) para desarrollar sus prototipos con foco en solucionar necesidades locales.
- 2.14. Para el desarrollo y seguimiento de estas actividades, la Universidad de La Frontera (UFRO) se apoyará en su incubadora de negocios, Incubatec, que cuenta con un modelo probado de convocatoria y acompañamiento de startups tecnológicas.
- 2.15. Como resultado se espera la generación de 34 nuevas aplicaciones, desarrolladas por estudiantes, profesionales y empresas locales, y 50 empresas aprovechando la plataforma para desarrollar soluciones.

Componente III: Capital humano. (FOMIN: US\$60.098; Contraparte: US\$167.824)

- 2.16. El objetivo de este componente es potenciar el capital humano regional para orientarlo al desarrollo de *software* de servicios a nivel global. Estas acciones son críticas para la estrategia de sostenibilidad futura de esta iniciativa, dado que permitirán propiciar el potencial emprendedor de los participantes, sustentado en la plataforma desarrollada, o su incorporación en el sector privado con capacidades diferenciadoras en el ámbito Smart.
- 2.17. Con este objetivo, este componente contempla (i) implementar Diplomados en *Smart Cities*, (ii) cursos formativos para estudiantes de enseñanza media, y (iii) cursos electivos de especialización para alumnos de la Universidad de La Frontera.
- 2.18. Como resultado, 80 profesionales habrán cursado el diplomado en *Smart Cities* y 820 personas habrán recibido cursos formativos de especialización, que los habilitan para participar en el Hub digital de Temuco.

Componente IV: Instrumentos para el escalamiento. (FOMIN: US\$18.000; Contraparte: US\$53.666)

- 2.19. El objetivo del componente es desarrollar los instrumentos para el escalamiento, la sostenibilidad y la adopción por parte de otras ciudades de tamaño medio.
- 2.20. Este componente contempla las siguientes actividades: (i) sistematización de los requerimientos organizaciones y de gestión de la ciudad; (ii) la sistematización de los recursos tecnológicos que debe cumplir una ciudad de tamaño medio antes de desarrollar soluciones de Smart City; (iii) desarrollo de modelo de sostenibilidad operativa y financiera de la plataforma SCinaBOX; y (iv) guía para la implementación de plataformas Smart City.

B. Resultados, Medición, Monitoreo y Evaluación del Proyecto

- 2.21. El proyecto contribuirá a mejorar la calidad de vida de los habitantes de Temuco a partir de la implementación de la plataforma y las aplicaciones en dicha ciudad. Como resultado

final, 4.500 familias habrán mejorado sus condiciones de vida a partir de que las soluciones mejoren los servicios urbanos, 140 nuevos empleos habrán sido creados, 50 empresas se habrán incorporado a la oferta de soluciones de *Smart Cities* y 11.500 personas habrán utilizado las soluciones tecnológicas desarrolladas.

- 2.22. Se implementará un sistema de monitoreo. Este sistema contará con un formato único que permita a las distintas unidades responsables del desarrollo de cada componente reportar los logros parciales obtenidos, hasta 15 días corridos después de su cumplimiento según planificación. Cada unidad de desarrollo designará un responsable de recopilar y sistematizar trimestralmente los datos requeridos para el cálculo de los respectivos indicadores (según memoria de cálculo previamente entregada por la Comité de Seguimiento), así como también asegurar su accesibilidad en el tiempo.
- 2.23. La UFRO, en su calidad de Agencia Ejecutora, será responsable de presentar Informes de Avance del Proyecto (PSR, por sus siglas en inglés) dentro de los 30 días siguientes al vencimiento de cada semestre o con mayor frecuencia, y en las fechas en que el FOMIN determine, informándole a la UFRO con, por lo menos, 60 días de anticipación.

III. Alineación con el Grupo BID, Escalabilidad, y Riesgos del Proyecto

A. Alineación con el Grupo BID

- 3.1. Respecto a la estrategia del Banco en Chile¹⁵, se alinea desde diferentes ámbitos: (i) competitividad e innovación: porque contribuirá al desarrollo de una intervención en un sector estratégico de alto impacto social (industria exportadora de servicios), como por el potencial de crecimiento de esta industria a través del emprendimiento y la empleabilidad con componente tecnológico; (ii) desarrollo de capital humano; (iii) desarrollo regional; e (iv) inclusión social y económica de la población indígena.
- 3.2. También se alinea a la Estrategia de Tecnología de la Información del Grupo BID 2016 – 2020 que identifica “mejorar las capacidades del IDBG para fomentar la digitalización en la región” como uno de sus pilares, siendo el primer elemento identificar las soluciones de *software* desarrolladas por el Grupo (activos digitales) y facilitar su reutilización. También está alineada a los objetivos de la Iniciativa de Economía Digital de la Presidencia, que busca integrar el uso de soluciones digitales en el trabajo del Banco. Es de particular interés para esta iniciativa el pilotear soluciones que tengan potencial de reutilización dentro de la oferta de apoyo sectorial del Grupo BID en la región.
- 3.3. El Programa de Ciudades del Grupo BID (liderado por la División de Desarrollo Urbano y Vivienda que recoge la experiencia de la Iniciativa de Ciudades Emergentes y Sostenibles) impulsa la migración de una gestión tradicional a una inteligente como parte del modelo integral de desarrollo urbano. Esto lo evidencia su publicación “La ruta hacia las *Smart Cities*¹⁶” y sus estudios de factibilidad en 16 ciudades.
- 3.4. La propuesta está alineada con las áreas del FOMIN de Economía del Conocimiento y Ciudades Inclusivas, ya que contribuye a la creación de empleo, impulsando el desarrollo de un ecosistema crecimiento de las empresas tecnológicas en una región rezagada de Chile, y a la mejora de la calidad de vida en las ciudades donde estas tecnologías se implementan.

¹⁵ Enlace a la [Estrategia del BID con Chile 2014-2018](#)

¹⁶ Bouskela, Mauricio et al. (2016) [La ruta hacia las smart cities: Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente.](#)

B. Escalabilidad

- 3.5. La escalabilidad de la plataforma se basa en su propio concepto de diseño como plataforma abierta en la que distintos agentes pueden formular proyectos de aplicación global. Esta conceptualización permite (i) generar sinergias y economías de escala a través de su adopción común por parte de una red de ciudades; (ii) el que se ejecute en la nube reduce los costos de implementación y operación; y (iii) se beneficia de modelos de evolución y mantenimiento en comunidad, como tantas otras iniciativas de *software* abierto.
- 3.6. El Grupo BID será quien impulse la implementación de esta plataforma en otras ciudades de nuestra región. Para esto la plataforma desarrollada se incorporará al dossier de activos digitales del Grupo BID como un bien público. Esto facilitará la implementación de la plataforma junto a las aplicaciones que se desarrollen en las ciudades donde el Programa de Ciudades del Grupo BID (ICES/HUD) intervenga. La ampliación del uso de la plataforma por más ciudades permitirá a las empresas del Hub de Temuco poder alcanzar otros mercados, ya sea vendiendo o facilitando soporte a sus aplicaciones.

C. Riesgos del Proyecto e Institucionales

- 3.7. Los riesgos que se identifican son: (i) falta de compromiso de la administración municipal y lentitud en la implementación de aplicaciones en la ciudad; (ii) inexperiencia con la tecnología por parte de la comunidad de desarrolladores y emprendedores; (iii) avances tecnológicos y problemas de disponibilidad de dispositivos en forma oportuna; y (iv) retraso del proyecto por lentitud en la disposición de los aportes de los donantes de la iniciativa.
- 3.8. Para mitigar las dificultades enunciadas se han establecido medidas específicas: (i) el involucramiento permanente de la administración municipal desde la concepción de las aplicaciones, durante toda la ejecución del proyecto y como responsables de su operación y mantenimiento post proyecto; (ii) formación previa de la comunidad de desarrolladores y emprendedores con apoyo de personal experto; (iii) acciones para permitir la escalabilidad de las API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) para enfrentar cambios en los modelos de integración de aplicaciones, protocolos y comunicaciones y asegurar el uso de dispositivos que estén diseñados para mantenerse en los mercados en plazos mínimos establecidos y así asegurar la continuidad de las soluciones; y (iv) vinculación temprana y trabajo permanente con ejecutivos tomadores de decisión de las entidades donantes para asegurar la disposición oportuna de fondos.

IV. Instrumento y Propuesta de Presupuesto

- 4.1. El proyecto tiene un costo total de US\$3.347.669, de los cuales US\$860.000 (26%) serán aportados por el FOMIN con carácter de cooperación técnica no reembolsable con una contrapartida de US\$2.487.669 (74%), de los cuales solo hasta el 50% podrá ser aportado en especie.

	FOMIN	Contraparte	Total
Comp. I. Núcleo funcionalidades básicas SCinaBOX	335.328	1.702.414	2.037.743
Comp. II. Gestión de la innovación y el emprendimiento	186.993	536.855	723.848
Comp. III. Capital humano	60.098	167.824	227.922
Comp. IV. Instrumentos para el escalamiento	18.000	53.666	71.666
Administración del proyecto	212.947	26.910	239.857
Sistema de monitoreo y evaluación*	18.000	-	18.000
Revisiones Ex Post*	10.634	-	10.634

Imprevistos	18.000	-	18.000
Total	860.000	2.487.669	3.347.669
% de Financiamiento	26%	74%	100%

*Indica los recursos que podrán ser utilizados, desembolsados y acreditados por el Banco sin requerimiento de Solicitud de Desembolso de la Agencia Ejecutora.

V. Agencia Ejecutora y Estructura de Implementación

A. Descripción de la Agencia Ejecutora

- 5.1. La Universidad de La Frontera (UFRO), Sede Central Temuco, a través del Nodo de Innovación y Transferencia de la Facultad de Ingeniería y Ciencias, será la Agencia Ejecutora de este proyecto y firmará el convenio con el Banco.
- 5.2. La UFRO fue constituida en 1981, en el marco del proceso de creación de universidades regionales. La Universidad de La Frontera es la única universidad estatal de la ciudad y está posicionada entre las mejores 30 de América Latina según ranking Times Higher Education 2016, y 8va a nivel nacional según SCImago Institutions Ranking Iberoamérica 2015.
- 5.3. La UFRO, a través de la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, estimula la generación de conocimiento, promoción y transferencia científico-tecnológica y difusión efectiva a la comunidad científica regional, nacional e internacional. Hasta 2015, ha ejecutado mas de 100 proyectos para diferentes fondos públicos de Chile. Esta actividad da origen a una importante cantidad de publicaciones científicas en revistas especializadas nacionales e internacionales. Asociado a la innovación, cuenta con 3 patentes concedidas, 8 solicitadas, y una en proceso.
- 5.4. Se destaca su trabajo en la incubación de empresas a través de la incubadora de negocios INCUBATEC, premiada por CORFO como la mejor incubadora de Chile en años sucesivos. Además, la UFRO lidera el proyecto Ingeniería 2030, junto a CORFO y dos universidades regionales estatales más, iniciativa interinstitucional y multidisciplinaria que se orienta a generar en el mediano plazo ingenieros de clase mundial que se focalicen en los ámbitos de desarrollo y transferencia de tecnología, innovación y emprendimiento con base en I+D aplicada.
- 5.5. Desde el año 2014, la UFRO junto a las universidades de Talca y Biobío, la empresa everis (una compañía NTT Data) y CORFO, lidera la iniciativa para el desarrollo del Hub Digital de Temuco, un modelo de innovación abierta, cuya base es la cooperación de los agentes relevantes del ecosistema regional de innovación y emprendimiento (academia, emprendimiento, gobierno y empresa privada). Algunos ejemplos de las soluciones innovadoras que están siendo desarrolladas desde el Hub Digital de Temuco son las siguientes: *smart parking* (soluciones para la identificación automática de plazas de estacionamiento disponible), salud digital (desarrollos en torno al Registro Clínico Electrónico y la Telemedicina), y de emprendimiento y formación de capacidades (Diplomado Smart City).
- 5.6. El proyecto aquí presentado contará con el apoyo de everis, CORFO, y la Municipalidad de Temuco.

B. Estructura y Mecanismo de Implementación

- 5.7. La UFRO establecerá una Unidad Ejecutora (UE) y la estructura necesaria para ejecutar las actividades del proyecto y gestionar los recursos del proyecto con eficacia y eficiencia. La UFRO también se responsabilizará por someter informes de avance en la implementación del proyecto.

- 5.8. La UE contará de un Coordinador General y un Encargado Administrativo. El primero monitoreará la ejecución integral del proyecto y el cumplimiento de sus objetivos, velando por una eficiente coordinación entre las distintas unidades de la Universidad de La Frontera y en las distintas organizaciones donantes del proyecto. Por su parte, el Encargado Administrativo trabajará directamente vinculado con los administrativos de la Universidad de La Frontera, centralizando y ejecutando las solicitudes de compras generadas desde las distintas unidades de desarrollo para cada componente del proyecto (plataforma y pilotos, emprendimiento e innovación, capital humano y escalamiento), y apoyará al Coordinador General en la generación de informes financieros del proyecto.
- 5.9. Adicionalmente, se conformará un Comité del Proyecto (CP) integrado por la UFRO, CORFO, everis y la Municipalidad de Temuco. El CP tendrá la responsabilidad de validar la visión, la estrategia de implementación y los planes operativos anuales. El CP se reunirá periódicamente para discutir el avance y orientar a la UE en puntos clave de la implementación.
- 5.10. En lo que respecta a las actividades de seguimiento, se constituirá un Comité de Seguimiento, liderado por el Coordinador General, y apoyado en esta gestión por el Encargado Administrativo del mismo. Esta instancia será además asesorada y auditada trimestralmente por el Director Académico y la Asesor Administrativa designados para este fin por la Universidad de La Frontera, quienes en todo momento velarán por el cumplimiento de los compromisos asumidos por la Universidad en el marco de este proyecto. El Comité de Seguimiento reportará semestralmente al Comité del Proyecto.

VI. Cumplimiento con Hitos y Arreglos Fiduciarios Especiales

- 6.1. **Desembolsos por Resultados y Arreglos Fiduciarios.** La Agencia Ejecutora se comprometerá a los arreglos estándar del FOMIN referentes a desembolsos por resultados, a las Políticas para la Adquisición de Obras y Bienes financiadas por el BID (GN 2349-9)¹⁷, y a las Guía de Gestión Financiera para Proyectos Financiados por el BID (GN-2350-9)¹⁸.

VII. Acceso a la Información y Propiedad Intelectual

- 7.1. **Acceso a la Información.** De acuerdo con la Política de Acceso a la Información del Grupo BID, este documento es de acceso público una vez aprobado.
- 7.2. **Propiedad Intelectual.** El Banco será el titular y dueño de cualquier y todos los derechos de propiedad intelectual, incluyendo sin limitación a los derechos de autor, en relación con y/o asociados a todos los entregables que serán desarrollados. En relación con las aplicaciones que serán desarrolladas por la Agencia Ejecutora y/o everis y que serán aprobadas por el Banco en virtud de este proyecto, la entidad que las desarrolle será la dueña y titular de todos los derechos de propiedad intelectual, incluyendo sin limitación los derechos de autor. El Banco y la Agencia Ejecutora otorgarán las licencias que correspondan.

¹⁷ Enlace a las [Políticas para la Adquisición de Obras y Bienes financiadas por el BID](#)

¹⁸ Enlace a la [Guía de Gestión Financiera para Proyectos Financiados por el BID](#)