

DOCUMENTO DEL BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO
FONDO MULTILATERAL DE INVERSIONES

URUGUAY

**LABORATORIO DE APRENDIZAJE EN
SOLUCIONES DIGITALES EN LOGÍSTICA
(UR-T1198)**

MEMORANDO DE DONANTES

Este documento fue preparado por el equipo de proyecto integrado por: Ana Castillo Leska (KMU/CUR) y Carolina Carrasco (GRU/CCH) colíderes de equipo; Elías Rubinstein (TSP/CUR), Gustavo Crespi (CTI/CUR), Federica Gómez Decker (INT/CUR), Patricia Yanes (DSP/DVF), 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 solo para personas dentro del banco. Se divulgará y pondrá a disposición del público una vez aprobado.

ÍNDICE

INFORMACIÓN DEL PROYECTO

I.	EL PROBLEMA.....	2
A.	Descripción del Problema.....	2
II.	LA PROPUESTA DE INNOVACIÓN	6
A.	Descripción del Proyecto	6
B.	Resultados, Medición, Monitoreo y Evaluación del Proyecto	9
III.	ALINEACIÓN CON EL GRUPO BID, ESCALABILIDAD, Y RIESGOS DEL PROYECTO	10
A.	Alineación con el Grupo BID	10
B.	Escalabilidad	11
C.	Riesgos del Proyecto e Institucionales.....	11
IV.	INSTRUMENTO Y PROPUESTA DE PRESUPUESTO	12
V.	AGENCIA EJECUTORA (AE) Y ESTRUCTURA DE IMPLEMENTACIÓN.....	12
A.	Descripción de la Agencia Ejecutora.....	12
B.	Estructura y Mecanismo de Implementación	13
VI.	CUMPLIMIENTO CON HITOS Y ARREGLOS FIDUCIARIOS ESPECIALES	13
VII.	ACCESO A LA INFORMACIÓN Y PROPIEDAD INTELECTUAL**	13

Resumen de Proyecto

LABORATORIO DE APRENDIZAJES DE SOLUCIONES DIGITALES EN LOGÍSTICA

(UR-T1198)

Resumen del Proyecto

Uruguay es reconocido en la Región como uno de los países más avanzados en centros de desarrollo de software, sin embargo el nivel de adopción de tecnologías digitales por parte de las pequeñas y medianas empresas (pymes) es muy bajo. Uruguay está muy rezagado en comparación a otros países de América Latina y el Caribe ocupando el lugar número 14 en tasas de adopción de tecnologías por parte de pymes en la Región (IFD/BID). Ejemplos de esta baja adopción se da en sectores estratégicos como el de la logística. La baja incorporación de innovaciones digitales trae consecuencias sobre la pérdida de oportunidades de negocio, la falta de modernización para transformar las empresas hacia modelos de mayor valorización, eficiencia y menor costo. Asimismo, impacta la confianza por parte de los clientes, y genera una pérdida de beneficios ambientales y sociales.

La baja adopción en el sector logístico, de Uruguay, se debe a: i) la escasez de conocimiento a nivel local y regional, sobre el potencial de las tecnologías exponenciales en el sector logístico, ii) pocas capacidades a la interna de las firmas, que por su tamaño no disponen de recursos técnicos calificados que ayuden en el proceso de identificación de las oportunidades para incorporar soluciones tecnológicas, y iii) una desincronización entre la oferta y la demanda por estas nuevas tecnologías. La mayor parte de la oferta tecnológica uruguaya está orientada al mercado exterior o al sector público. Además, hay una percepción generalizada que invertir en este tipo de innovaciones es de alto riesgo, por lo que las empresas tienden a dirigir sus inversiones a soluciones ya testeadas, y de bajo nivel de complejidad.

El objetivo del proyecto es incrementar la innovación en temas digitales en el sector logístico de Uruguay, mediante la generación de nuevos servicios e instrumentos específicos que promuevan un mayor conocimiento del tema en las firmas del sector logístico y una mayor oferta de soluciones digitales, adecuadas a las necesidades del sector. Para esto, el presente proyecto apoyará la creación de un primer Laboratorio de Aprendizaje Digital, que se enfoque en los problemas, requerimientos y soluciones de las pymes del sector logístico, a modo de solución de punto. El Laboratorio tendrá una oferta estructurada de servicios para mejorar las capacidades digitales a través de la generación de conocimiento específico, fortalecer las capacidades internas de las pymes y la generación de incentivos financieros.

Como fase inicial, el proyecto se propone alcanzar un número estimado de 300 pymes del sector que tendrán acceso a conocimiento y tecnologías de punta en la materia, 110 de las cuales recibirán asesoría especializada, dará incentivos financieros para reducir el riesgo de adopción en al menos 30 empresas y promoverá el desarrollo de al menos 20 nuevos prototipos. Asimismo, se lanzarán 3 desafíos con empresas para procesos de innovación abierta. Al finalizar el proyecto, el número de empresas del sector que innovan en temas digitales y solicitan apoyo del gobierno llegará al menos 5% (línea de base: 1,8%)

Esta operación está coordinada con las Divisiones de CTI, TSP e INT, que han manifestado su interés en aprender del proyecto, para que el conocimiento que de este derive sea escalado local y regionalmente.

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) Informes de Avance (PSR) y Cumplimiento con Hitos y Acuerdos
ANEXO V	Fiduciarios
ANEXO VI	Plan de Adquisiciones
ANEXO VII	i Delta

SIGLAS Y ABREVIATURAS

ALC	América Latina y el Caribe
ANII	Agencia Nacional de Investigación e Innovación
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CDR	Centro de Distribución Regional
CUTI	Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información
DNA	Diagnóstico de las Necesidades de la Agencia Ejecutora
FOMIN	Fondo Multilateral de Inversiones
IA	Inteligencia Artificial
IFD	Gerencia de Instituciones para el Desarrollo
INALOG	Instituto Nacional de Logística
IoT	Internet de las Cosas
PAD	Plan de Acción Digital
PSR	Project Status Report
PYMES	Pequeñas y medianas empresas
TICs	Tecnologías de la Información y Comunicación

RESUMEN EJECUTIVO

LABORATORIO DE APRENDIZAJE DE SOLUCIONES DIGITALES EN LOGÍSTICA UR-T1198

País y ubicación geográfica:	Uruguay, en todo el territorio.		
Agencia Ejecutora:	Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII)		
Área de Enfoque:	Economía del Conocimiento		
Coordinación con otros donantes/ Operaciones del Banco:	Este proyecto ha sido coordinado con las Divisiones de Transporte (TSP), Integración (INT) y Competitividad, Tecnología e Innovación (CTI), particularmente a través del Préstamo para el Programa de Innovación Empresarial y Productiva y la línea de Crédito Condicional para Proyectos de Inversión (CCLIP), así como los esfuerzos del Plan de Acción Digital (PAD) de Uruguay.		
Beneficiarios del Proyecto:	El programa beneficiará a 300 pequeñas y medianas empresas del sector logístico que participarán en actividades de sensibilización, 110 de las cuales recibirán asesorías especializadas a través de instituciones intermediarias o gerencias de innovación. Asimismo, se financiarán 30 bonos digitales ¹ en empresas del sector o usuarias de servicios logístico y se esperan financiar al menos 20 nuevos prototipos de soluciones digitales y lanzar 3 desafíos con empresas para procesos de innovación abierta.		
Financiamiento:	Cooperación Técnica:	US\$ 1.717.000	
	TOTAL, CONTRIBUCION FOMIN:	US\$ 1.717.000	35%
	Contraparte:	US\$ 2.577.466	53%
	Cofinanciamiento (empresas)	US\$ 604.000	12%
	PRESUPUESTO TOTAL	US\$ 4.898.466	
Periodo de Ejecución y Desembolso:	48 meses para ejecución y desembolsos.		
Condiciones contractuales especiales:	Serán condiciones previas al primer desembolso:		
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 BID (OP-703), con fecha 8 de octubre de 2018. Dado que los impactos y riesgos son limitados, la Categoría propuesta para el Proyecto es C.		
Unidad Responsable de los Desembolsos	COF/CUR		

¹ En el presente Proyecto se entiende un bono digital, como un instrumento de financiación no reembolsable destinado a que las empresas del sector logístico o que prestan servicios al sector logístico, adopten soluciones tecnológicas y digitales.

I. El Problema

A. Descripción del Problema

- 1.1. **El desafío de la productividad y la cuarta revolución industrial.** Uruguay es el país más envejecido de América Latina y el Caribe (ALC), con el menor crecimiento demográfico y una pirámide poblacional similar a la de los países de la OCDE. Por lo tanto, para aumentar el nivel de bienestar de su población, necesita dar un salto de productividad.
- 1.2. El contexto internacional nos muestra que la adopción masiva de tecnologías digitales, especializadas y verticalizadas es una herramienta para modernizar y transformar las industrias hacia una mayor valorización y eficiencia. Esto es lo que a nivel internacional se conoce como “la cuarta revolución industrial”. Las tecnologías eminentes de la cuarta revolución industrial se han transformado en uno de los principales vectores de la innovación para el conjunto de sectores verticales, facilitando además sinergias entre sectores fuertemente creadoras de valor. Representa así un elemento clave de la transformación productiva. Se posicionan como un complejo productivo *per se*, y por el otro, como soporte y motor del desarrollo del conjunto de sectores de la actividad.
- 1.3. De este modo, soluciones basadas en tecnologías digitales como *big data*, inteligencia artificial (IA), redes de sensores, internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés), drones e imágenes satelitales y robótica, son cruciales para la mejora de la eficiencia de los procesos y por ende de la productividad (CORFO, 2016).
- 1.4. McKinsey Institute (2017) estima que la adopción de tecnologías basadas en IA puede generar un aumento de la productividad entre el 0,8 al 1,4% anual. McAfee y Brynjolfsson² del MIT estimaron que aquellas empresas que hacen un uso más intensivo de los datos en sus respectivas industrias son 5% más productivas y 6% más rentables que sus competidores. Uruguay no es ajeno a esta realidad, datos locales indican que las empresas manufactureras y de servicios que invierten en Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) presentan una productividad laboral entre 40 y 52% más alta que las que no lo hacen (Aboal, 2016). Estos resultados demuestran como las innovaciones digitales tienen el potencial de aumentar la productividad en diversos sectores de la economía (Bresnahan, 2010).
- 1.5. **Uruguay país digital y las pymes.** Uruguay se encuentra en el primer lugar en la región en relación con su preparación digital, de acuerdo con el *Digital Readiness Index* (2018)³, desarrollado por CISCO y *Gartner Research*. Este índice evalúa 119 países, 18 de ellos de América Latina y el Caribe. La Gerencia de Instituciones para el Desarrollo (IFD) del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), sitúa a Uruguay en una situación de liderazgo en la región en términos digitales. En el 2017, Uruguay ocupaba el primer lugar entre los países de América Latina y el Caribe en relación con: i) el nivel de acceso y uso de TICs; ii) la cobertura de banda ancha fija y móvil, iii) gobierno electrónico, iv) ciberseguridad, y v) desarrollo de la industria de TICs.
- 1.6. Sin embargo, el nivel de adopción de soluciones digitales por parte de las pequeñas y medianas empresas (pymes) en Uruguay está muy rezagado, en comparación a otros países de América Latina y el Caribe, ocupando el lugar número 14 en la región según

² Brynjolfsson, E. and McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W.W Norton & Company.

³ <https://www.cisco.com/c/dam/assets/csr/pdf/Country-Digital-Readiness-White-Paper-ES.pdf>

IFD. Ejemplos de esta baja adopción se da en sectores estratégicos para la economía uruguaya como el de la logística, almacenamiento y transporte. Según la Encuesta Nacional de Pymes Industriales, Comerciales y de Servicios de 2017⁴, el 45% de las pymes ha realizado alguna innovación para mejorar el desempeño de la empresa en los últimos dos años, sin embargo, la adopción digital es escasa. Apenas, 38% de las firmas indican tener un programa informático para realizar tareas administrativas, contables o financieras y sólo un 28% ha realizado compras o ventas por internet en los últimos años.

- 1.7. **El sector logístico.** La definición de sector logístico en Uruguay, como en otros países, es bastante amplia y engloba diversas actividades que se desarrollan a nivel de puertos, aeropuertos, red vial, parques logísticos y empresas logísticas ubicadas estratégicamente. Entre los servicios logísticos y administrativos se destacan: i) servicios logísticos tradicionales, como transporte y almacenamiento, ii) servicios de valor agregado logístico o actividades semi industriales, que incorporan instalaciones de empaque, reenvasado, mezclado de productos y otros, adaptando la entrega a las necesidades de los clientes finales, iii) servicios de coordinación logística de la cadena de abastecimiento, que coordinan las operaciones de los clientes con sus proveedores a fin de optimizar las entregas, iv) servicios de consultoría, logística profesional y soporte y desarrollos informáticos, que ofrecen sistemas de software para logística y manejo de inventarios y diseño de *lay out* para instalaciones para centros de distribución, entre otros, y v) servicios de *offshoring* y *outsourcing* (Uruguay XXI, 2016).
- 1.8. A partir de la segunda mitad de los años 90, Uruguay empieza a posicionarse como Centro de Distribución Regional (CDR) para el Cono Sur, facilitado por un marco jurídico y reglamentario favorable a través de los regímenes de puertos y aeropuertos libres, depósitos aduaneros, admisión temporaria, zonas francas y de promoción y protección de inversiones y la Ventanilla Única de Comercio Exterior (VUCE)⁵. Estos regímenes han permitido el desarrollo de operadores logísticos con mayor nivel de sofisticación y el desarrollo de nuevas infraestructuras de almacenaje y procesamiento que permiten ofrecer servicios logísticos de valor agregado. El posicionamiento de Uruguay como CDR ha estimulado la inversión directa de operadores logísticos internacionales, permitiendo movilizar capital y al mismo tiempo atraer conocimiento. En paralelo a esto, se ha dado el desarrollo de muchos actores locales tanto como operadores logísticos, en servicios de transporte y almacenamiento.
- 1.9. En su conjunto se estima que en Uruguay existen casi 7 mil empresas en el sector logístico, de las cuales aproximadamente 5 mil corresponden al transporte automotor de carga y las restantes a agentes de carga, proveedores de servicios e insumos para logística, terminales y depósitos logísticos, con una alta participación de pymes⁶. El PIB del sector se ha mantenido constante en un 4,3% del PIB promedio en los últimos 10 años (BCU, 2018) representando USD 1,000 millones⁷. Las posibilidades de crecimiento del país como centro logístico están estrechamente relacionadas con su capacidad de facilitar el

⁴ http://www.miem.gub.uy/sites/default/files/encuesta_nacional_de_mipymes_industriales_y_de_servicios_2017_0.pdf

⁵ Ley 16.246, Ley 19.276, Ley 18.184, Ley 19.566, Ley 16906 y Ley 19149. La VUCE que constituye un mecanismo de facilitación del comercio exterior que permite centralizar y gestionar en una única plataforma electrónico todos los trámites asociados a la operación de importación, exportación y tránsito.

⁶ Según el Centro Integral de Registro y Habilitación de Empresas (CIRHE), en el sector de transporte automotor de carga, casi el 60% de las empresas son propietarios unipersonales de menos de 3 vehículos y un 30% son empresas de mediano porte con hasta 10 vehículos. Todas estas empresas podrían identificarse como pymes.

⁷ Oportti, J "Uruguay Logístico: plataforma público privada de innovación y competitividad. Hoja de Ruta público-privada 1985-2015"

comercio de incorporar servicios logísticos operativos y administrativos diferenciales y de alto valor (optimizando sus costos), incorporación de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), así como continuar mejorando su infraestructura y servicios de transporte⁸. Por sí sólo, el tamaño del PIB y el comercio de Uruguay no generan un volumen de carga suficiente, sino que se requiere un sistema logístico altamente eficiente que facilite tanto el comercio nacional como los flujos de tránsito regionales. Potenciar este activo con el que ya cuenta el país hace imprescindible el innovar.

- 1.10. La industria logística se ve constantemente desafiada a innovar por el vertiginoso desarrollo de las TICs y, sin embargo, la adopción de soluciones digitales en el sector es baja⁹. Actualmente Uruguay ocupa la posición 66 del Índice de Facilitación del Comercio (*Global Enabling Trade Index*) del *World Economic Forum* y la posición 85 en el Índice de desempeño logístico (LPI, por sus siglas en inglés) que elabora el Banco Mundial, destacando su valoración en puntualidad y trazabilidad.
- 1.11. **Impacto de la baja incorporación de soluciones digitales en el sector logístico.** El sector logístico ha introducido innovaciones digitales a un ritmo más lento que otras industrias. Este ritmo más lento, puede generar consecuencias aún en las grandes corporaciones del sector, sino logran adoptar modelos de negocios y procesos ante el avance de nuevas tecnologías.
- 1.12. Otras industrias con cercanía a la logística, como el comercio minorista, han sido revolucionadas por la tecnología digital, por lo que las chances que una disrupción digital afecte a la industria de la logística aumentan. Para citar un ejemplo, el aumento del e-commerce ha llevado a la aparición de nuevos jugadores “digitales” en la última milla del mercado de distribución. Más significativo, es sin duda la existencia de nuevas plataformas digitales que se convierten crecientemente importantes en la industria de la logística, y que permiten a pequeñas empresas competir con los grandes, y mejorar la experiencia del usuario de este tipo de servicios. La transformación digital puede también traer importantes beneficios sociales y ambientales, al mejorar la eficiencia y cortando los costos de consumo de energía y emisiones.
- 1.13. El Foro Económico Mundial en su reporte sobre la transformación digital en el sector logístico¹⁰ (2016) identifica tres temas claves para la transformación digital del sector:
 - *Nuevos productos (bienes y servicios) y oportunidades de negocio que permitan una real creación de valor económico y/o social.*
 - *Nuevos procesos que permitan generar mayores beneficios sociales y ambientales*
 - *Nuevas capacidades de entrega y mayor eficiencia, que generen mayor confianza de parte de los clientes.*
- 1.14. **Situación de los operadores logísticos locales.** Según la Encuesta Nacional de Actividades de Innovación 2013-20145, levantada por ANII, se releva que sólo un 20% de las empresas del sector logístico y de transporte ha realizado al menos una actividad de innovación y gastan anualmente en promedio entre US\$ 12,000 y 70,000 por empresa en

⁸ Aportes al desarrollo del Conocimiento del Sector Logístico en Uruguay, BID .

⁹ Bitran, E. *“Desarrollo Del Sector Logístico En Uruguay: El Inalop Como Mecanismo De Coordinación Público-Privado”*

¹⁰http://reports.weforum.org/digital-transformation/the-digital-transformation-of-logistics-threat-and-opportunity/?doing_wp_cron=1533683858.3825271129608154296875

dichas actividades. De estas, un 54% ha realizado innovaciones organizacionales, seguido por las innovaciones en procesos o productos, que representan el 36%. Sólo un 2% solicitó apoyo estatal para realizar actividades de innovación.

- 1.15. Según un relevamiento realizado por la Representación del BID en Uruguay y el Instituto Nacional de Logística (INALOG)¹¹ en el 2018¹², sólo un 48% de las pymes del sector conoce de soluciones digitales y aquellas que se conoce son relativamente básicas, como ser: el tracking electrónico de productos o software de manejo de cargas, facturación electrónica, e-commerce, entre los principales. La encuesta también releva la baja existencia de recursos humanos, con habilidades en temas digitales, al interior de las pymes, sólo un 2% de las empresas tienen trabajadores con experiencia informática, y la mayoría (73%) contrata servicios informáticos fuera.
- 1.16. Estos datos son consistentes con los hallazgos obtenidos por McKinsey¹³ (2016) que indica que el sector de la logística y transporte a nivel global presenta una baja digitalización y con el análisis de Accenture para el WEF (2016)¹⁴ que señala que el sector logístico ha introducido innovaciones digitales, pero a un ritmo más lento que otros sectores
- 1.17. Esta falta de adopción se debe a tres causas principales:
 - i) Escasez de conocimiento, a nivel local y regional, sobre el potencial de las tecnologías exponenciales en el sector logístico. Esta es un área nueva a nivel global, por lo que la academia, aún no ha desarrollado conocimiento o investigación aplicada en la materia y no tiene incentivos para hacerlos.
 - ii) Existen pocas capacidades internas de las firmas. Las empresas locales, por su tamaño, no disponen de recursos técnicos calificados que ayuden en el proceso de identificación de las oportunidades para incorporar soluciones tecnológicas. La exposición a éstas es limitada a aquellos empresarios que tienen la oportunidad de viajar y asistir a seminarios especializados. Por otra parte, la competencia entre actores por el mismo mercado no alienta la colaboración.
 - iii) Hay una falta de sincronización entre la oferta y la demanda por estas nuevas tecnologías. La mayor parte de la oferta tecnológica uruguaya está orientada al mercado exterior o al sector público, hay una escasez de proveedores orientados a las pymes locales, y específicamente al sector de la logística. Por otro lado, de parte del sector hay una percepción generalizada que invertir en este tipo de innovaciones es de alto riesgo, por lo que las empresas tienden a dirigir sus inversiones a soluciones ya testeadas, y de bajo nivel de complejidad. Son escasos los ejemplos de incorporación de innovaciones digitales y cuando los hay, no están lo suficientemente difundidos.

¹¹ El INALOG fue creado por la Ley 18.697 en 2010

¹² La encuesta se levantó en línea, entre julio y septiembre de 2018, y participaron un total de 69 empresas del sector logístico. Dado que era una encuesta de libre respuesta, es posible que la muestra tenga sesgos hacia pymes con mayor interés en temas de innovación digital respecto al universo total. En este sentido, los resultados encontrados pueden incluso sobreestimar las tasas de innovación tecnológica en el sector.

¹³ <https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/imagining-constructions-digital-future>

¹⁴ <http://reports.weforum.org/digital-transformation/wp-content/blogs.dir/94/mp/files/pages/files/wef-dti-logisticswhitepaper-final-january-2016.pdf>

- 1.18. Es decir, el país se encuentra con un problema de conocimiento, capacidades y asimetrías de información, donde las capacidades de ofrecer soluciones digitales existen, pero no son demandadas.

II. La Propuesta de Innovación

A. Descripción del Proyecto

- 2.1. El objetivo del proyecto es incrementar la innovación en temas digitales en el sector logístico de Uruguay, mediante la generación de nuevos servicios e instrumentos específicos – estructurados en un Laboratorio de Aprendizaje Digital – que promuevan un mayor conocimiento del tema de las firmas del sector logístico y una mayor oferta de soluciones digitales adecuadas a las necesidades del sector.
- 2.2. La Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) ha identificado la oportunidad de generar un primer laboratorio que permita avanzar en el desarrollo de soluciones digitales de forma vertical/sectorial. La innovación en sectores verticales requiere tomar en cuenta el contexto local, sus requerimientos específicos y por ende se acentúa la necesidad de poder concebir y adoptar localmente y adaptar soluciones existentes. Es decir, enfocándose en los problemas, requerimientos y soluciones de las pequeñas y medianas empresas de un sector específico a modo de soluciones de punto. Inicialmente se centrará en el sector de la logística, para luego extender la propuesta de Laboratorios Digitales a otros sectores de la economía.
- 2.3. La solución propuesta promoverá la incorporación de soluciones digitales en pequeñas y medianas empresas del sector logística, transporte y almacenamiento, distribuidos en todo el país, aprovechando las oportunidades que brindan las tecnologías derivadas de la cuarta revolución industrial, para lo cual el momento para estos sectores y la región es crítico. Se promoverá también el desarrollo de soluciones que respondan a las necesidades específicas del sector, atrayendo innovaciones digitales generadas por la industria de tecnologías local y global. Esto requiere sinergias y coordinación multisectorial y un enfoque multidisciplinario, que combine competencias digitales y el del sector vertical, en este caso el de la logística.
- 2.4. Estas soluciones digitales deberán estar ligadas a los productos y procesos claves de las empresas. A modo de ejemplo, se podrán financiar iniciativas tales como: el desarrollo de mini dispositivos que permitan la trazabilidad de un camión, contenedor o producto, a lo largo de la cadena de valor, y la medición de variables críticas creando valor para los agentes de la cadena y el cliente final; tecnologías de logística para la última milla que permitan reducir los costos y por ende el precio del consumidor final, a través de big data, crowdsourcing o drones; la creación de plataformas colaborativas para distribución, manejo de inventarios y predicción de demanda: programación de despacho y optimización de rutas y robots con autoaprendizaje para ubicación de direccione; el uso de blockchain para el seguimiento de mercancías de alto valor, en los que los compradores requieran información de origen y el historial de titularidad, lo cual permitirá mejores niveles de servicio, a través de mayor seguridad, reducción de fraudes y mayor transparencia en los procesos.
- 2.5. Para alcanzar el objetivo propuesto el proyecto trabajará en la generación de conocimiento (investigación) aplicado sobre el uso de tecnologías exponenciales – que crecen a tasas muy superiores al resto de tecnologías – en el sector logístico y en la puesta en funcionamiento de un centro de demostración donde las pymes del sector puedan ver la tecnología en funcionamiento.

- 2.6. Además, se pondrá a disposición de las pymes un sistema de asesoramiento, a través de al menos una institución intermediaria, que permita a los empresarios incorporar capital humano que hoy no tienen dentro de sus empresas, diagnosticando de esta forma, sus procesos, productos y definiendo las oportunidades de incorporar innovaciones, incluidas soluciones digitales.
- 2.7. Por otra parte, se generarán incentivos financieros, al constituir bonos – del tipo vouchers de innovación – que permitan reducir el riesgo de incorporar soluciones que puedan ser percibidas como riesgosas por las pymes, tanto del sector de logística como del tecnológico.
- 2.8. De alguna forma a través de la incorporación de tecnologías disruptivas en sectores tradicionales de la economía y el desarrollo de instrumentos innovadores en el país, se está fortaleciendo el ecosistema de innovación.
- 2.9. **Ultima milla.** El proyecto promoverá la incorporación de innovaciones digitales de última generación en un conjunto de pymes, que representan cerca del 90% del total del sector, que hoy no acceden a este tipo de innovaciones y cuya competitividad se ve perjudicada por no lograr una adopción adecuada, pudiendo afectar su futura existencia. El proyecto ofrecerá respuestas para: i) *los más innovadores o visionarios*, que tienen el potencial de generar derrames, que justifican su participación como beneficiarios ya sea de los Bonos o de los Desafíos, ii) *los adoptantes tempranos* que tienen capacidades internas, pero para las cuales el principal problema es la incertidumbre de adoptar algo novedoso, con lo cual tiene que experimentar y adaptarse para los cuales está pensado el instrumento de los Bonos, iii) *para la mayoría temprana*, para los cuales las asistencias técnicas cumplen con sus necesidades de asimetría de información, y iv) para la mayoría tardía, que no saben que existen estas tecnologías en el mercado y que tienen un gran problema de asimetría de información antes de empezar si quiera a construir capacidades para la adopción, para los cuales se va a trabajar en la difusión y sensibilización y con los centros de demostración.
- 2.10. **Innovación.** El diferencial de esta propuesta radica en generar una oferta estructurada de servicios para mejorar las capacidades digitales de las pymes del sector logístico, almacenamiento y transporte, a través de tecnologías que hoy no son utilizadas por las empresas de la región, y que permitan generar nuevas propuestas de valor, mejorar sus eficiencias, y por ende sus costos, así como promover el desarrollo de nuevas soluciones desde la industria de TICs. La única experiencia similar en la región es la de Industrias Inteligentes¹⁵ de CORFO, en Chile. Esta se inició con un Programa de Building Information Modelling (BIM) para el sector de la construcción, que no ha sido evaluado aún, y ha ido extendiendo su área de acción a otros sectores como minería, salud, ciudades inteligentes y agroindustria.
- 2.11. Por otra parte, la División de Conectividad y Mercados Financieros (CMF) a través de una cooperación técnica regional (RG-T2999) está en proceso de desarrollo de herramientas para el diagnóstico sobre digitalización de pymes en Argentina. La operación fue aprobada en 2017, no estando aún disponible sus primeros productos.

Componente I: Generación de conocimiento (FOMIN: US\$ 320.000; Contrapartida Local: US\$138.00)

¹⁵ <http://www.industriasinteligentes.cl>

- 2.12. Este componente tiene como objetivo generar conocimiento sobre la aplicación de soluciones digitales al sector de logística, almacenamiento y transporte, y disseminar dicho conocimiento entre el sector empresarial.
- 2.13. Al tratarse de una nueva área de conocimiento, será necesario generar investigación aplicada, a nivel local, en torno a la aplicación de soluciones digitales en el sector logístico. Uruguay carece de este tipo de conocimiento, al tratarse de una temática nueva para el país. Para ello, en primer lugar, se realizará un estudio – con el apoyo de un experto internacional - de brechas de conocimiento en cuanto a las soluciones digitales para el sector logístico. Este estudio, servirá para realizar una convocatoria para proyectos de investigación aplicada y otro estudio que permita levantar la línea de base más detallada del sector.
- 2.14. Adicionalmente, el proyecto apoyará la creación de un centro de demostración de tecnología, cofinanciado con el sector privado, que podrá estar alojado en una Universidad, Centro Tecnológico o Fablab, para que el sector privado, especialmente pymes, pueda estar en contacto con el estado del arte en materia de desarrollos tecnológicos y pueda visualizar con mayor claridad los beneficios que estos desarrollos podrían tener para sus negocios.
- 2.15. La adjudicación de fondos tanto para los proyectos de investigación como para el centro de demostración se realizarán de forma competitiva, siguiendo los reglamentos internos que tiene ANII, donde se contrata comités de evaluadores externos compuestos por personas que son referentes en el área.
- 2.16. Como resultado de este componente se esperan los siguientes resultados: i) un estudio de brechas de conocimiento en soluciones digitales para el sector logístico; ii) un estudio de diagnóstico del sector logístico y la aplicación de soluciones digitales que sirva de línea de base; iii) 2 proyectos de investigación aplicada en ejecución; y iv) un centro de demostración vinculado a soluciones digitales para el sector logístico funcionando.

Componente II: Capacidades internas de las pymes logísticas (FOMIN: US\$ 339,000; Contrapartida Local US\$ 259,000).

- 2.17. El objetivo de este componente es apoyar a las pymes del sector logístico, transporte y almacenamiento en mejorar sus tomas de decisiones en relación con el potencial de inversión en soluciones digitales.
- 2.18. Las empresas no disponen de los recursos humanos calificados a nivel interno. Por lo cual necesitan apoyos concretos y externos para diagnosticar su situación actual, definir nuevas oportunidades de negocio, oportunidades de mejora en sus negocios/procesos actuales e identificar las oportunidades para aplicar la tecnología.
- 2.19. Estos apoyos, que serán cofinanciados por las empresas beneficiarias, podrán provenir de la figura de Gerentes de Innovación o de instituciones intermediarias (centros de extensión de las cámaras, universidades u otro tipo de entidades) las que provean de este tipo de asesoramiento.
- 2.20. En el caso de las Gerencias de Innovación, las empresas propondrán a ANII el perfil del consultor que desean contratar para trabajar en la empresa por un plazo máximo de hasta 12 meses.
- 2.21. La selección de instituciones intermediarias para proveer servicios de asesoría, así como realizar actividades de sensibilización, serán seleccionadas por un comité de evaluación externos, siguiendo la política vigente en ANII.

- 2.22. Como resultado de estas actividades se espera: i) 2 instituciones intermediarias con convenio firmado para asesoramiento en temas digitales, ii) 100 diagnósticos realizados para identificar oportunidades de incorporación de tecnologías en el sector logístico, y iii) al menos 10 empresas del sector disponen de una Gerencia de Innovación.

Componente III: Incentivos financieros para la promoción de oferta y demanda de soluciones tecnológicas (FOMIN: US\$13.000; Contrapartida Local US\$5.000).

- 2.23. Con este componente se busca cofinanciar inversiones en soluciones digitales, y de esta forma promover la demanda y la oferta de soluciones tecnológicas focalizadas en el sector de logística, almacenamiento y transporte.
- 2.24. Para esto se piloteará tres tipos de instrumentos: i) Bonos digitales, dirigidos a empresas del sector logístico que quieran incorporar soluciones digitales, ii) Prototipado, que estará dirigido a empresas tecnológicas que vean una oportunidad de realizar nuevos desarrollos para el sector logístico, almacenamiento y transporte, y iii) Desafíos, que buscan a través de procesos de innovación abierta encontrar soluciones para empresas del sector o usuarias de servicios logísticos.
- 2.25. Para cada uno de estos instrumentos, financiados con recursos de la Contribución y de ANII, se desarrollarán bases, formularios y pautas de evaluación y en cada caso existirán comités externos que evaluarán de forma objetiva las propuestas que serán seleccionadas. Tanto los Bonos Digitales como los Prototipados funcionarán en régimen de ventanilla abierta.
- 2.26. El financiamiento para los Bonos Digitales será aproximadamente de US\$ 40,000, con un cofinanciamiento de 30% por parte de las empresas beneficiarias y de hasta US\$ 100,000 para los prototipados, con un cofinanciamiento también de 30%. El equipo técnico de ANII dará seguimiento y acompañamiento a los adjudicatarios de los Bonos y fondos de prototipado.
- 2.27. Como resultado de este componente se espera, al finalizar el proyecto, contar con: i) 30 empresas del sector logístico con Bonos Digitales aprobados, ii) 20 propuestas aprobadas para el desarrollo de prototipos y iii) 3 desafíos lanzados con empresas del sector logístico o usuarias de servicios logísticos.

B. Resultados, Medición, Monitoreo y Evaluación del Proyecto

- 2.28. **Resultados esperados.** Se espera que al final del proyecto se haya probado que, un enfoque vertical, que tome en cuenta el contexto local y sus requerimientos específicos, se puede promover la incorporación de soluciones digitales en pequeñas y medianas empresas del sector logística, transporte y almacenamiento. De esta forma se generarán sinergias entre diversos campos y sectores, y un enfoque multidisciplinario, que combine competencias digitales y el del sector vertical, en este caso el de la logística, transporte y almacenamiento. Más de 300 empresas resultarán sensibilizadas (por las actividades de las instituciones intermediarias o visitas a los centros de demostración), un incremento de 20% de las empresas conocen las soluciones digitales disponibles para su actividad, 24 empresas implementan bonos digitales en el marco del proyecto y se dispone de 16 nuevos prototipos completados que pueden resultar en potenciales soluciones para el sector.
- 2.29. Esta prueba piloto será implementada en todo el país, 110 empresas recibirán apoyo a través de asesorías especializadas, a través de instituciones intermedias o Gerencias de innovación. Asimismo, se financiarán 30 bonos digitales en empresas del sector o usuarias de servicios logístico y se esperan financiar al menos 20 nuevos prototipos de soluciones

digitales y lanzar 3 desafíos con empresas para procesos de innovación abierta. Según la encuesta realizada por el BID e INALOG, se estima que al menos el 80% de las empresas del sector son pymes¹⁶.

- 2.30. Se espera que al finalizar la intervención se incremente a un 5% el número de empresas del sector logístico que innovan y solicitan apoyo del gobierno para hacerlo (línea de base: 1.8%¹⁷), particularmente aquellas que lo hacen en temas digitales.
- 2.31. **Monitoreo y evaluación del proyecto.** La Unidad de Seguimiento y Evaluación de ANII será la responsable de realizar las actividades de monitoreo y seguimiento del proyecto, tomando como referencia los indicadores acordado en la matriz de resultados. A los efectos de la línea de base se utilizará uno de los estudios de investigación aplicada a ser adjudicados en el marco del proyecto. La Unidad de Seguimiento y Evaluación de ANII adecuará, en aquellos casos, que sea necesario sus formularios para poder reportar los productos y resultados. Asimismo, se adquirirá un software para poder levantar información en línea sobre aquellas actividades que son desarrolladas por organizaciones intermediarias, ya sea para el centro de demostración o las acciones de asesoría técnica. ANII adecuará los formularios que utiliza normalmente y la información de monitoreo del proyecto se gestionará a través de los sistemas propios de la ANII. Los avances de este serán comunicados al FOMIN, utilizando el sistema PSR, por sus siglas en inglés.
- 2.32. A los efectos de medir el impacto de la intervención se utilizarán la Encuesta de Actividades de Innovación de la ANII y siguiendo metodologías previamente utilizadas por ANII en otras evaluaciones, se podrían comparar los cambios observados en el tiempo entre pymes que reciben apoyos de innovación del proyecto vs aquellas que solicitaron y fueron rechazadas.
- 2.33. Está previsto la realización de un estudio temático que describa las fases del proceso y las lecciones aprendidas y mejores prácticas. Esto es un insumo relevante a los efectos de la replicabilidad y escalabilidad de la operación.

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

A. Alineación con el Grupo BID

- 3.1. Este proyecto forma parte del pilar de Economía del Conocimiento del FOMIN, ya que genera una oferta estructurada de servicios que mejoran las capacidades digitales de las pymes de un sector específico, y por ende promueve su innovación y la generación de empleos consistentes con las demandas de la economía del futuro.
- 3.2. El proyecto está alineado con la Estrategia Institucional del Grupo BID, que identifica como uno de los retos de la región los bajos niveles de productividad e innovación y la necesidad de desarrollar capital humano de calidad y ofrecer ecosistemas adecuados de conocimiento e innovación. En cuanto a la Estrategia del Banco en el País para el período 2016-2020, ésta define como uno de sus ejes la mejora de la productividad y competitividad, mediante el fomento de la innovación empresarial. El proyecto es consistente con el Marco Sectorial de Transporte, en cuanto apoya la adopción de tecnología en el sector para mejorar su productividad y competitividad.

¹⁶ Utilizamos la definición de pymes de Uruguay, según se establece en los Decretos 54/92 y 266/95 que considera pymes a todas aquellas empresas con menos de 100 empleados. En la encuesta levantada, el porcentaje de pymes es de casi 90%, pero dado que esta fue de libre respuesta, podría existir un sesgo por lo que el equipo de proyecto estimó el porcentaje en 80%.

¹⁷ Encuesta nacional de Actividades de Innovación (2015)

- 3.3. Asimismo, forma parte del Plan de Acción Digital para el 2018-2020 para Uruguay, ya que ataca un desafío concreto que es la baja adopción de las tecnologías digitales en el sector empresarial.
- 3.4. El proyecto también está alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. En particular, con el objetivo de industria, innovación e infraestructura, dado que contribuye a través de la incorporación de soluciones digitales a generar mayor grado de innovación en el sector logístico.
- 3.5. Se destaca la coordinación con las Divisiones de Competitividad, Tecnología e Innovación (CTI), Transporte (TSP) y Comercio e Inversiones (INT). La coordinación con CTI se da a través del Préstamo para el Programa de Innovación Empresarial y Productiva y la línea de Crédito Condicional para Proyectos de Inversión (CCLIP), que escalará los resultados obtenidos por este proyecto. En el caso específico de INT, a través del Programa de Apoyo a los Servicios Globales de Exportación (UR-L1060) donde la promoción de Uruguay Logístico como plataforma de operaciones y servicios regionales es uno de los segmentos priorizados en la estrategia de atracción de inversiones, servicios de post inversión (*after care*) y promoción de exportaciones. La División Transporte (TSP) está llevando adelante una cooperación técnica (UR-T1187) con el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP) de Uruguay, que permitirá desarrollar las capacidades institucionales y adaptar el marco normativo actual para promover la incorporación de dispositivos embarcados tecnológicos digitales en vehículos que mejoren la eficiencia del transporte.
- 3.6. En todos los casos, las tres divisiones han manifestado su interés en el aprendizaje y la extracción de lecciones, así como las innovaciones que puedan surgir para poder tener en cuenta en futuras operaciones.

B. Escalabilidad

- 3.7. Como fase inicial, el proyecto se propone alcanzar a un número estimado de 300 empresas del sector logístico en Uruguay. En una fase posterior al proyecto se espera que ANII esté escalando el proyecto a esta vertical u otras relevantes en la economía.
- 3.8. ANII dispone de una línea de financiamiento CCLIP con el Banco¹⁸, que genera un espacio natural para incorporar estas experiencias en el siguiente tramo. El contenido del actual préstamo en ejecución ya ha sido acordado entre el Gobierno del Uruguay y el Banco, y sólo contempla instrumentos horizontales para el área de innovación con empresas. ANII a través de este piloto busca extraer aprendizajes para aplicar en el siguiente tramo del préstamo. También en el futuro, se podrá avanzar en proyectos más ambiciosos que demanden instrumentos de mayor porte ofrecidos por la ANII (implementación, Fondo Orestes Fiandra, línea de cofinanciamiento, entre otros).
- 3.9. CTI, TSP e INT han manifestado su interés en pilotear este tipo de innovaciones que puedan servir de fuente de conocimiento para sus operaciones en Uruguay o a nivel regional. La integración del equipo del proyecto con un grupo multidisciplinario de especialistas es un buen camino para su difusión y potencial escalamiento.

C. Riesgos del Proyecto e Institucionales

- 3.10. El principal riesgo identificado es poder llegar con una propuesta adecuada a la heterogeneidad de actores que componen el sector de la logística, almacenamiento y transporte. La existencia de diversas gremiales que los representa dificulta el diálogo

¹⁸ Un detalle de las operaciones de ANII con el Banco se encuentra en el número 5.2

directo y la búsqueda de soluciones verticales. **Mitigante:** se está trabajando articuladamente con INALOG, donde están representados los principales actores vinculados al sector, y se contratará en ANII un articulador/coordinador de proyecto con conocimiento y reconocimiento dentro del sector, que dedicará parte de su tiempo al trabajo directo con el sector empresario. **Consideración:** Se espera que el proyecto tenga un alto impacto en la sensibilización de las pymes, al trabajarse con instituciones intermediarias que, a través de su equipo técnico, realice la labor de involucramiento con el sector empresarial.

IV. Instrumento y Propuesta de Presupuesto

- 4.1. El proyecto tiene un costo total de US\$ 4,898,466, de los cuales US\$ 1,717,000 (35%) serán aportados por el FOMIN como cooperación técnica no reembolsable y el resto será aportado por ANII y cofinanciamiento de las empresas.

4.2.

Categorías del Proyecto	FOMIN	Contraparte	Cofinanciamiento de empresas	Total
Componente 1: Generar conocimiento	320,000	38,000	100,000	458,000
Componente 2: Capacidades internas de las pynes logísticas	339,000	115,000	144,000	598,000
Componente 3: Incentivos financieros para la promoción de la oferta y demanda de soluciones tecnológicas	843,000	2,186,000	360,000	3,389,000
Coordinación, seguimiento y evaluación	198,000	238,466		436,466
Revisiones Ex Post y auditorías ¹⁹	12,000	-		12,000
Contingencias	5,000	-		5,000
Gran Total	1,717,000	2,577,466	604,000	4,898,466
% de Financiamiento	35%	53%	12%	100%

V. Agencia Ejecutora (AE) y Estructura de Implementación

A. Descripción de la Agencia Ejecutora

- 5.1. La Agencia Nacional de investigación e Innovación (ANII) será la Agencia Ejecutora de este proyecto y firmará el convenio con el Banco. ANII es una entidad jurídica de derecho público no estatal, que entre sus objetivos se encuentra el fomento del emprendimiento y la innovación en el sector privado. En sus 10 años de funcionamiento ha financiado más de 700 proyectos de innovación en el sector privado por un monto de US\$ 45 millones en procesos de innovación abierto, siendo su presupuesto para el período de US\$ 280,5 millones. La ANII es un socio fuerte, con alto reconocimiento del sector empresarial y emprendedor.
- 5.2. ANII ha liderado la ejecución de las siguientes operaciones de préstamo con garantía soberana: PDT II (2004/OC-UR), Programa de Apoyo a Futuros Empresarios (2775/OC-UR), Programa de Innovación para el Desarrollo Productivo y se encuentra en ejecución de

¹⁹ Revisiones ex post serán contratadas por el FOMIN (MIF/CUR)

la Línea de Crédito Condicional para proyectos de Inversión (CCLIP) y el Préstamo para el Programa de Innovación Empresarial y Emprendimiento. Por otra parte, en la actualidad está ejecutando una cooperación técnica de FOMIN “Vouchers de Innovación para las Industrias Creativas” (UR-T1150), donde se están alcanzando los resultados alcanzados y ha demostrado su capacidad de liderazgo técnico y búsqueda permanente de soluciones innovadoras para alcanzar de forma efectiva y eficiente al sector productivo.

- 5.3. Son aliados de este proyecto: el Instituto Nacional de Logística (INALOG) y la Cámara Uruguaya de Tecnologías de Información (CUTI).

B. Estructura y Mecanismo de Implementación

- 5.4. ANII establecerá una Unidad Ejecutora y la estructura necesaria para ejecutar las actividades del proyecto y gestionar los recursos del proyecto con eficacia y eficiencia. Dada la complejidad de la operación, la Dirección del Proyecto estará a cargo de la Gerencia de Operaciones de ANII, así como la administración del proyecto y seguimiento y evaluación estará a cargo del personal de la Agencia.
- 5.5. Se contratará un articulador/coordinador del Proyecto, que reportará a la Gerencia de Operaciones y será responsable por la puesta en funcionamiento del Programa, el logro de las actividades previstas en los diferentes componentes, recoger lecciones aprendidas y mejores prácticas, proponer acciones de mitigación a los riesgos y realizar los reportes requeridos por el BID (planificación, plan de adquisiciones y reportes de avance PSR por sus siglas en inglés), indicados en el Anexo V de este documento.

VI. Cumplimiento con Hitos y Arreglos Fiduciarios Especiales

- 6.1. **Desembolsos por Resultados y Arreglos Fiduciarios.** El Ejecutor se comprometerá a los arreglos estándar del FOMIN referentes a desembolsos por resultados, adquisiciones, y gestión financiera especificada en el Archivo Técnico. Los desembolsos del proyecto estarán condicionados a la verificación del cumplimiento de los hitos, de acuerdo con los medios de verificación acordados entre la UE y el FOMIN. El cumplimiento de los hitos no exime a la AE de la responsabilidad de cumplir los indicadores del marco lógico y los objetivos del proyecto.
- 6.2. Bajo la modalidad de gestión de proyectos basada en riesgo y desempeño, los montos de los desembolsos del proyecto se determinarán de acuerdo con las necesidades de liquidez del proyecto estimado para un período máximo de 6 meses. Estas necesidades se acordarán entre el FOMIN y el Ejecutor, y reflejarán las actividades y costos programados en el ejercicio de planificación anual. El primer desembolso estará condicionado al cumplimiento de condiciones previas y los sucesivos desembolsos se efectuarán siempre y cuando se cumplan las siguientes dos condiciones: i) verificación por parte del FOMIN de que los hitos se han cumplido, según lo acordado en la planificación anual; y, ii) que la AE haya justificado al menos el 80 % de los avances de fondos anticipados acumulados.
- 6.3. **Adquisiciones y Contrataciones.** Para la adquisición de bienes y contratación de servicios de consultoría, la AE se registrará por las Políticas de Adquisiciones del BID (GN-2349-9 y GN-2350-9), de acuerdo con las prácticas del mercado para el sector privado o comercial y que sean aceptables para el Banco.

VII. Propiedad Intelectual

- 6.4. **Propiedad Intelectual.** El Banco otorgará a ANII los derechos de uso de los productos y estudios desarrollados en el marco del proyecto, en forma no exclusiva, gratuita, y para

finés no comerciales. De esta forma se asegurará la máxima diseminación de los aprendizajes del proyecto en Uruguay y de la región donde ANII un actor relevante entre las agencias de innovación.

- 6.5. El FOMIN se reservará el derecho de apoyar el escalamiento, en el marco de otras operaciones y bajo otras condiciones de financiamiento, de aquellas innovaciones que resulte de interés para su estrategia actual.