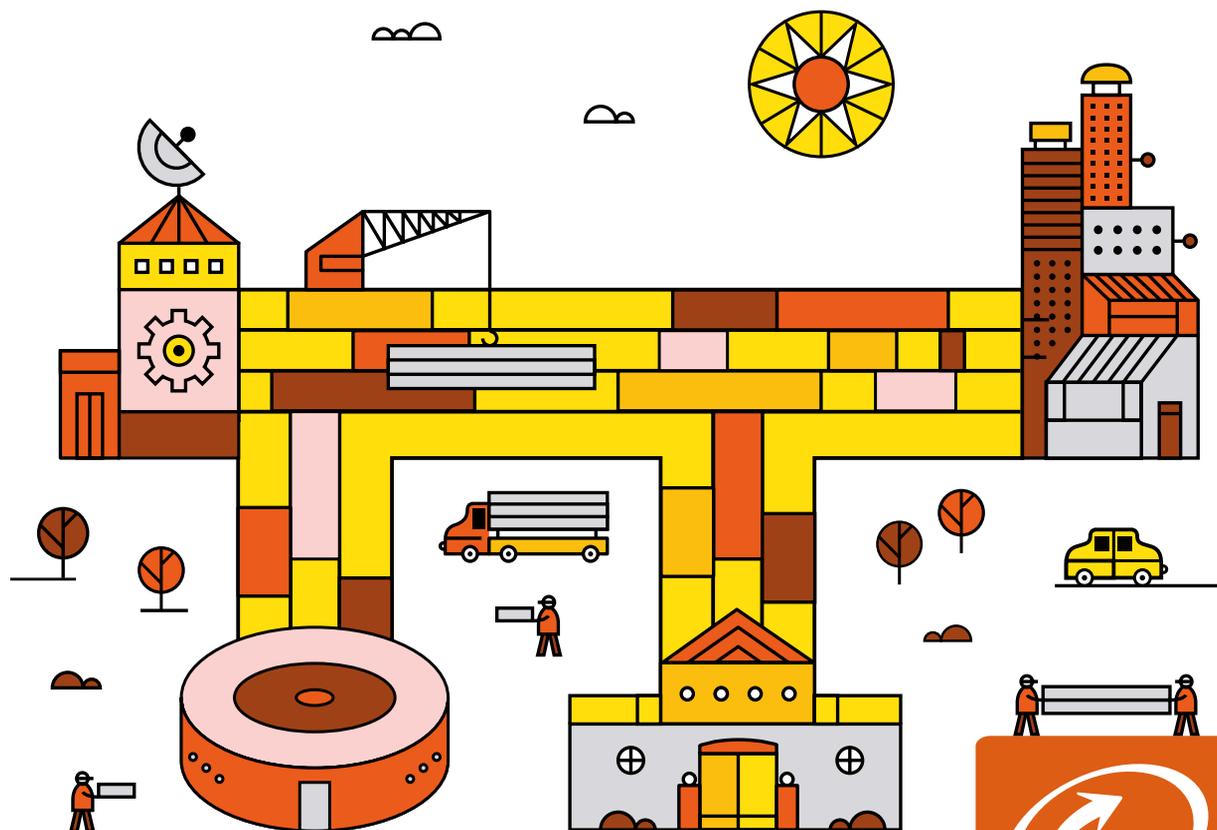


# INNOTEC Gestión

REVISTA DEL LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY

- 06** Construcción de gobernanzas interinstitucionales.
- 15** Extensionismo tecnológico para el fortalecimiento de los procesos de desarrollo territorial.
- 20** Análisis de ciclo de vida ambiental, económico y social.
- 38** La transformación de la Dirección Nacional de Aduanas hacia una gestión por resultados.
- 34** ¿Por qué un modelo de gestión para el desarrollo cooperativo?
- 40** Certezas para el productor arrocero.
- 44** La Norma ISO 9001:2015. Aspectos fundamentales del cambio.
- 51** Sinergia para innovar.
- 55** Beneficios del intercambio de buenas prácticas municipales.
- 60** La construcción de un centro tecnológico. CTplás: retos y desafíos.
- 64** Efectos de la visita a un museo interactivo de ciencias en la educación formal.





**INNOTEC**  
**Gestión**  
REVISTA DEL LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY



INNOTEC Gestión ISSN 1688-6615 [en línea] es una publicación anual editada en formato digital del Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU). La distribución de esta revista es gratuita. La colección completa se puede consultar en línea en <http://ojs.latu.org.uy/index.php/INNOTEC-Gestion/>

Centro de Información Técnica, LATU  
Av. Italia 6201. Tel. (598)2601 37 24 int. 1314 y 1350  
[ditec@latu.org.uy](mailto:ditec@latu.org.uy)  
<http://www.latu.org.uy>  
<http://ojs.latu.org.uy>

# SUMARIO



## EQUIPO EDITORIAL

### Dirección

Dr. Jorge Silveira,  
Laboratorio Tecnológico del  
Uruguay, LATU, Uruguay

### Edición

Lic. Marina Barrientos,  
Edición Revistas INNOTEC.  
Centro de Información  
Técnica. Laboratorio  
Tecnológico del Uruguay -  
LATU, Uruguay

### Administración de OJS y soporte técnico

Lic. Lorena Fiori, Centro  
de Información Técnica.  
Laboratorio Tecnológico del  
Uruguay, LATU, Uruguay

### Diseño

Manosanta Desarrollo Editorial

### Ilustraciones

Mundial

## ACERCA DE INNOTEC GESTIÓN

INNOTEC Gestión (ISSN 1688-6615 [en línea]) es una publicación anual del Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) que comprende trabajos de investigación, experiencias de innovación e informes realizados por especialistas de la institución y autores invitados en el marco de proyectos de gestión y desarrollo organizacional, recursos humanos e incubación de empresas.

El objetivo de la revista es la divulgación y transferencia del conocimiento, las experiencias y los modelos de gestión generados para la mejora de los procesos empresariales. INNOTEC Gestión está dirigida a investigadores, académicos, profesionales y estudiantes vinculados a los campos temáticos que aborda.

INNOTEC es editada en Montevideo, Uruguay, por el LATU a través de su Centro de Información Técnica y se encuentra indexada en las siguientes bases de datos: Latindex, Google Académico, Fuente Académica Premier de EBSCOhost y DOAJ.



La distribución de esta revista es gratuita. La colección completa se puede consultar en línea a través de: <http://ojs.latu.org.uy/index.php/INNOTEC-Gestion>.

## ARTÍCULO REVISADO

- 06 Construcción de gobernanzas interinstitucionales. Una experiencia de integración de las realidades sectoriales de la industria uruguaya  
*Carola Saavedra, Mariela De Giuda*

## ARTÍCULOS DE DIFUSIÓN

- 15 Extensionismo tecnológico para el fortalecimiento de los procesos de desarrollo territorial  
*María del Huerto Delgado, Carlos Ayres*
- 20 Análisis de ciclo de vida ambiental, económico y social. Una herramienta para la evaluación de impactos y soporte para la toma de decisiones  
*Andrés Olivera, Stella Cristobal, Carlos Saizar*
- 28 La transformación de la Dirección Nacional de Aduanas hacia una gestión por resultados  
*Fernando Wins, Marcelo Da Costa, Paul Galvez, Luis Silva*
- 34 ¿Por qué un modelo de gestión para el desarrollo cooperativo?  
*Stella Cristobal, Mariela De Giuda, Gonzalo Blasina, Viterbo López, Claudia De Lisio, Cecilia Tenaglia*
- 40 Certezas para el productor arrocero  
*Natalia Queheille, Carlos Batello*
- 44 La Norma ISO 9001:2015. Aspectos fundamentales del cambio  
*Carina Di Candia, Gabriela Maderni, Alberto Varela*
- 51 Sinergia para innovar. Los intraemprendedores y la gestión de innovación en las empresas  
*Stella Cristobal, Andrés Olivera, Carola Saavedra*
- 55 Beneficios del intercambio de buenas prácticas municipales  
*Alberto Varela*
- 60 La construcción de un centro tecnológico. CTPlas: retos y desafíos  
*Paula Iharur, Carola Saavedra, Daniel Pippolo*
- 64 Efectos de la visita a un museo interactivo de ciencias en la educación formal  
*Fiorella Silveira*

Los artículos son publicados online. La versión digital se distribuye bajo la modalidad de acceso abierto, y los derechos autorales son protegidos por Creative Commons (CC) Atribución-NoComercial 3.0 Unported.

Los conceptos y opiniones vertidos en los artículos publicados y el uso que otros puedan hacer de ellos son de responsabilidad de sus autores.

Las publicaciones del Centro de Información Técnica son gestionadas en Open Journal Systems, software de libre gestión del proceso editorial, desarrollado, soportado y libremente distribuido por el Public Knowledge Project bajo licencia pública general GNU.

Invitamos a los autores interesados en publicar en INNOTEC Gestión a ingresar a la página <http://ojs.latu.org.uy>, o a contactarse con el Centro de Información Técnica del LATU a través del correo [ditec@latu.org.uy](mailto:ditec@latu.org.uy) por mayor información e instrucciones para el envío de artículos a esta revista.

INNOTEC Gestión - Número 7, Enero - Diciembre 2016

Centro de Información Técnica, LATU

Av. Italia 6201. Tel. (598) 2601 3724 int. 1314 y 1350

[ditec@latu.org.uy](mailto:ditec@latu.org.uy)

<http://www.latu.org.uy>

<http://ojs.latu.org.uy>

---

## Instrucciones a los autores para publicar en INNOTEC Gestión

### Ámbito de los artículos y proceso de revisión

INNOTEC Gestión, editada por el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU), es una revista anual que selecciona y reúne artículos originales e inéditos, que presentan trabajos de investigación, experiencias de innovación e informes realizados por especialistas de la institución y autores invitados en el marco de proyectos de incubación de empresas, desarrollo organizacional y recursos humanos. El objetivo de la revista es la divulgación y transferencia del conocimiento en torno a experiencias y modelos de gestión generados para la mejora de los procesos empresariales. Sus destinatarios son la comunidad técnica y académica en gestión, empresarios y público general interesado en la temática.

La revista cuenta con dos secciones: artículos revisados y artículos de difusión con temáticas de interés tanto para la institución como para el medio académico y profesional. El contenido de estos artículos de difusión no es arbitrado por pares, sino editado por el equipo técnico de la revista. El Comité editorial de la revista está integrado por el Centro de Información Técnica del LATU, que recibe y procesa los artículos candidatos para cada edición, y un Comité técnico cuya función es evaluar el desarrollo de los artículos revisados en sus aspectos temáticos y metodológicos.

Las publicaciones editadas por el Centro de Información Técnica son gestionadas en Open Journal Systems, software de gestión del proceso editorial, desarrollado, soportado y libremente distribuido por el Public Knowledge Project bajo licencia pública general GNU.

### El proceso de envío de artículos para la revista incluye los siguientes pasos:

- (a) Ingreso por parte del autor del artículo completo en el sistema utilizado por el Centro de Información Técnica para la edición de sus publicaciones: <http://ojs.latu.org.uy>
- (b) Por medio del sistema se notifica al autor la recepción del artículo y su eventual publicación. En este paso se consideran la originalidad del trabajo y se priorizan aquellos de áreas estratégicas y temáticas nacionales.
- (c) Una vez aprobado por el Consejo editorial de la revista, el artículo es enviado a revisión.
- (d) Se asignan los árbitros, quienes evaluarán el desarrollo específico del manuscrito, tanto en sus aspectos temáticos como metodológicos.

- (e) Devuelto el informe de arbitraje, el editor se comunica con el/los autor/es en respuesta de los comentarios que hace el/los árbitro/s del artículo.
- (f) Se edita el artículo aplicando en el texto las normas del Manual de estilo del LATU y se envía la última versión diseñada al/los autor/es para su aprobación final.

Para poder incluir artículos completos, se debe considerar que estos no tengan derechos de autor otorgados a terceros a la fecha de envío y que no se hayan presentado a otras publicaciones simultáneamente. Los artículos son publicados online. Nuestra revista digital se distribuye bajo la modalidad de acceso abierto, y los derechos autorales son protegidos por Creative Commons (CC) Atribución-NoComercial 3.0 Unported. Al ingresar al sistema <http://ojs.latu.org.uy> los autores deberán aceptar la Nota de copyright en la que se asumen los términos de responsabilidad, se reconoce la licencia CC y se establece el compromiso a realizar la cita completa de la edición institucional de esta primera publicación del artículo en sus siguientes publicaciones –completas o parciales– efectuadas en cualquier otro medio de divulgación, impreso o electrónico.

Los conceptos y opiniones vertidos en los artículos publicados y el uso que otros puedan hacer de ellos son de responsabilidad de sus autores. Esta responsabilidad se asume con la sola publicación del artículo enviado. El LATU se reserva el derecho de publicar aquellos artículos que responden a las áreas estratégicas fijadas por la organización para cada edición y de realizar modificaciones que considere favorables a la óptima presentación de los contenidos en la revista.

### Normas de presentación y envío de los textos

Para que el artículo sea considerado para su publicación, debe cumplir con las siguientes normas de presentación. Ante cualquier consulta, diríjase al correo electrónico de referencia [ditec@latu.org.uy](mailto:ditec@latu.org.uy).

Para el correcto envío de su artículo, siga las instrucciones que se indican en OJS. Recuerde completar todos los datos del artículo, entre ellos: título, autores, filiación, resumen y palabras clave.

### Definiciones:

**Título.** Es breve e informativo. Representa los objetivos y expone el propósito y contenido del artículo.

**Copete.** Presenta la premisa y/o el concepto principal que guía el desarrollo del texto de manera concreta y sucinta.

---

### Texto del artículo

**Introducción.** Expresa los contenidos del artículo. Describe antecedentes, presenta el marco teórico y los objetivos generales y específicos del texto. Si corresponde, alude al método de investigación utilizado.

**Desarrollo.** Relato ordenado del caso expuesto. Se divide en secciones y subsecciones. La estructura es expositiva: cada párrafo desarrolla una idea. Se complementa con recuadros, figuras, tablas e imágenes.

**Conclusión.** Cierre del artículo. Retoma los conceptos desarrollados y consigna los avances logrados.

**Reconocimientos.** Breve reconocimiento a quienes colaboraron en la producción del artículo y/o que permitieron el desarrollo de la investigación.

**Referencias y Citas en el texto.** Referencias al material bibliográfico consultado para la elaboración del artículo.

### Los artículos deben presentar:

Título del artículo en mayúsculas y minúsculas, en idioma español. Nombre completo de todos los autores (solo en metadatos), ingresados en orden decreciente según el grado de responsabilidad en el desarrollo del artículo, sin que medien jerarquías funcionales. Indicar la sección o departamento al que pertenecen y empresa de la que forman parte. Se debe señalar además el autor de contacto para las comunicaciones electrónicas subsiguientes.

El texto deberá ser presentado en fuente Arial 11, a espacio doble y numeración de líneas con una extensión de hasta veinticinco (25) páginas de desarrollo; con títulos y subtítulos en mayúsculas y minúsculas, y en formato .doc de cualquier versión de Microsoft Word.

Las secciones no deben ser separadas por un título de sección (Resumen, Introducción, Desarrollo). En caso de ser necesarios, se utilizarán subtítulos temáticos que guíen el relato en ese sentido.

Fórmulas, figuras, tablas e imágenes. Las figuras deben numerarse correlativamente en orden de aparición en el texto, y deben incluir un breve título explicativo en el margen inferior a las mismas. Si es necesario incluir fotos o imágenes, éstas se deben designar como figuras. Las fotos deben ser nítidas y enviadas en formato jpg (mínimo 300 px aseguran una buena calidad de impresión). Las tablas deben ser numeradas correlativamente y en forma independiente de las figuras, y cada entrada debe ocupar su propia celda. Se deben numerar según el orden de aparición en el texto, incluyendo un título

explicativo en la parte inferior de la tabla. Evitar utilizar líneas verticales y en la medida de lo posible no incluir más de dos tablas por carilla, no dividir tablas en más de un folio o en forma perpendicular al texto.

El texto presenta las tablas, no desarrolla su contenido, éstas deben explicarse en sí mismas. Además de estar insertadas en el artículo, cada figura y tabla debe ser remitida en su propio archivo como ficheros complementarios en OJS, con la referencia numérica correspondiente. Los números y símbolos empleados no deben ser menores al tamaño usado en el resto del texto (Arial 11).

Por favor, evite las notas al pie en el desarrollo del artículo.

Denominaciones en latín: Deben ir en cursiva.

### Estilo y formato de citas y referencias

Ejemplos usuales de citas

-*Registro de citas textuales*

(López, 1985, p.93)

(González y Rubio, 1990, pp.110-111)

(Johnson, et al., 1970, pp.25-26)

-*Para más de una obra del mismo autor y año en citas textuales*

(Alonso, 1988a, p.126-128)

(Alonso, 1988b, p.84)

-*Registro de cita ideológica o paráfrasis*

Amor (2000) analiza los motivos para comenzar un negocio en línea...

Si el motivo para comenzar un negocio en línea es sólo para imitar a la competencia, se puede considerar que dicha razón no es la estrategia adecuada (Amor, 2000).

(Pérez y González, 2005)

(Rodríguez, et al., 2011).

(Pérez, 2014a)

(Pérez, 2014b)

Ejemplos usuales de referencias

Monografías (Libros)

Apellidos(s), Nombre o Inicial, año de edición. *Título del libro en cursiva*. N° de edición. Lugar de edición: editorial. (Serie; N°).

ISBN (Este último si se posee)

Bobbio, Norberto, 1958. *Autobiografía*. Madrid: Taurus. ISBN: 84-306-0267-4.

Newman, R., Walter, C., 2008. *Barley for food and health: science, technology, and products*. Nueva York: John Wiley & Sons

Revistas como un todo

*Título de la publicación en cursiva*. Responsabilidad. Edición.

Identificación del fascículo. Lugar de edición: editorial, fecha del primer volumen-fecha del último volumen. ISSN

---

*Boletín Económico*. Banco de España. 1998, (1). Madrid: Banco de España, Servicio de Publicaciones, 1979-. ISSN: 0210-3737 Artículos de revistas

Apellido(s), Nombre o Inicial, año. Título del artículo. En: *Título de la publicación seriada*, Volumen(Número), páginas.

Llosa, J., Smith, M., Moore, A. y Cave, K., 1998. Modulo scheduling with reduced register pressure. En: *IEEE Transactions on computers*, 47(6), pp.625-638.

Álvarez, Begoña, Ballina, F. Javier de la y Vázquez, Rodolfo, 2000. La reacción del consumidor ante las promociones. En: *MK Marketing + Ventas*, (143), pp.33-37

Normas

Entidad responsable de la norma (País de la entidad), año de publicación. No. o código de la norma: *Título*. Lugar de publicación: editorial abreviada.

Asociación Española de Normalización y Certificación (España), 2010. UNE 166000 EX, UNE 166001 EX, UNE 166002 EX: *Gestión de la I+D+I*. Madrid: AENOR.

Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (Uruguay), 2000. UNIT-ISO 9001: *Sistemas de gestión de calidad - requisitos*. Montevideo: UNIT.

Textos electrónicos, bases de datos y programas informáticos

Responsabilidad principal, año. *Título* [tipo de soporte]. Edición. Lugar de publicación: editor, [fecha de consulta]. Descripción física. (Colección). Notas. Disponibilidad y acceso. Número normalizado

Rapp, A. O., Augusta, U. y Peek, R. D., 2001 *Facts and ideas of testing wood durability above ground* [En línea]. Hamburgo: BFH. [Consulta: 25 de setiembre de 2008]. Disponible en: <http://www.bfafh.de/inst4/43/pdf/3doublay.pdf>

Patentes

Mención de responsabilidad principal, Año de publicación del documento. *Denominación del elemento patentado*. Identificador del documento (país u oficina que lo registra). Clase internacional de documento de patente. Número.

Green, Daniel R., 2008. *Cereal flake with topical pieces*. United State Patent. 0101. D572,427.

Crosa, M. J., Harispe, R., Repiso, L., Silvera, C. y Wurtz, P., 2009. *Sistema que acelera el ingreso de solutos en alimentos porosos*. Uruguay. Dirección Nacional de la Propiedad Industrial. 31620.

## **POLÍTICA EDITORIAL LATU**

La actividad editorial del Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) tiene como finalidad la difusión en la comunidad académica y profesional uruguaya de las investigaciones que apoyen el desarrollo de tecnologías y modelos de gestión que aporten valor a los procesos de innovación.

### **Misión**

Nuestra misión es la publicación de trabajos originales, con un enfoque de rigor y calidad teórica y metodológica, que contribuyan a la producción sistemática de nuevo conocimiento científico / tecnológico y al fortalecimiento de la presencia uruguaya en redes regionales e internacionales. Es de interés del LATU consolidar el campo de la documentación científica a nivel local mediante la creación e innovación de productos editoriales.

### **Los objetivos específicos son:**

Promover la publicación de investigaciones de excelencia en las áreas de conocimiento estratégicas de LATU, alineadas a su misión como impulsor del desarrollo sustentable del país y su inserción internacional a través de la innovación.

Posicionar a los autores, técnicos y colaboradores en las plataformas electrónicas internacionales, estimulando su participación en el marco de un proceso de edición arbitrado por especialistas.

Contribuir al desarrollo y transferencia de tecnologías de innovación orientadas a la mejora de procesos industriales, empresariales y sociales.

Aportar y divulgar conocimiento científico de calidad a los técnicos, académicos, investigadores y a la sociedad en su conjunto, tanto para la efectiva transmisión de las experiencias como para el crecimiento profesional.

Facilitar el intercambio y la creación de nuevo conocimiento entre instituciones.

Invitamos a los autores interesados en publicar en INNOTECA a ingresar a nuestra página en la plataforma Open Journal Systems, <http://ojs.latu.org.uy> o a contactarse con el Centro de Información Técnica de LATU a través del correo electrónico [ditec@latu.org.uy](mailto:ditec@latu.org.uy) para recibir instrucciones para el envío de artículos a nuestro proyecto editorial.





tecnológico para la industria— para la generación de redes que apoyen el desarrollo sostenible de la industria uruguaya y generen capacidades de innovación a nivel nacional. Las acciones conjuntas emprendidas les han permitido a CIU y al LATU ser impulsores de centros tecnológicos sectoriales para alimentos y plásticos y desarrollar una metodología de trabajo basada en una visión sistémica de complementariedad que encuentra su punto de partida en las necesidades de los demandantes: las empresas.

## Marco país

Desde el año 2005 Uruguay está aplicando de forma activa políticas públicas para la promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación.

A nivel de políticas públicas, resulta útil remitirse a los indicadores relativos al gasto y al crecimiento de la inversión en I+D+i (Gráfico 1).



**Gráfico 1.** Porcentaje de gasto en CyT desde el sector público y el gasto total. Fuente: V encuesta de Actividades de Innovación en Industria, INE – ANII (2010- 2012) (INE y ANII, [s.d.] c) y III Encuesta de Actividades de Innovación en Servicios, INE – ANII (2010 – 2012) (INE y ANII, [s.d.] b).

Pese a estos esfuerzos, a nivel industrial se observa un desempeño innovador relativamente bajo y con tendencia al estancamiento en los últimos 15 años (1998 – 2012) (Tabla 1). Mientras que en el período 2010 – 2012, el 26,1% de las empresas industriales realizaron al menos una actividad de innovación (porcentaje que varía del 22% para las empresas pequeñas y el 75% en las empresas grandes), en el período 1998 – 2000, el porcentaje era de 33% (23% de las pequeñas y 76% de las grandes empresas) (INE y ANII, [s.d.] b; INE y ANII, [s.d.] c).

Este estado de situación de la industria uruguaya repercute fuertemente en su visión sistémica de la innovación. De acuerdo a la IV Encuesta de Innovación en la Industria (2007 – 2009) (INE y ANII, [s.d.] a), solo el 8,1% de las empresas realizaron algún acuerdo de cooperación con otras empresas, mientras que el 8,9% participó en una red con otros agentes del sistema.

De la V encuesta de Actividades de Innovación en Industria, INE – ANII (2010-2012) (INE y ANII, [s.d.] c) y la III Encuesta de Actividades de Innovación en Servicios, INE – ANII (2010 – 2012) (INE y ANII, [s.d.] b) es posible relevar los resultados que se consignan en el Gráfico 2, que expresan la situación del desempeño innovador en las empresas.

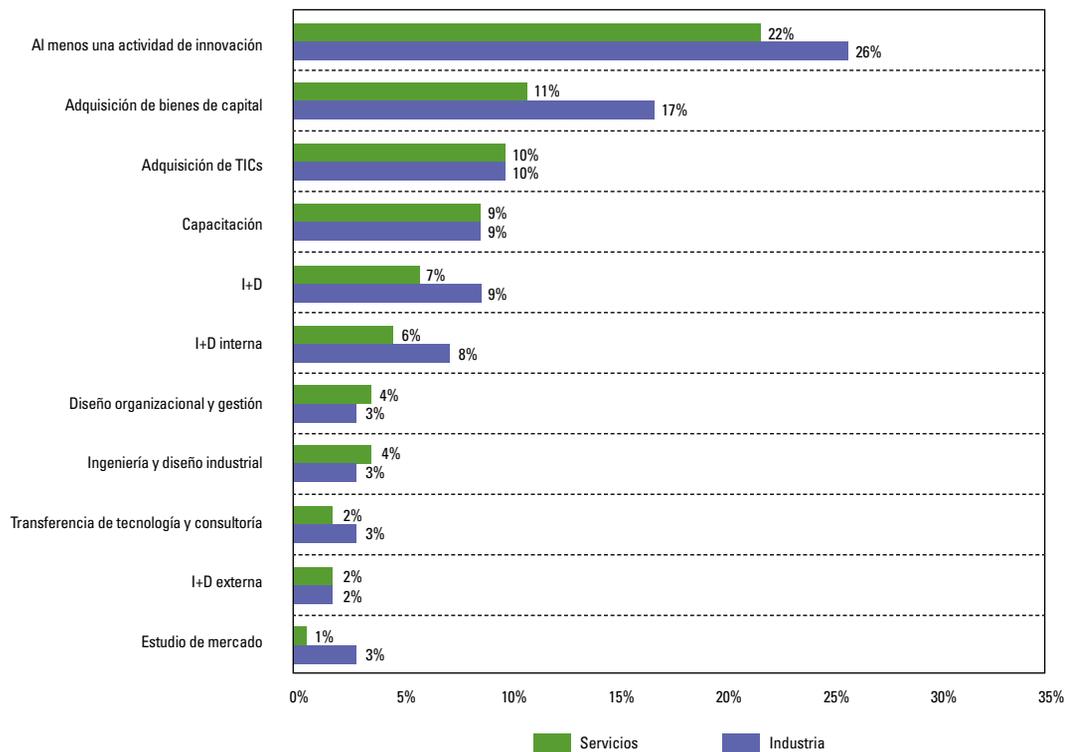
Tanto la inversión en innovación realizada como las demandas tecno-productivas del sector industrial se concentran en un aspecto: compra de equipamiento (adquisición de bienes de capital).

La actividad innovativa de la industria se puede explicar tanto a nivel de capacidades endógenas de las empresas como por los factores exógenos que, según las propias empresas, obstaculizan la innovación.

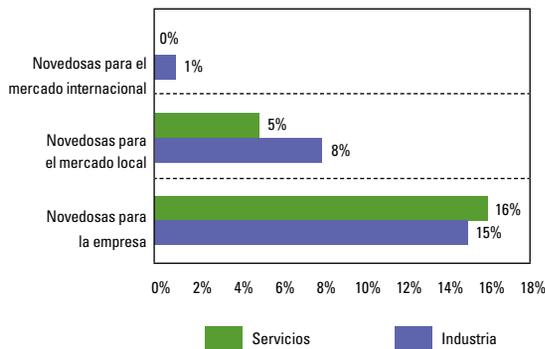
En referencia a las capacidades endógenas, se pueden considerar para el análisis la disponibilidad de profesionales en las empresas y la asignación de profesionales a actividades de I+D y de Ingeniería y Diseño Industrial,

Porcentaje de empresas innovadoras (al menos 5 empleados)				
Período	Total	Pequeña	Media	Grande
1998-2000	33%	22%	61%	75%
2001-2003	36%	26%	45%	77%
2004-2006	28%	17%	44%	68%
2007-2009	31,5%	22,4%	41,5%	62
2010-2012	26,1%	26,8%	35,9%	60,3%

**Tabla 1.** Porcentaje de empresas innovadoras. Elaboración propia en base a las Encuestas de actividades de innovación en la industria 1998 – 2012.



**Gráfico 2.** Porcentaje de empresas que realizan actividades de innovación por sector, periodo 2010-2012. Fuente: Encuestas de Actividades de Innovación en la Industria (INE y ANII, [s.d.] a; INE y ANII, [s.d.] b).



**Gráfico 3.** Porcentaje de empresas que obtuvieron resultados de las actividades de innovación por alcance de los resultados y sector. Periodo 2010-2012. Fuente: Encuestas de Actividades de Innovación en la Industria (INE y ANII, [s.d.] c).

elementos que se consideran, entre otros, como disparadores del proceso desarrollado por CIU y LATU.

Los factores exógenos que obstaculizan la innovación se concentran para los empresarios en dos aspectos: acceso a mercados y acceso al financiamiento.

La vinculación de las instituciones generadoras de conocimiento con el sector industrial es aún incipiente. De acuerdo a los resultados de la investigación CSIC-DNICIU (INE y ANII, [s.d.]), aunque las empresas manifiestan tener problemas tecnológicos, la utilización del sistema de apoyo para su solución es escasa. En este marco, para la búsqueda de soluciones a problemas tecnológicos, solo el 11% del total de menciones se refirió a vinculaciones con universidades y centros tecnológicos.

Aunque existe una amplia batería de instrumentos de financiamiento no reembolsable para el fomento de la innovación, la utilización por parte de las empresas industriales es todavía parcial.

Para superar las dificultades planteadas a nivel de funcionamiento del Sistema Nacional de Innovación (SNI) con el sector industrial es necesario generar un contexto de fomento de la innovación industrial.

Ese contexto requiere la construcción y/o consolidación de canales de interrelación de las empresas con diferentes actores del Sistema (academia, clientes, proveedores, competidores, organizaciones, financiadores), elementos fundamentales para mejorar la propensión

a innovar de las empresas mediante la superación de fallas en su proceso innovador.

Varias acciones se han comenzado a emprender para generar un contexto propicio para la innovación en el sector industrial:

- Desarrollo de nuevos mercados de servicios empresariales.
- Creación de centros tecnológicos sectoriales con gobernanza interinstitucional traccionados por las necesidades de la industria.
- Establecimiento de redes interinstitucionales en temas vinculados a innovación.

Las dos instituciones responsables de este documento han participado de forma colaborativa en varias de estas tres acciones. Esto les condujo a analizar la forma sistémica y sistemática de apoyar a las empresas industriales para que enfrenten desafíos de mejora de productividad según su realidad individual, sectorial y de cadena de valor.

## Redes de innovación en la industria uruguaya

El modelo de red desarrollado por CIU y LATU se centra en cuatro pilares fundamentales para facilitar el desarrollo sostenible en el tiempo de las herramientas planteadas:

- Generar instrumentos que respondan a las demandas (necesidades, capacidades y oportunidades) de las empresas.
- Potenciar las capacidades científico-técnicas existentes (generalmente subutilizadas) y desarrollar nuevas (inclusión de nuevas tecnologías e introducción de nuevos modelos de gestión en el país).
- Construir la gobernanza de los proyectos de acuerdo a los roles de cada institución en el ecosistema innovador.
- Aportar a la construcción de nuevos mercados de información y conocimiento.

La visión sistémica que permite desarrollar un modelo de trabajo en red es un valor agregado al momento de diseñar herramientas coherentes y complementarias entre sí.

A modo de ejemplo, se presenta en la Figura 1 uno de los proyectos que se complementan para generar un adecuado sistema de apoyo a la innovación en la industria plástica.

El Centro de Extensionismo Industrial (CEI) nació en el año 2014 y está integrado por el Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM), la Universidad de la República (UDELAR) y la CIU. Fue creado para detectar demandas tecnológicas y de innovación en las PYMES industriales del país y articularlas con la estructura de apoyos, servicios y capacidades de resolución de problemas existentes.

El Centro Tecnológico del Plástico (CTplas) fue creado en el año 2015 para responder a las necesidades de desarrollo tecnológico y de innovación de las



**Figura 1.** Esquema funcional del proyecto del Centro Tecnológico del Plástico (CTplas).

empresas del sector plástico. El CTplás tiene como objetivo general consolidar el desarrollo sustentable de la industria plástica del Uruguay mediante la prestación de servicios tecnológicos que permitan incorporar innovación, capacitación y transferencia tecnológica en las empresas, contemplando aspectos de competitividad, impacto ambiental y equidad social.

La construcción de este proyecto es el resultado de tres años de identificación de necesidades y problemas tecnológicos de las empresas y de diversas actividades emprendidas con empresas del sector. Las instituciones integrantes del CTplás son la Asociación Uruguaya de Industrias del Plástico (AUIP), el LATU, la Fundación Ricaldoni (Facultad de Ingeniería – UDELAR) y la CIU, en cofinanciamiento con la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII).

Además, atendiendo a las necesidades, se ha trabajado en el desarrollo de centros tecnológicos para la industria alimentaria:

- UITA (Unidad de Innovación en Tecnologías de los Alimentos), ente FUNDAQUIM (Facultad de Química UDELAR), CIU, CIALI (Cámara de Industrial de Alimentos), LATU, Universidad Autónoma de Barcelona.
- CIDIC (Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación de Colonia), Intendencia de Colonia, UITA y la ADE (Agencia de Desarrollo del Este de Colonia).

En este marco, las misiones y objetivos de LATU y CIU son complementarios y se focalizan en el desarrollo competitivo e innovador del país, por tanto, en el desarrollo de redes de innovación con visión de sistema.

## Metodología de trabajo

A continuación se presenta la metodología de trabajo conjunto –modelo en red– desarrollada por LATU y CIU, apelando al ejemplo concreto de la construcción del Centro Tecnológico del Plástico.

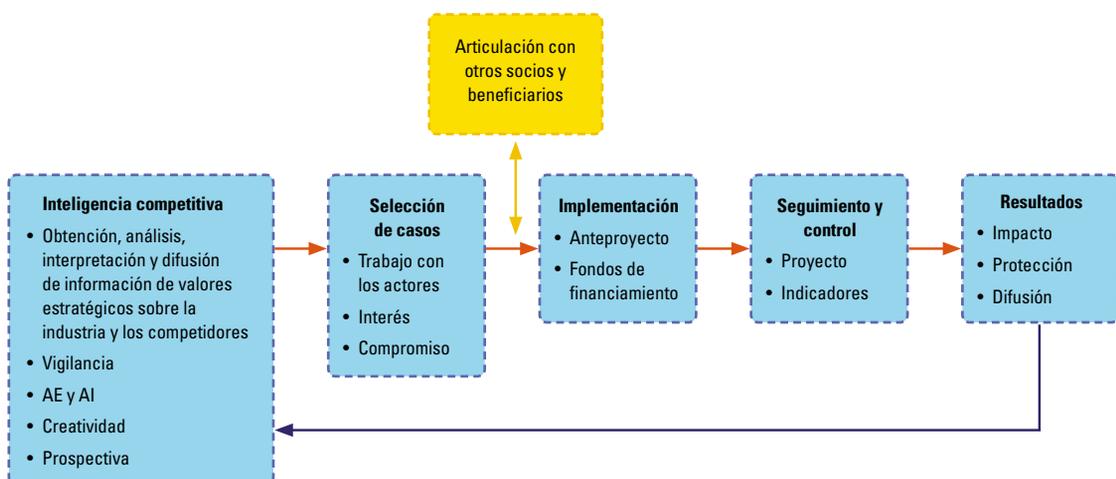
Como complemento, se citan ejemplos de otras iniciativas de apoyo a la innovación industrial que atravesaron procesos similares al del sector plástico.

### Conocimiento de la realidad empresarial y sectorial a atender (Inteligencia Competitiva)

El punto de partida es el conocimiento de las necesidades de las empresas, ramas de actividad y cadenas de valor de Uruguay, en particular las necesidades tecno-productivas, la sofisticación de los mercados a los cuales se dirigen y los mecanismos de incorporación y difusión del conocimiento dentro de las organizaciones.

De acuerdo a lo expresado por las empresas y las gremiales sectoriales uruguayas, existe el convencimiento de que desarrollar la capacidad de innovación es una imperiosa necesidad en el escenario actual.

En este contexto, LATU y CIU comenzaron a impulsar un trabajo basado en la generación de sinergias sistémicas que permitieran lograr un impacto sustantivo en las empresas uruguayas. Esta modalidad nos ha permitido construir herramientas y metodologías de trabajo que apoyan a las organizaciones en la mejora



**Figura 2.** Esquema del modelo en red desarrollado por LATU y CIU.

de su competitividad, atendiendo a su realidad a nivel nacional y a los elementos débiles del sistema.

## Definición de líneas de trabajo a desarrollar. Selección de casos

A partir de la información sobre la realidad sectorial, se construyen modelos de intervención bajo el trabajo en red y se generan sinergias entre actores de la triple hélice. En algunos casos se ha avanzado en la incorporación de nuevas hélices, mediante la participación de referentes sociales y desarrollo de objetivos ambientales.

## Identificación de actores del SNI que aportan a los objetivos fijados. Articulación con otros socios y beneficiarios

La conformación de una red institucional requiere la identificación de los actores, proceso que se centra en un aspecto: confianza. Este criterio no asegura que la red cubra de forma eficiente los objetivos a alcanzar, pero mejora la probabilidad de sostenibilidad a mediano plazo. Generalmente, la confianza se construye mediante la ejecución de actividades de pequeño porte, que crecen en complejidad a medida que se consolida la red entre los equipos técnicos institucionales.

## Construcción del modelo de intervención y gobernanza de la red. Implementación

Los modelos de intervención elegidos respetan las capacidades de absorción de conocimiento de las empresas, así como las de los generadores de conocimiento intervinientes. Por tanto, cada modelo es diferente, aunque la evolución temporal permite incorporar lecciones aprendidas.

La gobernanza de cada red se fundamenta en el siguiente principio: los roles, esfuerzos y aportes de cada institución integrante de la red se basan en los roles y fortalezas que ya tiene cada institución en el Sistema Nacional de Innovación.

## Armado de proyecto, asociado a la búsqueda de financiamiento externo. Implementación

La etapa de construcción de un proyecto concreto bajo un modelo de red interinstitucional permite codificar la información generada previamente. Además, esta

etapa apoya la consolidación de las interrelaciones de la red y aumenta su capacidad de espera hasta llegar a la puesta en marcha y ejecución.

## Control sistemático

Cuando el proyecto está en ejecución, se trabaja con una metodología de control que permite anticipar y tomar decisiones y acciones preventivas sobre los riesgos, los elementos potenciadores y los detractores, de forma de llegar a los resultados esperados de manera eficaz y eficiente.

## Resultados: de impacto, de gestión y relativos a los objetivos generales y específicos

En las etapas anteriores de la metodología, se fijaron los indicadores de medición respecto a los objetivos, a la gestión del proyecto y a sus impactos esperados. Los indicadores se van monitoreando en la etapa de control, de manera que en esta etapa final se pueda realizar un análisis global, difundir las lecciones aprendidas y sistematizar las mejoras implementadas en la propia metodología y en las herramientas desarrolladas.

## El trabajo en la práctica: la creación del CTplás

El sector del plástico en Uruguay integra aproximadamente a 264 empresas –85% - 90% PYMES–, emplea a 4.800 empleados y realiza importaciones de materia prima –US\$ 300: que equivalen a 187.000 toneladas, y exportaciones de productos –US\$ 265: que equivalen a 113.000 Ton.

Se trata de una industria para industrias, ya que el 80% de la producción es insumo para otras industrias, en particular la alimenticia, farmacéutica, química y automotriz.

A continuación se describen las diferentes etapas del proceso desarrollado por CIU y LATU.

Para la construcción del Centro Tecnológico se realizaron diferentes actividades que permitieron identificar las necesidades del sector, analizar la información con la que se disponía y las oportunidades a futuro y generar un proyecto traccionado desde la demanda.

La primera actividad fue una Jornada de innovación en la industria plástica, en noviembre de 2013, cuyo objetivo fue crear un espacio de confluencia de demandas



de innovación empresariales, de capacidades científico-técnicas de la academia y de centros tecnológicos y de instrumentos públicos de apoyo a la generación de proyectos de innovación, basado en el estudio realizado por CSIC – UDELAR, DNI – MIEM y CIU.

En esta jornada participaron como organizadores CIU, ANII, LATU y la AUIP.

Luego de esta jornada se conformó un equipo de trabajo entre la CIU, LATU y AUIP representado por un grupo de empresas que redactaron el perfil y el proyecto que sería presentado en la ANII, estableciendo la siguiente estructura de contenidos: objetivos, actividades, presupuesto y gobernanza de un CTplás.

En paralelo, AUIP realizó una encuesta entre sus empresas, consultando sobre las necesidades de capacitación, de actualización tecnológica y de asesoramiento en materia de innovación, que fue respondida por 26 empresas del sector.

Ya en la etapa de definición del proyecto, 18 empresas de AUIP se comprometieron a aportar recursos por tres años.

Finalmente, el 30 de noviembre de 2014 se realizó la presentación del proyecto a ANII.

El CTplás fue creado a los efectos de responder a las necesidades de desarrollo tecnológico y de innovación de las empresas del sector plástico. Cada una de las cuatro instituciones que forman parte del CTplás –CIU, LATU, FING y Fundación Julio Ricaldoni– cumple un rol específico para cumplir con este fin y aporta recursos a la red.

## CIU

- Espacio físico para oficinas del CTplás.
- Disponibilidad del Club de los industriales para realización de cursos y seminarios del CTplás.
- Salas para dictado de cursos.
- Recursos humanos: apoyo en la dirección y administración financiera del proyecto.

## LATU

- Espacio físico (50 m<sup>2</sup>) para el funcionamiento de la planta piloto del CTplás.
- Adecuación edilicia de los 50 m<sup>2</sup> de planta piloto.
- Recursos humanos: apoyo en operación y limpieza de la planta piloto.
- Apoyo al gerenciamiento y control de proyecto.
- Apoyo en la dirección del proyecto de la Gerente de Tecnología y Gestión.

## FING

- Trabajos de estudiantes de ingeniería en temas puntuales bajo la tutoría de un docente.
- Apoyo al gerenciamiento y control de proyecto.
- Apoyo al desarrollo de líneas de capacitación, enseñanza e I+D+i.
- Trabajos de estudiantes de Ingeniería.

## AUIP

- Apoyo en la dirección del proyecto de la Secretaría de AUIP.
- Comunicación de las necesidades y oportunidades tecno-productivas de las empresas del sector.
- Establecimiento de los lineamientos estratégicos, objetivos y prioridades en las actividades a desarrollar por el CTplás.
- Generación de oportunidades de cooperación con gremiales y centros tecnológicos y de formación del sector plástico a nivel internacional.
- Participación de la construcción y aprobación de las propuestas técnicas y financieras de proyectos estructurantes y asociativos que se desarrollan en el CTplás.

## Lecciones aprendidas

Los diferentes proyectos desarrollados de forma conjunta por LATU y CIU, junto con otras instituciones referentes del Sistema Nacional de Innovación de Uruguay, han permitido incorporar lecciones aprendidas, tanto en la etapa de construcción como en la de puesta en marcha y en la ejecución de los programas.

### Construcción acorde a la demanda

Las metodologías de construcción de proyectos y servicios no pueden replicarse. Cada sector de actividad tiene su visión, sus prioridades y sus ritmos y capacidades de respuesta. A nivel horizontal, los diversos tamaños de empresas y estadios de desarrollo empresarial determinan el interés y las necesidades a cubrir por los sistemas de apoyo.

Por tanto, aunque la construcción se nutre de las experiencias anteriores, lo cual permite alcanzar versiones mejoradas, el proceso y alcance de los proyectos está condicionado por la demanda empresarial, tanto individual como sectorial.

## Visión integrada de la empresa

La especialización de los técnicos y de las áreas de trabajo de las instituciones genera visiones parciales sobre la realidad que enfrentan las empresas, cuya gestión se basa en aspectos estratégicos, comerciales, productivos, tecnológicos, logísticos, de calidad, de gestión del conocimiento y de gestión de los recursos humanos. Todos estos aspectos que conforman la gestión de las empresas influyen al momento de desarrollar nuevos proyectos en las empresas.

Generalmente, a nivel institucional se construyen capacidades especializadas en algunos de esos temas. Sin embargo, la visión fraccionada de la empresa genera islas de conocimientos que no se conectan y que dificultan la comprensión y adecuación de las propuestas técnicas a las necesidades de las empresas. Por tanto, es central lograr una visión integral sobre las diferentes capacidades críticas de las empresas, mediante complementación entre actores institucionales especializados en diversos aspectos de la gestión empresarial. Esto permitirá desarrollar sistemas de apoyo adecuados a las empresas.

## Tiempo de construcción de proyectos de I+D+i

La prestación de servicios que incluya la cooperación entre empresas y los generadores de conocimiento es una actividad central que requiere alto conocimiento técnico y capacidad de trabajo con tiempos extendidos.

La inversión en horas persona para la elaboración de proyectos de I+D+i es sumamente elevada, tanto en el nivel absoluto como en su extensión temporal. El proceso de elaboración de un proyecto de innovación para

la empresa se compone de diversas fases: identificación de necesidad de la empresa y del grupo de investigación adecuado para solucionarlo, análisis del estado del arte, redacción de propuesta técnica y económica, y acuerdo en la definición de derechos de propiedad intelectual.

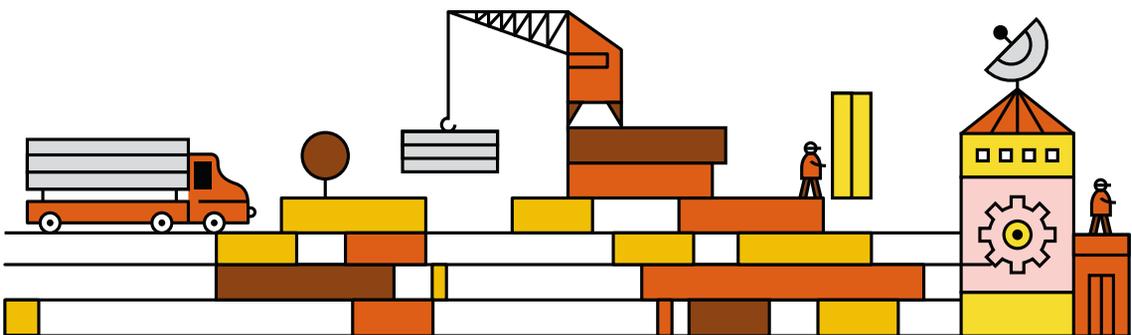
Si además se aplica a un instrumento público para el acceso a cofinanciamiento reembolsable o no reembolsable, se suman a los hitos anteriores las fases de formulación del proyecto y los tiempos de aprobación, la firma de contrato y los desembolsos de la institución aportante.

Por tanto, el rol de vinculator tecnológico es central para la construcción de proyectos con cooperación academia – empresa, así como lo son los soportes públicos para el mantenimiento de estructuras operativas que actúen como prestadores de los servicios.

## Desmitificaciones

Es común escuchar afirmaciones que se reiteran en diferentes ámbitos y que consideramos relevante desmitificar, pues influyen al momento de construir servicios y asignar y acceder a recursos para financiar tanto su creación como la elaboración de proyectos de cooperación academia – empresa. Nos referimos a expresiones como: las empresas no quieren innovar y no quieren pagar por proyectos de innovación; los investigadores son lentos y tienen escaso interés en desarrollar acciones con el sector productivo, o los centros de conocimientos son burocráticos.

Estas expresiones son generalizaciones arraigadas en el sistema. El cambio en la metodología de trabajo a nivel interinstitucional está demostrando que son falsas. El avance hacia la generación de sinergias y gobernanzas entre instituciones representativas de diferentes actores (centros tecnológicos, gremiales empresariales, universidades, grupos de investigación y empresas),



centradas en la capacidad de aporte y roles de cada uno de ellos, son centrales para facilitar los procesos de acercamiento y cooperación entre generadores de conocimiento y empresas.

## Primeras conclusiones

Uruguay está avanzando en la construcción de un Sistema Nacional de Innovación gracias a la definición de políticas públicas y la proactividad de varias instituciones que generan iniciativas interinstitucionales de fomento de las actividades de I+D+i.

LATU y CIU se integran a esta nueva dinámica de generación de servicios y proyectos que implican cooperación entre generadores de conocimiento y empresas del sector industrial.

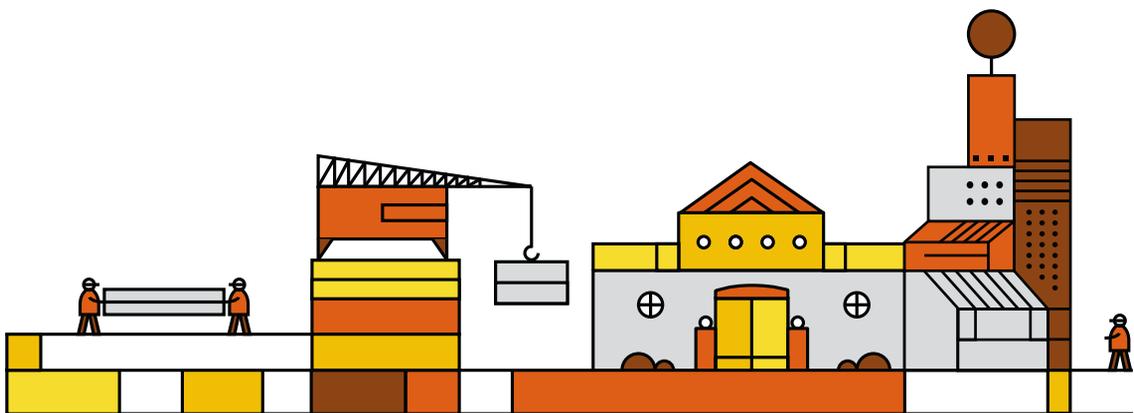
Los resultados obtenidos por este modelo de trabajo compartido entre las dos instituciones se centran en la concreción de proyectos ejecutados.

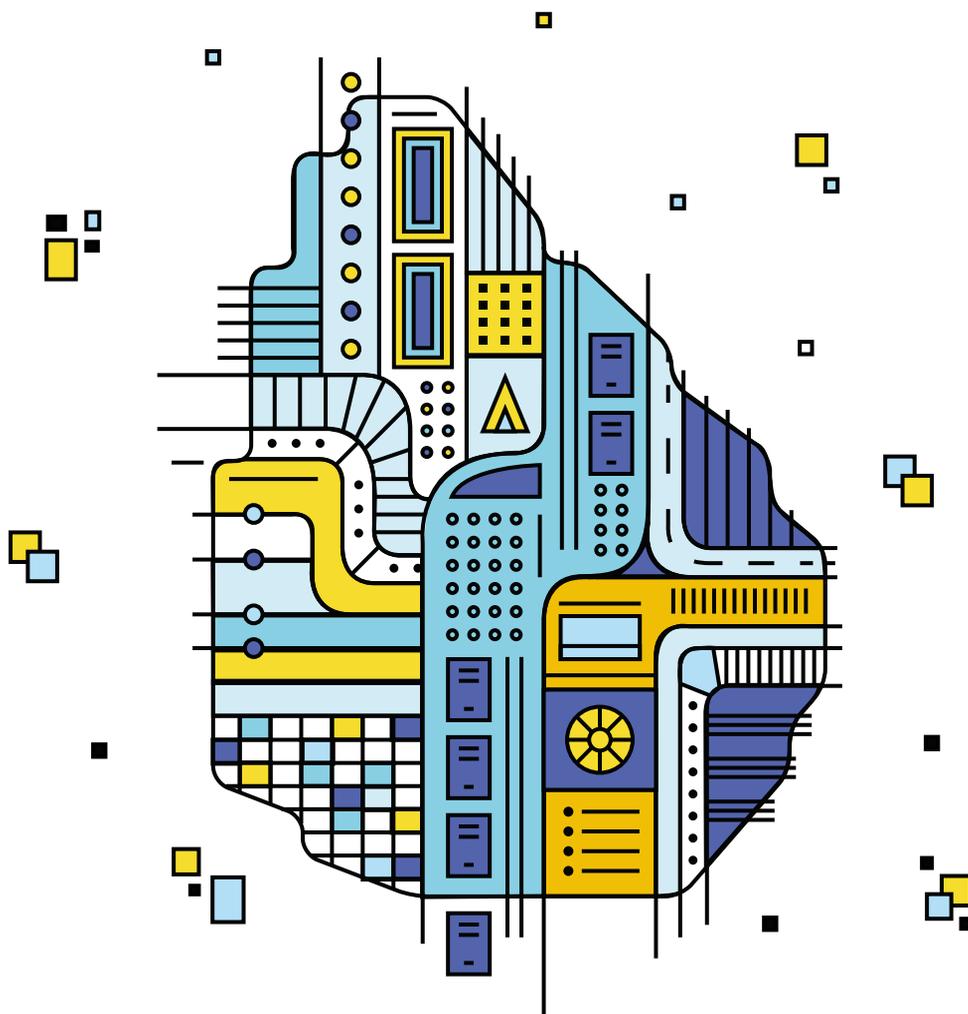
Entre los impactos del trabajo con esta metodología se encuentran el conocimiento profundo de las necesidades de las empresas y la definición tanto de soluciones inmediatas –en algunos casos por el intercambio de capacidades existentes en la mesa de trabajo de la red–, como de una solución sistemática y sistémica a problemas de mayor envergadura, cuyo enfoque integral incluye la responsabilidad social y medioambiental.

Nuevas fuentes de financiamiento, nuevas herramientas para el país y la profundización de los procesos asociativos son elementos adicionales que se desarrollan y quedan en las capacidades del sistema, confiriéndole una mayor competitividad y consolidando la confianza de los diferentes actores.

## Referencias

- INE y ANII, [s.d.] a. *IV Encuesta de Innovación en la Industria (2007 – 2009)* [En línea]. Montevideo: INE, ANII. [Consulta: agosto de 2016]. Disponible en: <http://www.anii.org.uy/institucional/documentos-de-interes/22/documentos-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion/>
- INE y ANII, [s.d.] b. *III encuesta de actividades de innovación en servicios (2010 – 2012)* [En línea]. Montevideo: INE, ANII. [Consulta: agosto de 2016]. Disponible en: <http://www.anii.org.uy/institucional/documentos-de-interes/22/documentos-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion/>
- INE y ANII, [s.d.] c. *V encuesta de actividades de innovación en industria (2010- 2012)* [En línea]. Montevideo: INE, ANII. [Consulta: agosto de 2016]. Disponible en: <http://www.anii.org.uy/institucional/documentos-de-interes/22/documentos-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion/>





# — EXTENSIONISMO TECNOLÓGICO PARA — EL FORTALECIMIENTO DE LOS PROCESOS DE DESARROLLO TERRITORIAL

## AUTORES

CARLOS AYRES  
MARÍA DEL HUERTO DELGADO

DEPARTAMENTO GESTIÓN Y TRANSFERENCIA  
TECNOLÓGICA PARA EL DESARROLLO LOCAL,  
LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY, LATU

**A** poyar procesos de desarrollo local implica promover el crecimiento y cambio estructural de un determinado territorio con el objetivo de mejorar su competitividad y la calidad de vida de su población.

El Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) como institución tecnológica cuya misión es “impulsar el desarrollo sustentable del país y su inserción internacional a través de la innovación y transferencia de soluciones de valor en servicios analíticos, metrológicos, tecnológicos,



de gestión y evaluación de la conformidad de acuerdo a la normativa aplicable” apoya el desarrollo territorial a través de las acciones de su Departamento de Gestión y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Local (DDL), dependiente de la Gerencia de Tecnología y Gestión. En virtud de su lógica de extensionismo tecnológico, el DDL promueve el desarrollo local a través de la articulación del LATU con instituciones públicas y/o privadas de base nacional y local y mediante la transferencia tecnológica focalizada en micro y pequeñas empresas (MYPES), apoyándolas tanto en la mejora de su competitividad como en su inclusión social y comercial.

Articulación interinstitucional y transferencia tecnológica se transforman entonces en las claves de las acciones de extensionismo tecnológico llevadas adelante por el DDL. Esto implica una búsqueda constante de las herramientas y metodologías más idóneas para lograr la adaptación del conocimiento científico y tecnológico a sus destinatarios, de modo de estimular y apoyar a las empresas e instituciones a adquirir y/u optimizar el uso de la tecnología, mejorar sus procesos productivos y de gestión, y alentar la innovación y el trabajo asociativo. Para alcanzar este objetivo es necesario conocer las realidades locales y articular con las distintas instituciones nacionales y locales presentes en los territorios, de modo de poder abordar conjunta y multi-institucionalmente las problemáticas locales, lograr mayor impacto de las acciones y contribuir a la sostenibilidad del desarrollo.

## Territorio y desarrollo local

Desde la mirada del desarrollo local el territorio se concibe como el sistema resultante de la interacción compleja entre una sociedad y el espacio que habita, producto de la relación histórica y compleja entre ese grupo social organizado y una porción de superficie terrestre. En este sentido se trata de un espacio político, económico, social, cultural y ambiental (Delgado y Gallicchio, 2012, p. 194). En una época marcada por la globalización, juegan un papel determinante en los procesos de desarrollo local las estructuras del territorio, junto con las estrategias que en él despliegan los distintos tipos de actores (político-institucionales locales y nacionales, sociales, privado-empresariales), y permiten optimizar los recursos endógenos y aprovechar las oportunidades globales. Vázquez Barquero profundiza en esta línea al plantear que “las localidades y territorios tienen un conjunto de recursos (económicos, humanos, institucionales y culturales) y de economías de escala no explotadas, que

constituyen su potencial de desarrollo. Cada localidad o territorio se caracteriza, por ejemplo, por una determinada estructura productiva, un mercado de trabajo, un sistema productivo, una capacidad empresarial y conocimiento tecnológico, una dotación de recursos naturales e infraestructuras, un sistema social y político, una tradición y cultura, sobre los que se articulan los procesos de crecimiento económico local” (Vázquez Barquero, 2000, p. 5).

Recientemente, en la nota conceptual del Tercer Foro Mundial de Desarrollo Económico Local (setiembre de 2015, p. 4) se planteó que se puede definir el Desarrollo Económico Local como un enfoque de *partenariado*<sup>1</sup>, planificado estratégicamente e impulsado localmente, que tiene como objetivo generar oportunidades sostenibles de empleo y de negocios, mejorando de este modo la calidad de vida de la gente a través de una mejor gobernanza económica. Esto implica que varios actores locales se ponen de acuerdo para definir e implementar una estrategia que optimice el potencial de una región o localidad, movilizándolo y racionalizando la utilización de los activos endógenos y facilitando el acceso y la atracción de los recursos externos tales como las inversiones, capacidades y tecnologías.

En línea con lo expuesto y con la realidad de Uruguay, un país históricamente macrocefálico con un tercer nivel de gobierno generado muy recientemente (los primeros gobiernos municipales se instalan en nuestro país en el año 2010), apoyar procesos de desarrollo local requiere favorecer el incremento de las capacidades de los diferentes actores locales para planificar e intervenir en los procesos de desarrollo económico territorial, así como mejorar las articulaciones entre el sector público, el privado y la sociedad civil, y aumentar en estos procesos el protagonismo de los gobiernos locales, tanto departamentales como municipales. Las instituciones y actores clave del desarrollo presentes en el territorio deben fortalecer sus capacidades de planificación, de modo de potenciar los recursos y capacidades endógenas, en articulación con las políticas y programas del nivel departamental y nacional, en pos del desarrollo deseado y buscando aprovechar las oportunidades globales.

1 Según el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo el *partenariado* es una manera de entender el desarrollo desde la participación, a través del diálogo y la negociación entre diversos actores que establecen un programa de acciones conjuntas, de manera que los beneficiarios se transformen en actores de la acción de desarrollo. (UNDP, 1997: *Empowering people - A guide to participation*).

## Algunas claves y estrategias para aportar a los procesos de desarrollo territorial desde un instituto tecnológico

Es fundamental que los procesos de desarrollo territorial sean localmente orientados. Las decisiones que se toman a distintos niveles –local, nacional e internacional– sin duda tienen incidencia en el desarrollo de un determinado territorio, pero es la preeminencia de las decisiones de los actores locales por sobre otras que no responden a sus intereses lo que define a un proceso de desarrollo local.

A través del extensionismo tecnológico se puede contribuir a fortalecer a los distintos tipos de actores locales en aspectos clave como el potenciar los recursos existentes en el territorio (personas, empresas, gobiernos, capital social, recursos naturales, etcétera); obtener-articular recursos externos al territorio, y gestionar el excedente económico que se produce en el territorio con inclusión social y coordinación multinivel. Asimismo, se puede aportar al desarrollo económico local favoreciendo la conformación y consolidación de las redes de negocios y la incorporación de innovaciones sociales, organizacionales y tecnológicas.

Con este horizonte, el ddl del LATU ha desarrollado e implementado metodologías y herramientas para sus intervenciones a nivel territorial que se pueden organizar en cuatro líneas de acción:

- a) Articulación interactoral y multinivel.
- b) Mejora de la competitividad territorial.
- c) Fortalecimiento de capacidades técnicas y productivas locales.
- d) Sistematización y evaluación de impacto.

**Articulación interactoral y multinivel.** El DDL participa y muchas veces impulsa la articulación interinstitucional e interactoral tanto a nivel nacional como local. Con ello busca aportar al establecimiento de relaciones permanentes entre los actores clave de un territorio, facilitando la cooperación intersectorial para el logro de objetivos comunes de desarrollo, a la vez que promueve la articulación del LATU con instituciones públicas y privadas para favorecer la competitividad y la inclusión social y comercial de las MYPES mediante la



Figura 1. Líneas de acción del DDL-LATU.

transferencia tecnológica. Como premisa de trabajo, a nivel territorial se procura el involucramiento e incluso la asociación con diferentes actores públicos y privados, locales y nacionales, y la articulación con las políticas y acciones de desarrollo impulsadas por el gobierno nacional y los gobiernos departamentales. El DDL actúa entonces en ámbitos de articulación interinstitucional, donde también se han formulado e incluso gestionado programas y proyectos en forma participativa, entre ellos:

- Integración de la Mesa interinstitucional de desarrollo local (desde su creación en 2011). La mesa se define como un ámbito de coordinación y aprendizaje interinstitucional y contribución a la mejora y creación de políticas públicas vinculadas al desarrollo territorial. Está integrada por MIEM- DINAPYME, RADEL, APT-OPP, ART-PNUD, LATU, CND, MIDES, ANII, RMSA, MTSSDINAE, MINTURD e INEFOP.
- Formulación e implementación de proyectos binacionales y de cooperación internacional en los que el DDL se ha asociado con instituciones tecnológicas de Argentina (Instituto Nacional de Tecnología Industrial-INTI) y México (Centro Nacional de Metrología-CENAM) para la realización de actividades de extensionismo tecnológico, articulando, en un sentido de *partenariado*, con gobiernos locales y actores del sector privado, por ejemplo:



- Proyecto Desarrollo productivo del litoral argentino-uruguayo, implementado entre 2012 y 2013 en los departamentos de Paysandú y Salto, en Uruguay, y Colón y Concordia, en Argentina. Contó con la participación de LATU, INTI y gobiernos locales de Salto, Paysandú, Concordia y de la microrregión de Colón, y fue cofinanciado por la Agencia Uruguaya de Cooperación Internacional (AUCI) y el Fondo Argentino de Cooperación Sur – Sur y Triangular.
- Formulación participativa (entre 2013 y 2014) de un Programa de fortalecimiento de la cadena de valor del turismo y sus cadenas conexas en la región de Paysandú, Salto, Colón y Concordia: LATU, INTI, gobiernos locales de la región, Ministerio de Turismo y Deporte del Uruguay (MINTURD), Cámaras de Turismo y Centros Comerciales e Industriales (CCI) de los cuatro departamentos.
- El proyecto mediciones eficaces respaldando el desarrollo local implementado de mayo de 2015 a noviembre de 2016 en los departamentos de Paysandú y Salto, en Uruguay, y Guanajuato y Querétaro, en México. Implementado por LATU y CENAM, contó con el apoyo de las intendencias y los CCI de Paysandú y Salto y fue cofinanciado por el Fondo Conjunto de Cooperación México–Uruguay (AMEXID-AUCI).
- Implementación de proyectos interinstitucionales con aporte de recursos de diversas instituciones nacionales y locales. Tal es el caso de los siguientes proyectos:
  - Proyecto Aprovechamiento agroalimentario del fruto de la palmera Butiá, en el departamento de Rocha, durante 2010 y 2011. A cargo del LATU y facultades de Agronomía y Química de la Universidad de la República, fue cofinanciado por el Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA).
  - Proyecto Desarrollo local sostenible del litoral norte uruguayo, en los departamentos de Artigas, Paysandú y Salto, de 2013 a 2015, realizado en el marco de convenios de cooperación entre la Corporación Andina de Fomento (CAF) y el LATU; y entre el LATU, las intendencias de Artigas, Paysandú y Salto y el MIEM-DINAPYME.

**Mejora de la competitividad territorial.** El DDL promueve e implementa acciones que apoyan los procesos de planificación estratégica del desarrollo territorial, tanto participando en ámbitos locales de planificación como promoviendo el trabajo en **cadena de valor local** con un enfoque participativo. De esta forma contribuye al fortalecimiento de la economía local mediante la identificación y apoyo a los sectores con potencial de crecimiento, así como la promoción de exportaciones desde el territorio, generando mayor valor agregado local y aportando a la sostenibilidad de las cadenas. En esta línea se destacan la realización del mapeo y propuesta de mejoras de:

- Las cadenas de valor local de los sectores metalmeccánico, madera, textil, alimentos y turismo de los departamentos de Paysandú, Salto Colón y Concordia, coordinado por INTI y LATU en 2011.
- La cadena de valor local de la leche para la ciudad de Artigas y zonas aledañas, realizado en febrero de 2015 en el departamento de Artigas.
- Las cadenas de valor del turismo en el litoral norte del Uruguay, focalizado en “Artigas histórico-cultural y circuito minero”, “Paysandú histórico cultural y Guichón”, y “Salto histórico-cultural”.

**Fortalecimiento de capacidades técnicas y productivas locales.** Desde el DDL se trabaja en el fortalecimiento de las capacidades técnicas y productivas en los territorios, buscando reforzar el entramado productivo local y contribuir a la mejora de la competitividad territorial, así como al incremento del dinamismo de la economía local. Para lograrlo se ha priorizado como modalidad de abordaje el trabajo con MYPES (categoría en la que se encuentran aproximadamente el 97% de las empresas del país), en el entendido de que el crecimiento y desarrollo sostenible de este tipo de empresas contribuye al desarrollo económico local. Para esto se realiza transferencia tecnológica a MYPES para la mejora de su gestión productiva, se promueve y apoya la diversificación de los productos y servicios que éstas ofrecen, y se capacitan técnicos locales que puedan apoyarlas. En el marco de varios de los proyectos mencionados en este artículo y de consultorías para el Instituto Nacional de Empleo y Formación Profesional (INEFOP) se asisten técnicamente a MYPES de los departamentos de Artigas, Canelones, Colonia, Cerro Largo, Montevideo, Paysandú, Río Negro, Rocha, Salto y Treinta y Tres.

Asimismo, se han capacitado técnicos locales de Artigas, Paysandú y Salto en asistencia técnica a MYPES en gestión productiva y en la metodología de cadenas de valor local.

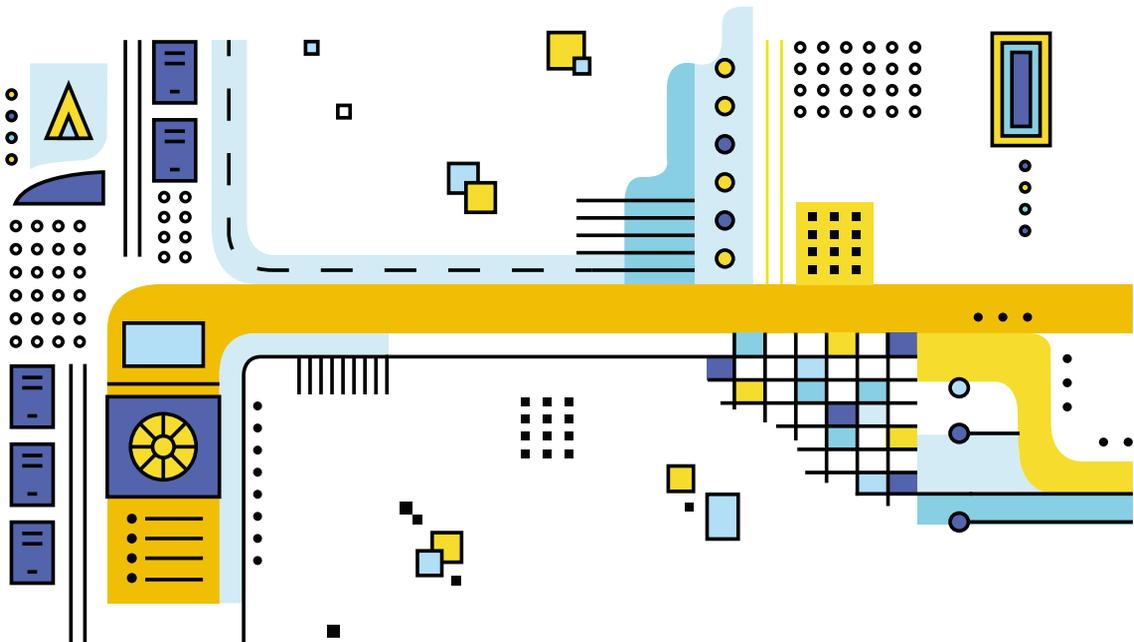
**Sistematización de metodologías y evaluación de impacto.** La sistematización de las metodologías y herramientas utilizadas es un componente que el DDL viene incorporando eficazmente en sus proyectos. Con esto busca que puedan ser utilizadas por el LATU y otras instituciones que realicen actividades similares y mejorar el diseño y ejecución de otros proyectos, compartiendo los conocimientos generados y las lecciones aprendidas por parte de los actores clave de los procesos (LATU, 2015, pp.7-8).

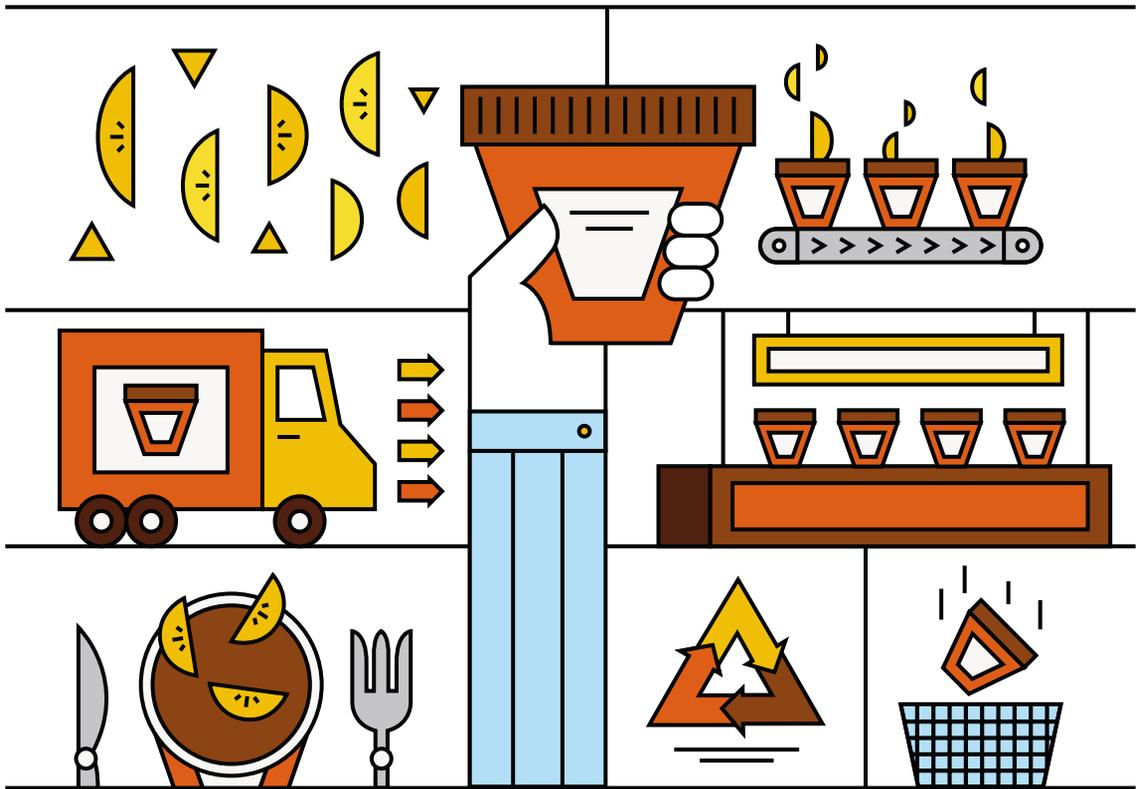
Asimismo, el LATU se encuentra trabajando en la evaluación de impacto de sus intervenciones institucionales y el DDL en varios de sus proyectos. Así busca principalmente medir la eficacia de la intervención, aprender de las experiencias como forma de aportar a la toma de decisiones, mejorar, ajustar, corregir y/o replicar el diseño y ejecución de acciones futuras, y a la vez comunicar, divulgar y transparentar las actividades realizadas (Pacheco, 2014, p.8).

Por medio de las acciones de extensionismo tecnológico que el DDL-LATU viene desarrollando desde su creación en el año 2010, procuramos contribuir con los procesos de desarrollo territorial, fundamentalmente a través del fomento de la articulación interactoral y multinivel en los territorios, la transferencia tecnológica y el fortalecimiento de las capacidades institucionales y técnicas a nivel local, favoreciendo a su vez la descentralización y socializando las metodologías y los aprendizajes en pos de un desarrollo local sostenible.

## Referencias

- Delgado, María del Huerto y Gallicchio, Enrique, 2012. Políticas públicas y desarrollo en Uruguay. En: Erazo, Jaime, coord. *Políticas de empleo y vivienda en Sudamérica*. Quito: FLACSO. pp.193-211. ISBN: 978-9978-67-329-4
- LATU. Departamento Gestión y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Local, 2015. *Fortalecimiento de las capacidades técnicas y productivas del litoral norte uruguayo: sistematización y aprendizajes de un proceso colectivo*. Montevideo: LATU. ISBN: 978-9974-8500-7-1
- Nota conceptual. *Tercer Foro Mundial de Desarrollo Económico Local, setiembre de 2015* [En línea]. Turín: UCLG, FAMSÍ, ORU FOGAR, SEBRAE, ILO y UNDP. [Consulta: 5 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.ledforumtorino2015.org/es/nota-conceptual-del-tercer-foro-mundial-de-desarrollo-economico-local/>
- Pacheco, Mariangel, 2014. Una experiencia de evaluación de impacto en desarrollo local. En: *INNOTEC Gestión*, 6, pp.7-15.
- Vázquez Barquero, Antonio, 2000. *Desarrollo económico local y descentralización: aproximación a un marco conceptual*. Proyecto CEPAL/GTZ: *Desarrollo económico local y descentralización en América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL.





# ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA AMBIENTAL, ECONÓMICO Y SOCIAL

UNA HERRAMIENTA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS  
Y SOPORTE PARA LA TOMA DE DECISIONES

## AUTORES

ANDRÉS OLIVERA (1)  
STELLA CRISTOBAL (1)  
CARLOS SAIZAR (2)

(1) DEPARTAMENTO DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO EN  
GESTIÓN, LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY, LATU  
(2) GERENCIA DE INVESTIGACIÓN,  
DESARROLLO E INNOVACIÓN, LATU

**E**l Análisis del Ciclo de Vida (ACV) clásico es un proceso objetivo que permite evaluar las cargas ambientales asociadas a un producto, proceso o actividad, identificando y cuantificando tanto el uso de materia y energía como las emisiones al entorno, para poder así determinar su impacto, llevar a la práctica estrategias de mejora ambiental y realizar declaraciones ambientales. Esta metodología para evaluación de los impactos ambientales se integra con facilidad a la de evaluación de los impactos socioeconómicos, con la

que comparte elementos, lo que favorece y aporta datos comparativos para la toma de decisiones frente a nuevos proyectos o acciones de mejora. De esta forma, integrando las dimensiones económica y social, el ACV se aproxima a lo que se ha denominado la Evaluación de la Sostenibilidad del Ciclo de Vida.

Como herramienta se basa en un enfoque sistémico, bajo el concepto de que la totalidad de las propiedades de un sistema no pueden ser analizadas considerando sus componentes en forma individual, sino que es necesario el estudio integrado de todos los elementos del ciclo o sistema.

El ACV abarca el ciclo completo del producto, proceso o actividad: extracción y procesamiento de materias primas, producción, transporte y distribución, uso, reutilización y mantenimiento, reciclado y disposición final.

Este análisis se orienta a incrementar la eficacia mediante la evaluación de:

- La diferencia existente entre dos procesos diferentes de fabricación del mismo producto, en términos de utilización de recursos y emisiones.
- La diferencia existente entre un producto de determinado material respecto a otras alternativas, en términos de utilización de recursos y emisiones.
- La cuantificación de las contribuciones relativas de las diferentes etapas del ciclo de vida de un producto o servicio a las emisiones totales a la atmósfera.
- La diferencia existente entre el posible impacto ambiental de un producto nuevo y otros productos ya existentes en el mercado.

El ACV no es una evaluación de riesgo. Es una herramienta que permite aumentar la eficacia e introducir mejoras mediante la identificación y cuantificación de las emisiones y el impacto real de las emisiones en función de cuándo, dónde y cómo se transfieren al ambiente.

## Sobre la metodología y la toma de decisiones

Para llevar adelante un ACV se identifican la totalidad de las entradas y salidas del sistema en estudio.

Se consideran como entradas o *inputs* el uso de recursos y materias primas, los componentes y los productos terminados, el transporte y la energía que se utilizan en cada proceso o fase del sistema.

Como salidas u *outputs* se incluyen las emisiones a la atmósfera, al agua y al suelo, los residuos y los subproductos afectados en cada proceso o fase del sistema.

El inventario es la plataforma donde se recopilan las entradas y salidas para el análisis. Se lo denomina Inventario de Ciclo de Vida (ICV) y es la fase correspondiente a la recopilación y la cuantificación de las entradas y salidas de un sistema durante su ciclo de vida.

Para estudiar el ciclo de vida de un producto o servicio se tienen en cuenta todas las entradas y salidas de los procesos que tienen lugar en su ciclo de vida, desde la extracción de las materias primas hasta el reciclado o disposición final. Las etapas intermedias del proceso y acciones como el transporte y almacenaje, siempre que cuenten con relevancia dentro del ciclo de vida en cuanto a su impacto, también se incluyen en el análisis. Cuando el ACV tiene este alcance se lo denomina “de la cuna a la tumba”. En cambio, si el alcance del sistema en estudio abarca solamente las entradas y salidas, desde que se obtienen las materias primas hasta que el producto se lanza en el mercado, se conoce como “de la cuna a la puerta”. Finalmente, si las entradas y salidas se limitan a las inherentes al proceso de fabricación, se denomina “de la puerta a la puerta”.

Según la norma ISO 14040 (AENOR, 2006), el estudio de ACV se compone de cuatro fases:

- a) Definición del objetivo y el alcance. Establecimiento de los objetivos y cometidos del estudio, su alcance de acuerdo a los límites fijados para el sistema, la unidad funcional y los flujos dentro del ciclo de vida, la calidad exigida a los datos, y los parámetros tecnológicos y de evaluación.
- b) Análisis del inventario. Fase en la que se recopilan los datos correspondientes a las entradas y salidas para todos los procesos del sistema en estudio. Los datos se refieren a la unidad funcional definida en la fase anterior.
- c) Evaluación del impacto del ciclo de vida. Al inventario de entradas y salidas se le incorporan los indicadores correspondientes a los potenciales impactos hacia el medio ambiente, la salud humana y la disponibilidad de recursos naturales.
- d) Interpretación. Los resultados del ICV y la Evaluación de Impactos se interpretan en función del objetivo y alcance establecidos. Luego de realizar el análisis de los resultados, considerando su integridad, sensibilidad y coherencia, se plasman las conclusiones, limitaciones y recomendaciones que surgen del estudio.

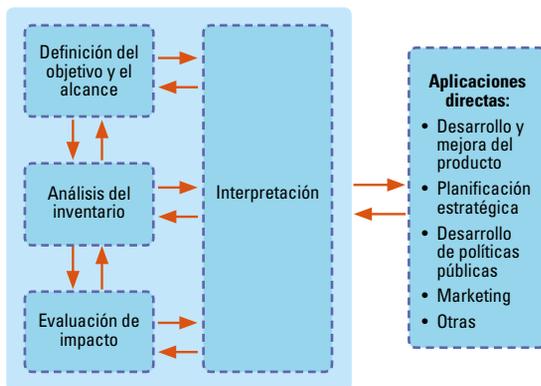


Figura 1. Etapas de un ACV. Fuente: Norma ISO 14040.

El alcance de un ACV varía según la metodología que se utilice, el objetivo y los límites establecidos para el sistema en estudio. Realizando un análisis de la totalidad del ciclo de vida, de la cuna a la tumba, es posible asegurar que las cargas imputadas en una fase del ciclo de vida no se traspasen a otras fases. A modo de ejemplo, si se tercerizan etapas de un proceso mediante la contratación de un proveedor externo, eso no exime de contabilizar las cargas ambientales asociadas a esas etapas o subprocesos. Esto responde a la visión integral del ACV.

La fase correspondiente a la Evaluación de Impactos del Ciclo de Vida tiene por objetivo conocer y evaluar la magnitud y la significancia de los impactos ambientales potenciales de un sistema. Para ello se emplea un método de evaluación para transformar los datos recabados en el Inventario de Ciclo de Vida en resultados de carácter ambiental. Aquí se caracteriza el resultado final del ACV, el cual puede diferir según la metodología empleada;

hasta la fecha no se ha acordado un modelo único de evaluación a nivel internacional.

La norma ISO 14040 establece una serie de etapas obligatorias y otras de carácter optativo (Figura 3).

Para comenzar un ACV el primer paso es la selección de las categorías de impacto ambiental que se consideran en el estudio. Estas categorías corresponden a los impactos ambientales relevantes, que son cuantificados en la Evaluación del Impacto del Ciclo de Vida del producto o servicio en estudio.

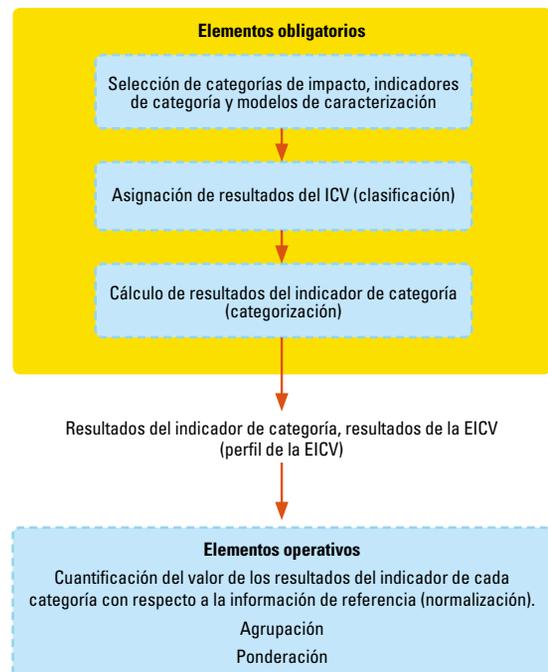


Figura 3. Elementos de la fase Evaluación del Impacto del Ciclo de Vida. Fuente: Norma ISO 14040.

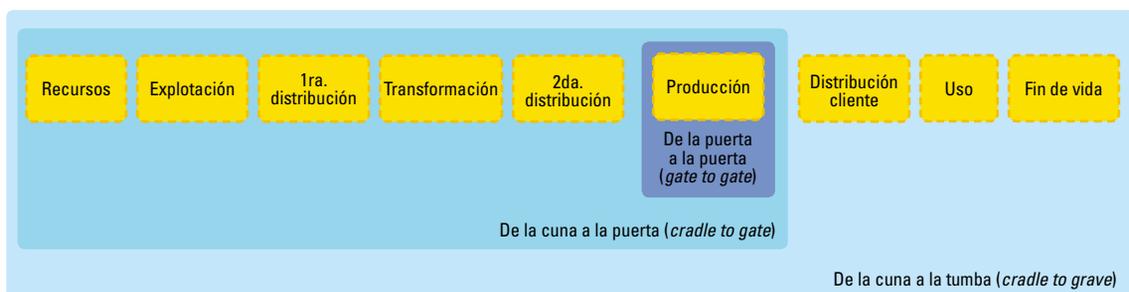


Figura 2. Diferentes alcances del ACV.

Categorías de impacto ambiental		Indicadores de la categoría de impacto
Cambio climático	Fenómeno observado en las medidas de la temperatura que muestra en promedio un aumento en la temperatura de la atmósfera terrestre y de los océanos en las últimas décadas.	Kilogramo equivalente de CO <sub>2</sub> .
Agotamiento de la capa de ozono	Efectos negativos sobre la capacidad de protección frente a las radiaciones ultravioletas solares de la capa de ozono atmosférica.	Kilogramo equivalente de CFC-11.
Eutrofización terrestre	Enriquecimiento en nutrientes de un ecosistema. El uso más extendido se refiere específicamente al aporte más o menos masivo de nutrientes inorgánicos en un ecosistema acuático. Eutrofizado es aquel ecosistema o ambiente caracterizado por una abundancia anormalmente alta de nutriente, donde aumenta la biomasa y hay empobrecimiento de la diversidad.	Mol equivalente de N.
Eutrofización acuática		Agua dulce: kilogramo equivalente de P. Agua de mar: kilogramo equivalente de N.
Acidificación	Pérdida de la capacidad neutralizante del suelo y del agua como consecuencia del aporte de ácidos.	Mol equivalente de H <sup>+</sup> .
Agotamiento de los recursos - agua	Consumo de materiales extraídos de la naturaleza.	m <sup>3</sup> de consumo de agua en relación con la escasez de agua a nivel local.
Agotamiento de los recursos - minerales, fósiles		Kilogramo equivalente de Sb.
Formación fotoquímica de ozono	Formación de los precursores que dan lugar a la contaminación fotoquímica. La luz solar incide sobre dichos precursores, provocando la formación de una serie de compuestos conocidos como oxidantes fotoquímicos (el ozono-O <sub>3</sub> es el más importante por su abundancia y toxicidad).	Kilogramo equivalente de COVNM.
Ecotoxicidad para ecosistemas de agua dulce	Efectos considerables sobre los compuestos que existen de manera natural en el medio natural por la presencia de compuestos xenobióticos como los bifenilos policlorinados (PCB) y ciertos insecticidas.	CTUe (Unidad tóxica comparativa para los ecosistemas).
Toxicidad humana (cancerígenos)	Nivel de riesgo por exposición a tóxicos ambientales cancerígenos.	CTUe (Unidad tóxica comparativa para las personas).
Toxicidad humana (no cancerígenos)	Nivel de riesgo por exposición a tóxicos ambientales no-cancerígenos.	CTUe (Unidad tóxica comparativa para las personas).
Partículas / sustancias inorgánicas con efectos respiratorios	Partículas delgadas, sólidas, divididas o suspendidas en el aire. Pueden originarse de la pulverización de metales o minerales tales como roca o suelos. Ejemplos de polvos inorgánicos son la sílice, asbestos y carbón.	Kilogramo equivalente de PM <sub>2,5</sub> .
Radiación ionizante (efectos sobre la salud humana)	Tipo de energía liberada por los átomos en forma de ondas electromagnéticas (rayos gamma o rayos X) o partículas (partículas alfa y beta o neutrones). La desintegración espontánea de los átomos se denomina radiactividad, y la energía excedente emitida es una forma de radiación ionizante.	Kilogramo equivalente de U235 (en el aire).
Transformación del suelo	Alteración de las propiedades físico-químicas y biológicas del suelo por el uso que se hace.	Kilogramo (déficit).

**Tabla 1.** Categorías de impacto ambiental. Fuente: Unión Europea, 2013.

Luego de que a las sustancias del inventario se le han asignado en la clasificación una o más categorías de impacto ambiental se comparan sus valores respecto a la sustancia de referencia de esa categoría. Para esto se utilizan los factores de caracterización de cada sustancia, que representan su contribución a una determinada categoría de impacto en relación a la sustancia de referencia de esa categoría. Cada sustancia seleccionada se multiplica por su correspondiente factor de caracterización, logrando de este modo llegar a valores con unidades equivalentes y así cuantificar la contribución a cada categoría de impacto.

Factores de caracterización para la categoría de calentamiento global		
Sustancia		Factor de caracterización Kg eq. CO <sub>2</sub> (IPCC, 2007)
Dióxido de carbono	CO <sub>2</sub>	1
Metano	CH <sub>4</sub>	21
Óxido nitroso	N <sub>2</sub> O	298
Hidrofluorocarbonos	CFCs	124 – 14.800
Hexafluoruro de azufre	SF <sub>6</sub>	22.800

**Tabla 2.** Elementos de la fase Evaluación del Impacto del Ciclo de Vida. Fuente: IPCC, 2007.

Se denomina normalización a la conversión de los resultados de la caracterización a unidades globales neutras. Se realiza un cociente de cada resultado por un factor de normalización, representando los últimos al nivel de contribución de cada categoría de impacto sobre el medio ambiente.

La clasificación de las categorías de impacto dentro de grupos con categorías de impacto con efectos similares se conoce como agrupación.

La ponderación es la conversión de los resultados de los valores caracterizados a una unidad común que permita sumarlos, multiplicándolos por su factor de ponderación. Finalmente, se suma la totalidad de resultados para lograr una única puntuación total del impacto ambiental del sistema en estudio.

Según la UNEP (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente; UNEP-SETAC, 2009), “bajo el concepto de Desarrollo Sostenible se expresan las preocupaciones sobre el estado y la sostenibilidad de las dimensiones ambientales, económicas y sociales

del mundo de hoy y del mañana. También se refiere a la responsabilidad social de las organizaciones y al objetivo de mejorar el desempeño social y ambiental a la par de una rentabilidad económica sostenida – todo desde la perspectiva de contribuir sensiblemente a un mayor bienestar del ser humano.”

La norma ISO 14040 (AENOR, 2006) no tiene dentro de su alcance el estudio del impacto económico y social, por lo que es necesario combinarla con otras herramientas para profundizar ese análisis. Si bien los ciclos de vida ambiental de productos se construyen desde los flujos de materiales y de energía, también pueden partir de los impactos (reales o potenciales) de la producción y consumo en los trabajadores, las comunidades locales, los consumidores, la sociedad y todos los actores de la cadena de valor. A estos estudios también se les puede incorporar la evaluación de los impactos económicos mediante metodologías específicas y complementarias al ACV tradicional.

Las líneas directrices de UNEP para un ACV social ofrecen la base necesaria para el desarrollo de bases de datos y el diseño de programas informáticos de soporte, además de la estructura en la cual un grupo más amplio de partes interesadas e involucradas puede participar. Estas líneas se basan en las normas ISO 14040 y 14044 (AENOR, 2006) y se adaptan para la integración de cuestiones sociales y socioeconómicas. Para esto se estructura una doble clasificación de los impactos sociales: por categorías de partes interesadas e involucradas y por categorías de impacto. Como complemento se trabaja con una serie de subcategorías utilizadas en un ACV social referidas a cuestiones sociales y socioeconómicas de mayor interés. Los impactos sociales son consecuencia de las presiones positivas o negativas sobre el bienestar de los interesados.

Los Análisis de Ciclo de Vida sociales y socioeconómicos son complementarios a los ambientales. Para lograr resultados consistentes es fundamental mantener la coherencia entre las normas utilizadas para los estudios; de hecho, con normas similares se puede llegar a resultados diferentes. En general, se recomienda recabar los datos propios del lugar en cuanto a temas socioeconómicos, ya que las bases de datos para los impactos sociales y socioeconómicos son de tipo generalista.

La herramienta del cálculo del coste del ciclo de vida, LCC por su sigla en inglés, se centra en los costos directos y los beneficios de las actividades económicas, como los costos para la prevención de la contaminación, los costos de las materias primas, los impuestos, los intereses sobre el capital, entre otros. También aborda

GRUPOS DE INTERÉS	CATEGORÍAS DE IMPACTOS	SUBCATEGORÍAS DE IMPACTOS
Trabajadores	Derechos humanos Condiciones de trabajo Salud y seguridad Patrimonio cultural Gobernanza Impactos socioeconómicos	Libertad de asociación y negociación colectiva. Trabajo infantil. Salario digno. Horas trabajadas. Trabajo forzado. Igualdad de oportunidades – discriminación. Salud y seguridad. Seguridad social y beneficios sociales.
Consumidores		Salud y seguridad. Mecanismos de retroalimentación. Privacidad del consumidor. Transparencia. Responsabilidad al final de vida del producto.
Comunidad local		Acceso a recursos materiales. Acceso a recursos inmateriales. Migración y deslocalización. Patrimonio cultural. Salud y seguridad en las condiciones de vida. Respeto a los derechos indígenas. Participación de la comunidad. Empleo local. Condiciones de vida seguras.
Sociedad		Compromiso público con la sostenibilidad. Contribución al desarrollo económico. Prevención y mitigación de conflictos armados. Desarrollo tecnológico. Corrupción.
Actores de la cadena de valor (incluyendo a los consumidores)		Competencia justa. Promoción de la responsabilidad social. Relacionamiento con los proveedores. Respeto a los derechos de la propiedad intelectual.

**Tabla 3.** Categorías y subcategorías de impacto de un ACV social. Fuente: UNEP-SETAC, 2009.

externalidades como los impactos sobre el bienestar humano debido a los impactos sociales, la biodiversidad, o la reducción en el rendimiento de los cultivos por la contaminación. Por lo tanto, el cálculo del coste de ciclo de vida es una recopilación y evaluación de todos los costos relacionados con un producto a lo largo de todo su ciclo de vida, desde la producción, al uso, el mantenimiento y la eliminación. Su aplicación es factible para la industria o para bienes de inversión como el transporte, la maquinaria en general y la construcción.

Como técnica, el Análisis de Ciclo de Vida social ayuda a las partes interesadas e involucradas a participar de manera eficaz y eficiente en los procesos de mejora de las condiciones sociales y socioeconómicas.

## Aplicaciones prácticas

La Agencia Federal Alemana de Medio Ambiente estima que el 80% de los impactos ambientales de los productos se determinan durante su fase de diseño. Respondiendo al auge del ecodiseño, el ACV ha incorporado nuevos parámetros para la evaluación del impacto ambiental.

El método de ACV detallado en la ISO 14044:2006 (AENOR, 2006) es aplicable a todos los productos en general, entre ellos los servicios, la industria, los proyectos y los procesos.

La norma ISO 14040 detalla en forma general las siguientes aplicaciones:

- Identificación de oportunidades para mejorar el desempeño ambiental de productos en las distintas etapas de su ciclo de vida.
- Aportación de información a quienes toman decisiones en la industria, organizaciones gubernamentales o no gubernamentales (por ejemplo, para la planificación estratégica, el establecimiento de prioridades, el diseño y rediseño de productos o procesos).
- Selección de los indicadores de desempeño ambiental pertinentes, incluyendo las técnicas de medición.
- Marketing (por ejemplo, la implementación de un esquema de etiquetado ambiental, elaborando una reivindicación ambiental o una declaración ambiental de producto).

Como complemento de las normas ISO hay una serie de metodologías para el ACV con amplia aceptación. Una de ellas es la definida en la norma PAS 2050:2008 (BSI, 2008), con algunas variantes menores frente a la ISO, pero de similares resultados.

Las metodologías Ec99, Recipe e Impact 2002+ alcanzan las cinco fases de la Evaluación del Impacto Ciclo de Vida: clasificación, caracterización, normalización, agrupación y ponderación. A su vez, abarcan un amplio espectro de las diferentes categorías de impacto ambiental. La de IPCC, por su parte, se focaliza en el cambio climático y considera las fases de clasificación y caracterización.

Para realizar el ACV de un producto o servicio se pueden utilizar numerosas alternativas de software. Las opciones más completas generalmente tienen un costo

de compra de la licencia y cuentan con bases de datos asociadas. También se puede acceder a ellas mediante opciones de licencia limitada.

Dentro de estos programas de enfoque genérico los de mayor difusión son SimaPro, GaBi y Umberto. Todos tienen bases de datos asociadas, permiten la realización de ACV y LCC así como la interface con otros programas, la modificación de parámetros y la exportación de datos.

## Conclusiones

La evaluación con un enfoque de ciclo de vida de la dimensión ambiental de un producto o proceso cuenta ya con una metodología bien establecida. Si bien se han realizado avances significativos en los últimos años, para la aplicación del enfoque de ciclo de vida aplicado a las dimensiones económica y social aún se requieren métodos e indicadores más consistentes y robustos. El desarrollo de una herramienta de Evaluación de la Sostenibilidad del Ciclo de Vida que contemple las tres dimensiones clásicas (ambiental, económica y social) enfrenta hoy en día grandes desafíos, uno de ellos es la presentación integrada de los resultados de forma fácilmente comprensible para todas las partes interesadas.

Los análisis de ciclo de vida son muy intensivos en datos y las limitaciones que existen en nuestro medio en cuanto a disponibilidad y accesibilidad de información local confiable, algo que también se traduce en mayores costos, determina una barrera adicional a la aplicación de esta herramienta. Aunque es posible recurrir a bases de datos internacionales, usualmente no reflejan las diferentes realidades locales de los países en desarrollo, lo que obliga a incurrir en estimaciones que pueden aumentar la incertidumbre de los resultados de los estudios. Al respecto vale destacar que la metodología de ACV incluye como elemento esencial la transparencia y trazabilidad de las fuentes de información, así como la declaración de la incertidumbre de los datos y resultados.

Más allá de estas limitaciones, el enfoque de ciclo de vida tiene una aplicación cada vez mayor en las decisiones de organismos gubernamentales y empresas privadas de países desarrollados. Su empleo por parte de las empresas no se basa exclusivamente en su visión de la responsabilidad corporativa en términos de sostenibilidad, sino también en cuestiones de mercado. El ejemplo más visible tal vez sea la creciente demanda en mercados internacionales de información sobre las cantidades de CO<sub>2</sub> emitidos durante el ciclo de vida de un producto, así como de un esquema de etiquetado ambiental que lo contemple.



## Referencias

Asociación Española de Normalización y Certificación, 2006. UNE-EN ISO 14040: *Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida. Principios y marco de referencia*. Madrid: AENOR.

Asociación Española de Normalización y Certificación, 2006. UNE-EN ISO 14044: *Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida. Requisitos y directrices*. Madrid: AENOR.

British Standard Institution, 2011. PAS 2050. *Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services*. Londres: BSI.

British Standard Institution, 2013. PAS 2070. *Specification for the assessment of greenhouse gas emissions of a city*. Londres: BSI.

Finkbeiner, M., Schau, E. M., Lehmann, A. y Traverso, M., 2010. Towards life cycle sustainability assessment. En: *Sustainability*, 2, pp.3309-3322.

Guinée, J.B., Heijungs, R., Huppes, G., Zamagni, A., Masoni, P., Buonamici, R., Ekvall, T., Rydberg, T., 2011. Life cycle assessment: past, present, and future. En: *Environ. Sci. Technol.*, 45, pp.90-96.

UNEP-SETAC, 2009. *Guidelines for social life cycle assessment of products* [En línea]. [s.l.]: UNEP. [Consulta: marzo de 2016] Disponible en: [http://www.unep.fr/shared/publications/pdf/dtix1164x-pa-guidelines\\_slca.pdf](http://www.unep.fr/shared/publications/pdf/dtix1164x-pa-guidelines_slca.pdf)

UNEP-SETAC, 2013. *The methodological sheets for sub-categories in social life cycle assessment (S-LCA)*. [s.l.]: UNEP

Unión Europea. Recomendación (2013/179/UE), de 9 de abril de 2013. *Diario Oficial*, 4 de mayo de 2013.

Villanueva, A., Kristensen, K. y Hedal, N., 2006. *A quick guide to LCA and CBA in waste management*. Copenhagen: Danish Topic Centre on Waste and Resources. WBCSD y WRI, [s.d.]. *Greenhouse gas protocol: GHG corporate accounting and reporting standard*. Washington: WBCSD; WRI.

## Enlaces recomendados

The Intergovernmental Panel on Climate Change  
[www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)

International Organization for Standardization  
[www.iso.org](http://www.iso.org)

British Standards Institution – [www.bsigroup.com](http://www.bsigroup.com)

Carbon Trust – [www.carbontrust.com](http://www.carbontrust.com)

Greenhouse Gas Protocol – [www.ghgprotocol.org](http://www.ghgprotocol.org)

SimaPro – [www.pre.nl/pre/default.htm](http://www.pre.nl/pre/default.htm)

GaBi – [www.gabi-software.com](http://www.gabi-software.com)

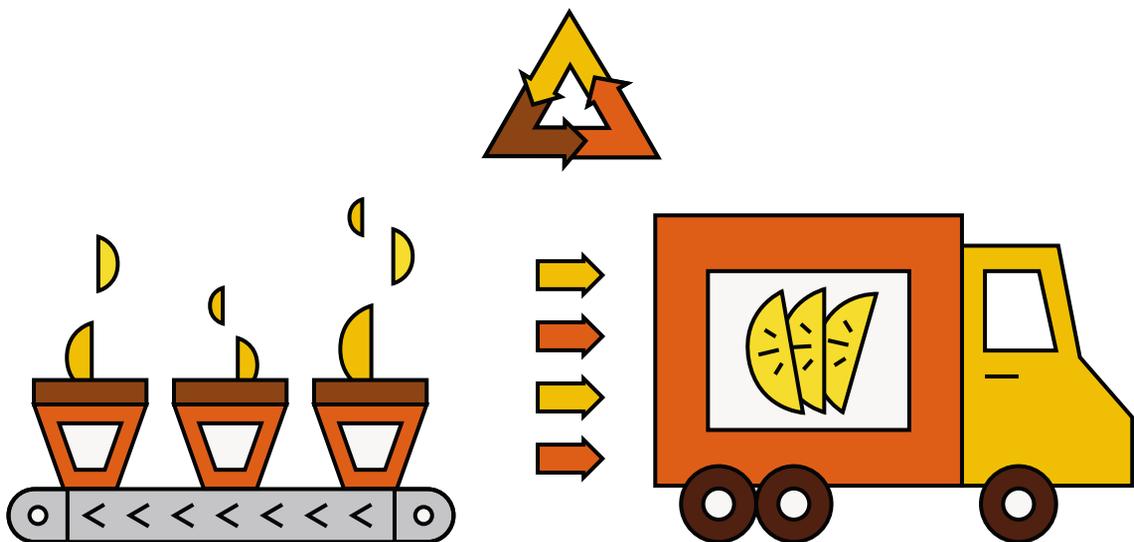
Umberto – [www.umberto.de/en](http://www.umberto.de/en)

Ecoinvent Centre - [www.ecoinvent.org](http://www.ecoinvent.org)

EC99 – [www.pre.nl/eco-indicator99/default.htm](http://www.pre.nl/eco-indicator99/default.htm)

ReCiPe – [www.lcia-recipe.net](http://www.lcia-recipe.net)

Organización Mundial de la Salud – [www.who.int](http://www.who.int)





# LA TRANSFORMACIÓN DE LA DIRECCIÓN NACIONAL DE ADUANAS HACIA UNA GESTIÓN POR RESULTADOS

## AUTORES

FERNANDO WINS ARNÁBAL  
MARCELO DA COSTA PORTO AYALA  
PAUL GÁLVEZ VARGAS  
LUIS SILVA DOMINGO

DIRECCIÓN NACIONAL DE ADUANAS, DNA

La Dirección Nacional de Aduanas, como uno de los pilares de su proceso de modernización de los últimos años, ha implementado un Sistema de Gestión por Resultados integral. Su diseño se sustenta en los desarrollos conceptuales más aceptados, con una muy fuerte adaptación a la realidad aduanera y del país. Para lograrlo se desplegó un proceso colaborativo

de varios años en el que se logró la participación de prácticamente todos los miembros de la organización.

La importancia de este esfuerzo ha sido subrayada en numerosas oportunidades por operadores de comercio exterior que destacaron la orientación de la modernización a la renovación de recursos, estructura y operativas.

Pero el impacto de este proceso colectivo trasciende a un simple ejemplo de cómo se pueden realizar mejoras sustantivas de gestión en la Administración Central. Sus implicancias podían alcanzar y afectar tanto el clima de negocios como la operativa comercial, el posicionamiento de Uruguay en el exterior y la mejora de su competitividad.

En 2016, distintas cámaras y organizaciones de comercio exterior dieron su apoyo al proceso de modernización de la DNA, remarcando la importancia de continuar por el camino de mejora y modernización de la gestión aduanera, una herramienta fundamental e imprescindible para la promoción y facilitación del comercio exterior.

En este documento se explicitan los elementos objetivos que permiten demostrar los resultados alcanzados en la implementación de nuestro Sistema de Gestión por Resultados.

## Bases conceptuales

La gestión por objetivos o resultados es una herramienta de gestión que ha ganado una muy amplia aceptación y un extensivo uso desde que Peter Drucker (1954) la formuló por primera vez, hace más de 50 años. No es para menos: la herramienta promete alinear la toma de decisiones (comportamiento y esfuerzo) de todos los integrantes de una organización con la misión, visión y/o estrategia.

La gestión por resultados se centra en diseñar objetivos anidados que sean definidos consecutivamente, o *en cascada*, para la organización, para unidades cada vez más pequeñas e incluso para cada persona. El propio proceso de discusión y definición de estos objetivos anidados implicaría una mayor alineación de cada pieza del sistema con la misión, visión y estrategia.

Pero además, para cada objetivo deben establecerse indicadores y metas, y sistematizar la evaluación de resultados. Esto permite no solo diagnosticar la situación y actuar para *corregir* sino también, y lo que es estratégicamente mucho más importante, aprender de los errores de estimación y conocer nuevos factores y elementos necesarios para alcanzar la visión de largo plazo.

En el ámbito del Estado puede también tomarse como una herramienta de alto impacto para ayudar a dar transparencia en la gestión mediante la elaboración de informes públicos de resultados.

Entre los potenciales beneficios de la implantación completa de esta forma de gestión (CEPAL, 2015) se encuentran:

- establecer y comunicar una clara visión de la organización, su misión y prioridades, mediante objetivos, indicadores y metas;
- fomentar una cultura de gestión que promueva la innovación, el aprendizaje, la rendición de cuentas y la transparencia;
- centrar el esfuerzo del equipo gerencial en el logro de resultados, por medio de la planificación estratégica, la supervisión periódica de los avances y la evaluación de desempeño, y
- hacer el mejor uso de los escasos recursos financieros a fin de maximizar el logro de resultados.

Sin embargo, como toda herramienta de gestión, una implantación parcial o, en el otro extremo, exagerada (esperando que resuelva todos los problemas) resulta generalmente en un impacto alejado de las expectativas y, en muchos casos, genera efectos negativos. Tampoco debe considerarse que la gestión por resultados es la solución para toda ineficiencia de la gestión; como el mismo Drucker explicaba incansablemente, "es otra herramienta". Pero bien utilizada en un diseño organizativo completo puede jugar un rol fundamental.

La literatura contemporánea de control estratégico de gestión coincide con esta idea y plantea la necesidad de evaluar la calidad de los indicadores en tres dimensiones: cuán bien representan la intención estratégica, cuánto responden al esfuerzo de los responsables y cuánto a factores exógenos, y cuál es la calidad del proceso y mecanismo de medición (Simons, 1995).

Complementariamente, como herramienta de gestión oficia como un apoyo a la actividad gerencial o de toma de decisiones. El aspecto humano debe contemplarse siempre, y en los detalles del proceso de diseño y de implementación puede estar la clave para el éxito o fracaso, para el apoyo o resistencia de los propios gerentes (McGregor, 1972). En este sentido, un aspecto clave es considerar los objetivos o expectativas de los tomadores de decisión e involucrarlos en el proceso (Levinson, 2003).

Algunos de los principales riesgos del proceso de diseño e implantación de un sistema de gestión por objetivos son, entonces:

- a) Quedarse en los objetivos; no llegar a cerrar el ciclo de medición, evaluación y aprendizaje.
- b) No lograr resultados en el corto plazo, lo que genera fatiga del equipo y el riesgo de perderse en el papeleo que el proceso requiere.
- c) No considerar la colaboración y logro de objetivos entre diferentes unidades. Los gerentes se dedican a sus objetivos, creando o reforzando "silos" o "chacras".
- d) Subestimar el esfuerzo de comunicación, lo que da lugar a diferentes interpretaciones de los objetivos.
- e) No evaluar si la cultura de la organización está lista o si existe disposición y apoyo para el cambio cultural necesario.
- f) Creer que la herramienta resolverá todo, sin vincularla explícitamente y en un diseño consciente y sistemático al resto de las herramientas de gestión.
- g) Asumir que se conocen los resultados esperados con total exactitud (el futuro es, simplemente, impredecible).
- h) No tener en cuenta los objetivos de los individuos. No participarlos en el proceso. No considerar el delicado equilibrio entre la necesaria flexibilidad y eficiencia en los tiempos dedicados a negociación.

## La experiencia de la Dirección Nacional de Aduanas de Uruguay

En la DNA se concibió desde el inicio que la gestión por resultados era parte de un sistema de gestión estratégica integral. Este sistema de gestión, así como su diseño e implantación acompañaron y fueron parte sustantiva del proceso de cambio organizativo que se inició en 2010.

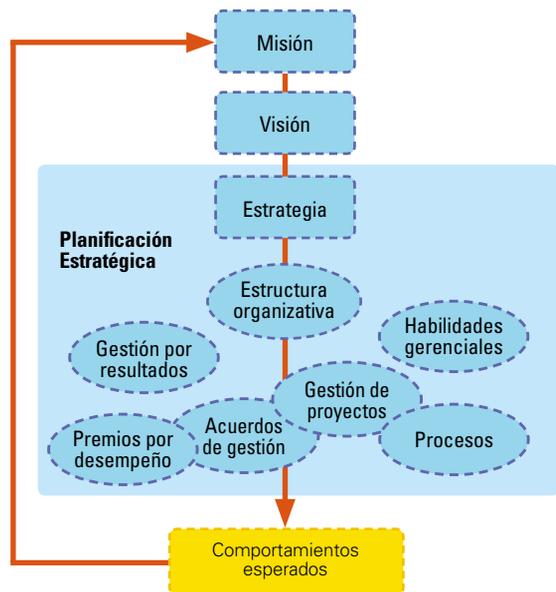
En este sentido, distintos aspectos del diseño tuvieron en cuenta no solo las recomendaciones de los desarrollos previos y los riesgos del proceso, sino la realidad específica de la organización. Una organización en la que los procesos de planificación estratégica eran prácticamente desconocidos institucionalmente y donde no existían indicadores ni evaluaciones de desempeño. Como organización del Estado, los procesos de cambio deben realizarse con las limitaciones impuestas (por ejemplo, no puede haber despidos ni contrataciones, y

las condiciones para promociones y ascensos quedan fuertemente limitadas).

En este contexto, el diseño organizativo en su conjunto fue estructurado de forma coherente, buscando reforzamientos y complementariedades entre las distintas herramientas desplegadas. Se plantearon diversas innovaciones en cuanto a instrumentos de gestión, mecanismos de trabajo y coordinación y herramientas de gobierno corporativo como las que se enumeran a continuación:

- incorporación de procesos formales de planificación estratégica,
- nueva estructura organizativa,
- nuevo sistema de incentivos por mejor desempeño,
- creación de acuerdos de gestión (resultados),
- nuevos espacios institucionales de toma de decisiones gerenciales,
- documentación y rediseño de procesos,
- utilización de metodologías para la gestión de proyectos.

En la Figura 1 se presenta una representación gráfica conceptual del sistema de gestión estratégica.



**Figura 1.** Sistema de gestión estratégica. Fuente: Unidad de Planificación Estratégica, DNA Uruguay.

Tomar decisiones con base en resultados obtenidos y metas esperadas implica en buena parte de los organis-

mos del Estado un cambio fundamental en la forma de trabajar de los funcionarios, cuestión que, por definición, supone las resistencias de cualquier proceso de cambio.

Por ello, el proceso de cambio que está viviendo la DNA requirió el compromiso absoluto de la Dirección Nacional (y el apoyo que ésta a su vez recibió) de embarcar a la organización en este camino. Es un aspecto fundamental: el cambio solo fue y sigue siendo posible gracias a este compromiso. Y este proceso seguirá requiriendo continuos reforzamientos y demostraciones explícitas e inequívocas de la Dirección, del Poder Ejecutivo y del sistema político en general.

En 2010 la Dirección Nacional de Aduanas definió su misión y visión, así como los objetivos estratégicos, indicadores y proyectos para avanzar en la implementación de la estrategia. A continuación se describe lo vivido por la DNA en su camino de modernización que se extendió en los últimos seis años.

## Misión y visión

En el marco del primer proceso participativo de planificación estratégica de 2010 –que involucró a la dirección

nacional, directores, funcionarios y los principales grupos de interés– la DNA definió su primer sistema de creencias, misión y visión. En esa primera etapa se puso énfasis en la modernización de la aduana en aspectos como la gestión humana, la adecuación tecnológica, la optimización de procesos y la normativa aduanera para contribuir al objetivo de un país competitivo logísticamente.

En el proceso anual de planificación estratégica, la DNA presentaba importantes avances y logros en distintas dimensiones, por lo que se reformuló el sistema de creencias (misión y visión) con la redacción que aún se mantiene. En esta nueva formulación para el periodo 2016 – 2020 se promueven, por ejemplo, cambios en el comportamiento de la comunidad de comercio exterior hacia el establecimiento de una cultura de cumplimiento.

## Estrategia y objetivos

Siguiendo el modelo planteado, y aprovechando las aportaciones del BID, FMI y la Organización Mundial de Aduanas (OMA), se definieron los objetivos estratégicos, como conductores hacia el logro de la visión definida. A su vez, cada uno de los objetivos es acompañado por

### Declaración de misión

Nuestra misión es velar por la seguridad de la sociedad uruguaya y apoyar el desarrollo económico de nuestro país, a través del control de las mercaderías que cruzan nuestras fronteras aduaneras.

Para esto:

Haremos una fiscalización eficiente evitando amenazas a la población.

Facilitaremos el comercio exterior y la circulación de pasajeros impulsando la competitividad internacional del país.

### Visión 2020

La sociedad se sentirá protegida por su Aduana. A su vez, la comunidad regional de comercio exterior nos reconocerá como un referente, fruto de nuestro accionar y de nuestra capacidad de propuesta. Seremos ejemplo de una gestión pública efectiva, responsable y de ser activos impulsores del desarrollo económico de Uruguay.

Habremos sido protagonistas del proceso de transformar la actual cultura de control en una cultura de cumplimiento, tanto en los ciudadanos como en los actores de comercio exterior.

Estaremos tan activamente conectados con todos los miembros de la comunidad de comercio exterior mundial como sea tecnológicamente posible. Nuestros procesos serán tan virtuales y tan simplificados como los de la mejor Aduana del mundo. O aún más.

Por todo ello seremos reconocidos internacionalmente como una aduana modelo y abierta al mundo. Crearemos valor a través de la innovación sistemática en prácticas aduaneras y en herramientas de gestión y brindaremos asistencia técnica en forma permanente.

En suma, diremos con orgullo que somos Aduaneros. Servidores públicos profesionales y efectivos. Íntegros e intransigentes con la corrupción. Comprometidos, con la razón y el corazón, en el cumplimiento de nuestra misión.

indicadores, metas e iniciativas estratégicas. Con esta lógica, la DNA elaboró la primera versión de su Cuadro de Mando Integral (CMI).

Posteriormente, de forma gradual y *en cascada*, la estrategia de la DNA fue desplegándose de forma explícita en cada una de las gerencias. Éstas definieron sus propios objetivos, indicadores estratégicos e iniciativas a partir de lo definido previamente para toda la DNA. En estas acciones el Sistema de Incentivos por Mejor Desempeño (SIMD) jugó un papel importante para que la estrategia formara parte del día a día de los funcionarios de todo el organismo.

Al día de hoy la DNA cuenta con un software informático de soporte a la Planificación Estratégica que permite a la dirección y a los gerentes visualizar en cualquier momento los resultados de sus indicadores y su evolución respecto a las metas definidas, así como la situación de avance de cada proyecto.

## Indicadores y metas

Desde 2011 se miden los indicadores del Cuadro de Mando Integral de la organización y de las unidades organizativas, actividad que realiza la asesoría de planificación estratégica. A partir de los resultados obtenidos y tomando en consideración las metas establecidas, se definen acciones para el logro de las metas.

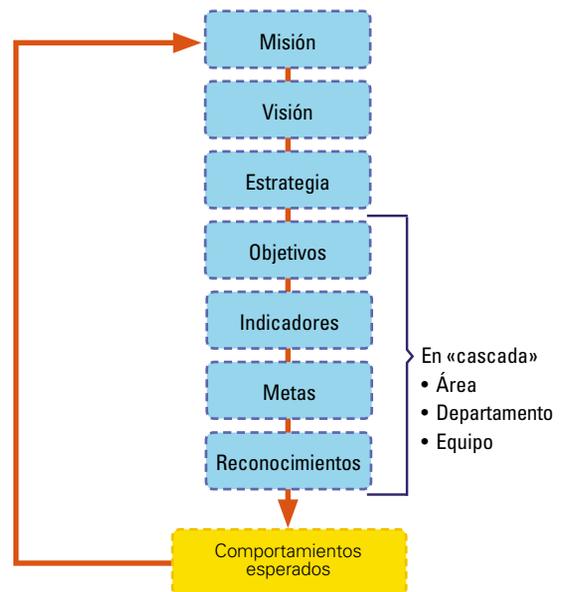
Con el CMI se realiza la medición periódica de los resultados de los indicadores de gestión de la DNA y de cada una de las áreas. En la reunión de gerentes, coordinada por el equipo de planificación estratégica, se utiliza esta herramienta para tomar decisiones y, si fuera necesario, plantear acciones en caso de que los valores estén desviándose de lo esperado.

## Evaluación de comportamientos

Los funcionarios con responsabilidades de dirección cuentan con un plan de actividades donde están definidos proyectos estratégicos y operativos que la organización ha establecido en el proceso de planificación estratégica.

Anualmente, se realiza una evaluación a estos funcionarios, donde además del cumplimiento del plan de actividades se evalúan:

- Cumplimiento de los indicadores del Cuadro de Mando de la DNA.
- Cumplimiento de los indicadores del Cuadro de Mando de la unidad.
- Evaluación del Director Nacional.



**Figura 2.** Sistema de Gestión por Resultados.

Como puede apreciarse, las definiciones estratégicas y los resultados alcanzados impactan directamente en los cargos directivos, lo que confirma la noción de que la gestión por resultados forma parte de las herramientas de control de gestión.

*Sistema de incentivos.* El Sistema de incentivos por mejor desempeño es otro instrumento disponible, mediante el cual todos los funcionarios de la aduana son evaluados por una serie de factores (nivel de responsabilidad, desempeño individual y participación en la constatación de infracciones). Uno de los factores centrales del sistema es el desempeño, que contempla, entre otros aspectos, el cumplimiento de metas de equipo.

Esta herramienta hace posible que la estrategia impacte en todos los niveles de la organización. También es la que provee información para verificar que las conductas generadas por el sistema están alineadas a lo establecido por el Plan Estratégico.

*Evaluación de desempeño individual.* Con las herramientas de gestión definidas se ha logrado acercar la estrategia a todos los niveles de la organización. Cada uno de los funcionarios (de todo nivel jerárquico) cuenta con una evaluación de desempeño individual en la cual los supervisores valoran cuatro factores:

- Responsabilidad
- Calidad de trabajo
- Iniciativa
- Trabajo en equipo

Este proceso constante de medición y retroalimentación permite dirigir los esfuerzos hacia los resultados organizacionales. En la Figura 2 se incluye una representación gráfica conceptual del sistema de gestión por resultados, según lo entiende la DNA.

## Resultados alcanzados

La aplicación de esta metodología ha generado no solo aprendizajes, sino resultados concretos. Prueba de ello son los mejores niveles alcanzados en los indicadores del Cuadro de Mando Integral, como consecuencia de tomar acciones concretas de mejora a partir de mediciones previas y de las metas establecidas en el Plan Estratégico.

En ese sentido se destacan las mejoras en los resultados de indicadores operativos, como la eficiencia en controles y su tiempo promedio de realización. En ambos casos se tomaron medidas tendientes a superar los niveles alcanzados, como la creación de nuevos centros de verificación, donde los funcionarios aduaneros cuentan con mejores condiciones para realizar el trabajo (seguridad, herramientas, montacargas, conectividad).

A su vez, los indicadores no operativos también mostraron una evolución destacada en la gestión. A modo de ejemplo, a partir de una mejora de la comunicación institucional hacia la opinión pública y de un mejor relacionamiento con los grupos de interés, se logró pasar de un 12% a un 51% en el nivel de satisfacción en las encuestas a operadores, realizadas en 2012 y 2015, lo que significa un récord en los niveles de satisfacción de la DNA.

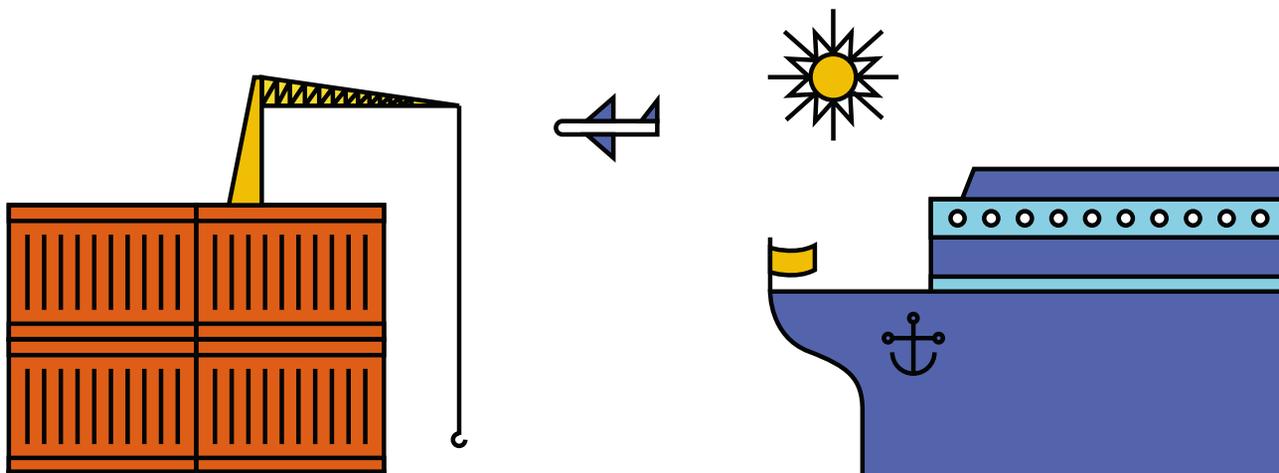
Otra serie de mejoras aplicadas a normativas y procesos identificadas al evaluar los niveles alcanzados provocaron

## En clave

- El portafolio de la DNA incluye 117 proyectos, abiertos en 1.292 tareas.
- El CMI de la DNA está compuesto por 10 objetivos y 23 indicadores que se encuentran disponibles para todos los funcionarios en el sistema de gestión informático.
- La medición del CMI de la DNA del año 2015 dio como resultado un 57% de cumplimiento.
- Del sistema de incentivos participó el 100% de los funcionarios, ordenados en 135 equipos, en un total de 115 indicadores.
- De los cerca de 1.000 funcionarios participantes de la evaluación de desempeño, 450 obtuvieron un desempeño calificado como muy bueno, quienes a su vez percibieron el 60% del fondo de incentivos distribuido.

la adopción de ciertas medidas que apuntan a una mejora drástica en ambos campos. Como resultado se generó un nuevo Código Aduanero recientemente aprobado y se ha elaborado una nueva metodología para la gestión de procesos. Esto último ha permitido alcanzar la Certificación de Sistema Gestión de Calidad ISO 9001:2008 para el proceso de Auditoría Aduanera de la División de Fiscalización, pionera en utilizar esta metodología. En estos momentos todas las gerencias han tomado ese camino: gestionarse con base en los procesos.

La DNA ha emprendido la senda hacia la implementación de la gestión por resultados en sus actividades diarias y estratégicas. Si bien aún falta mucho por recorrer, se han sentado las bases sobre las cuales se edificará esta nueva forma de trabajar, en beneficio de la propia DNA, de sus funcionarios, de la ciudadanía y del comercio exterior del país.





# —¿POR QUÉ UN MODELO DE GESTIÓN— PARA EL DESARROLLO COOPERATIVO?

## AUTORES

CLAUDIA DE LISIO (1)  
 CECILIA TENAGLIA (1)  
 STELLA CRISTOBAL (2)  
 MARIELA DE GIUDA (2)  
 GONZALO BLASINA (3)  
 VITERBO LÓPEZ (3)

(1) INSTITUTO NACIONAL DE COOPERATIVISMO, INACOO  
 (2) LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY, LATU  
 (3) INSTITUTO NACIONAL DE CALIDAD, INACAL

*«El signo de vitalidad no es durar,  
 sino renacer y adaptarse»*

José María Arizmendiarieta

**L**a Economía Social es entendida como el universo donde actúan los emprendimientos económicos privados que centran su actividad en el bienestar de las personas y sus comunidades. Si bien forma parte del tercer sector de la economía y es complementario con el sector público estatal y el sector privado de capital, aún no está específicamente definida en nuestra legislación nacional, a pesar de

que ha sido abordada en gran parte de los países de la región y del mundo.

La Economía Social es conocida como el “conjunto de empresas privadas organizadas formalmente, con autonomía de decisión y libertad de adhesión, creadas para satisfacer las necesidades de sus socios a través del mercado, produciendo bienes y servicios, asegurando o financiando y en las que la eventual distribución entre los socios de beneficios o excedentes, así como la toma de decisiones, no están ligados directamente con el capital o cotizaciones aportados por cada socio, correspondiendo un voto a cada uno de ellos” (Chaves y Monzón, 2006). Las cooperativas, como parte de la economía social, generan valores de uso para satisfacer necesidades de sus miembros asociados o de sus comunidades –generalmente de base territorial, étnica, social o cultural– y no están orientadas por la ganancia y la acumulación de capital sin límites (Carello y Cracogna, 1987).

Cuentan con un marco internacional de referencia definido por la Alianza Cooperativa Internacional (ACI, 1995), el cual establece que son “asociaciones autónomas de personas que se unen voluntariamente sobre la base del esfuerzo propio y la ayuda mutua, para satisfacer sus necesidades económicas, sociales y culturales comunes, por medio de una empresa de propiedad conjunta y democráticamente gestionada”. El concepto fue reafirmado por la Recomendación 193 de la OIT (artículo 4; OIT, 2002) al establecer que “una sociedad equilibrada precisa la existencia de sectores públicos y privados fuertes y de un fuerte sector cooperativo, mutualista y de otras organizaciones sociales y no gubernamentales. Dentro de este contexto, los gobiernos deberían establecer una política y un marco jurídico favorables a las cooperativas y compatibles con su naturaleza y función, e inspirados en los valores y principios cooperativos”.

La Organización de Naciones Unidas (ONU) declaró el 2012 como Año internacional de las cooperativas: “Con su distintivo énfasis en los valores, las cooperativas han demostrado ser un modelo empresarial versátil y viable, que puede prosperar incluso en épocas difíciles. Su éxito ha contribuido a impedir que muchas familias y comunidades caigan en la pobreza” (ONU, 2009).

## Definición normativa en Uruguay

Uruguay adhirió a la definición establecida por la ACI, incorporándola en el artículo 4° de la Ley General de Cooperativas N° 18.407 (Uruguay, 2008).

Este marco normativo establece una serie de valores y principios que caracterizan su accionar y vínculo con el territorio en el que se encuentran. La ley declara a las cooperativas de interés general y las reconoce como instrumentos eficaces para contribuir al desarrollo económico y social, fortalecer la democracia y lograr una justa distribución de la riqueza.

Es posible destacar los siguientes valores y principios inherentes a este modelo de organización:

- La persona, como centro de la actividad económica y social, tiene absoluta primacía con independencia del capital aportado.
- Las relaciones entre los integrantes de la iniciativa se sustentan en la solidaridad, la cooperación, la reciprocidad y el control democrático, primando el interés común por sobre el individual.
- La gestión es autónoma, democrática y participativa.
- La distribución de excedentes repartibles entre sus asociados se realiza en proporción a las aportaciones de trabajo, servicios y/u operaciones realizadas.
- Se destaca el compromiso con la comunidad, la organización y el desarrollo territorial, así como con el medio ambiente.
- Se favorece la inclusión de personas con dificultades de inserción, práctica sustentada en la no discriminación de ningún tipo de condición humana.

## Estructura del movimiento cooperativo

Las cooperativas de base o primer grado se organizan en entidades gremiales de segundo grado (federaciones) por rama de actividad: trabajo o producción, vivienda, ahorro y crédito, consumo, agrarias, etcétera, y luego se integran a nivel nacional en la Confederación Uruguaya de Entidades Cooperativas (CUDECOOP). A nivel internacional, se organizan en la Alianza Cooperativa Internacional (ACI), con sede en Ginebra.

## Caracterización

Según los resultados primarios del último Censo Nacional de Cooperativas y Sociedades de Fomento Rural (INE, [s.d.]), que recogió datos entre 2008 y 2009, existían en el país 1.165 cooperativas, de las cuales 610 operaban en Montevideo y el resto en el interior. En esa región, Canelones era el departamento con más entidades (103), seguido por Colonia (50) y Paysandú (47). En 2009 fueron inscriptas 317 nuevas, según datos del INACOO. Hasta mediados de 2014 se registraban más de 2.500

cooperativas inscriptas en el país, cuyos datos se están incorporando y analizando paulatinamente.

De acuerdo a este último relevamiento, las modalidades de cooperativas que más contribuían con valor de producción eran las agrarias y las de vivienda.

La masa social que integra este modelo cooperativo era de 1.250.968 personas, aunque las que participaban activamente sumaban 907.698. El primer censo sectorial de 1989 había relevado 843 cooperativas que estaban integradas por 613.998 socios. Del período intercensal surge que desaparecieron 357 entidades y se crearon otras 679 (por lo que hay 1.165).

Según el censo 2008-2009, las entidades más numerosas eran las de vivienda (581) y sumaban 22.943 socios. Dentro de este tipo, el 77% correspondía a las denominadas de "ayuda mutua" y 22% a las de "ahorro previo". Le seguían las de producción o trabajo asociado, con 227 cooperativas, 6.140 socios y 10.708 empleados. En tercer lugar se ubicaban las cooperativas sociales, con 95 entidades y 1.586 socios.

Las instituciones de tipo cooperativo dedicadas a captar ahorro y dar créditos eran 68 y poseían más de un millón de socios. Las menos numerosas eran las destinadas a satisfacer necesidades de consumo (33 instituciones, con 194.934 asociados).

Clasificadas por los ingresos que generaban, las de mayor peso o aporte eran las cooperativas agrarias (con 80 entidades, 11.873 socios y unos \$ 17,5 millones de facturación anual).

## Crecimiento reciente

Desde la promulgación de la Ley General de Cooperativas en 2008 se ha constatado una tendencia creciente a la constitución de esta forma legal de emprendimientos socioeconómicos.

Si bien en 2013 no se ha realizado un censo, el Registro de Personas Jurídicas ha proporcionado información

Año	Nº de cooperativas registradas
1989	843
2008-2009	1165
2013	2593

**Tabla 1.** Número de cooperativas constituidas, años 1989, 2008-2009 y 2013, según datos del Registro de Personas Jurídicas.

al INACOOP relativa a las que han sido recientemente constituidas, datos expresados en la Tabla 1.

Si observamos que el primer período es de 20 años y el segundo de cuatro, el crecimiento ha sido exponencial. En el último período se ha duplicado la cantidad de cooperativas existentes, lo que puede considerarse un impacto positivo de su regulación.

Es de destacar también que desde 2006 se crean las cooperativas sociales, las que en el registro de 2013 alcanzaban las 151 entidades, regidas por el Ministerio de Desarrollo Social. De cualquier manera, este sector no explica el fenómeno en su totalidad y se mantiene la tendencia de mayor crecimiento entre las cooperativas de vivienda y trabajo.

Departamento	Nº de cooperativas censadas 2008/2009	Nº de cooperativas registradas 2013
Artigas	20	48
Canelones	103	243
Cerro Largo	19	52
Colonia	50	106
Durazno	24	46
Flores	14	26
Florida	25	72
Lavalleja	25	41
Maldonado	38	83
Montevideo	609	1352
Paysandú	47	94
Río Negro	29	53
Rivera	10	17
Rocha	14	34
Salto	43	95
San José	26	55
Soriano	27	72
Tacuarembó	29	75
Treinta y Tres	12	29
TOTAL	1164	2593

**Tabla 2.** Registro de cooperativas por departamento.

Para ilustrar globalmente la realidad actual en todo el país (según los datos de 2013), la Tabla 2 expresa el registro de cooperativas por departamento, donde es posible apreciar que se mantienen las características del año 2009 en cuanto a su concentración departamental.

## El porqué del modelo

El movimiento cooperativo ha dado respuesta con auto-organización a las necesidades humanas más básicas (vivienda, trabajo, alimentación, salud), mediante proyectos socioeconómicos. Su éxito se basa en la consolidación de la organización y su viabilidad económica. En numerosas oportunidades esa viabilidad se ve jaqueada por la competitividad del mercado abierto, un proceso que también amenaza su organización.

Pero en los casos que logran sustentabilidad en el tiempo, la principal herramienta ha sido el aprendizaje por la experiencia y el logro de una visión de mediano y largo plazo de su negocio y su organización. Los casos exitosos han atravesado procesos de mejora continua reales, concretos, afianzados en liderazgos que aplicaron los principios y valores cooperativos acertadamente.

El modelo cooperativo es objeto de análisis de los estudiosos del mundo empresarial y es reconocido por la sustentabilidad que genera, tanto de las personas como de las comunidades. Sin embargo, no está exento de necesidades de mejorar, de analizar su inserción actual en el contexto nacional y de desarrollar herramientas que contribuyan a fortalecer esa permanencia en un contexto de cambios rápidos.

Para cumplir con estas premisas es necesario analizar el modelo de gestión cooperativo, identificar aquellos aspectos que son destacables en cuanto a mejora de calidad e innovación, e impulsar su diseminación mediante la visibilidad y el reconocimiento de las mejores prácticas.

Por su parte, CUDECOOP ha estudiado recientemente –con apoyo de INACOO– los indicadores necesarios para visibilizar el grado de desempeño cooperativo y está promoviendo aplicar esta batería de dimensiones en un grupo de cooperativas. De esta forma se busca generar información sobre el funcionamiento cooperativo, base requerida para identificar y desarrollar procesos de mejora continua.

A partir de los elementos anteriores, INACOO, INACAL y LATU en conjunto con el movimiento cooperativo organizado se han propuesto diseñar un modelo de gestión que ayude a fortalecer los procesos asociativos, característicos de los emprendimientos cooperativos. Con

la aplicación del modelo, se aspira a que las cooperativas uruguayas puedan mejorar su posicionamiento e introducir procesos de cambio vinculados a la innovación de sus emprendimientos y a la mejora continua de la calidad en su gestión, demostrando las potencialidades de su modelo empresarial.

Es necesario mejorar la calidad y la capacidad de innovación, no solo de los productos y servicios brindados por las cooperativas sino también de la gestión de sus cuadros directivos. Cada tipo de cooperativa busca adaptarse a los cambios inherentes a su sector. Por ejemplo, las cooperativas, de vivienda deben incorporar las nuevas técnicas de construcción y los nuevos materiales; las empresas recuperadas por sus trabajadores deben actualizar sus sistemas productivos para seguir vendiendo; las cooperativas de ahorro y crédito deben enfrentar los desafíos de la inclusión financiera. A su vez, los cuadros directivos deben acompañar los cambios y enfrentar las nuevas necesidades relacionadas con la gestión de sus talentos, la mejora continua y la innovación, para así consolidar la sustentabilidad de sus organizaciones.

Es por ello que el modelo de gestión se posiciona como un estímulo para impulsar la cultura y el comportamiento innovador en el ámbito cooperativo. En el contexto de este trabajo se asume que ese comportamiento no difiere sensiblemente del observado para las empresas uruguayas en general, que visualizan la importancia de generar nuevos productos y servicios pero no perciben lo mismo respecto a cambiar la forma de hacer las cosas, es decir, a implementar innovaciones en los procesos o en la gestión (Camacho, et al., 2010). Asimismo, muestran una fortaleza en su capacidad de investigar necesidades de clientes, pero al mismo tiempo una debilidad en la búsqueda de insumos para innovar.

Es preciso recordar que no se pueden copiar modelos ni trasladar esquemas porque los sistemas sociotécnicos son diferentes en cada contexto (Geels, 2004; Rip y Kemp, 1998); a cada uno le corresponde su configuración de instituciones, técnicas y artefactos, así como sus propias normas, reglas, prácticas y redes. Puede existir un problema en un sistema que no lo sea en otro; igualmente, conviene considerar que todo sistema es heterogéneo y que existen diferentes realidades y velocidades en su interior.

En definitiva, una gestión de las cooperativas en fuerte contacto con el entorno, el aprovechamiento de las oportunidades de negocio que se le presentan, la generación de nuevas ideas, el desarrollo de proyectos exitosos, la valorización de los resultados obtenidos a partir de la implementación de las nuevas ideas, la protección de los resultados y su comercialización, son

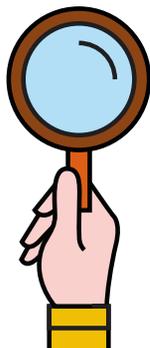
necesidades de las cooperativas uruguayas, independientemente de su naturaleza.

## Qué se propone el modelo

Siguiendo recomendaciones internacionales (OIT, 2002), se han reunido técnicos y especialistas de INACOOOP, LATU e INACAL para que, combinando sus saberes, profundicen el trabajo que han realizado en materia de calidad (de productos, de servicios y de la gestión) e introducir el componente de innovación en la estrategia general de promoción del sector cooperativo. El objetivo es analizar y trabajar sobre los límites y posibilidades de las organizaciones cooperativas, con una mirada sectorial y territorial. Resulta de particular interés analizar el potencial de cambio vinculado a las capacidades de aprendizaje, desarrollo de productos o servicios, implementación de procesos y la generación y diálogo de saberes. El foco se encuentra en compartir y construir conocimiento sobre la gestión de la calidad e innovación (entendida en modo amplio): aprendizajes, desarrollo de sistemas productivos y cambio organizacional.

El modelo de gestión proyectado desarrolla en forma específica el concepto de calidad para las modalidades cooperativas (de trabajadores y de usuarios), integrando elementos de gestión de la innovación. Se espera que ayude a fortalecer los procesos asociativos para el desarrollo cooperativo, mejorando su posicionamiento en el sector de pertenencia. Asimismo, se orienta a adaptar la concepción de calidad e innovación a cada modalidad y tipo de cooperativa, contemplando sus procesos internos de toma de decisiones y la cultura propia de cada organización.

Se hace necesario diseñar los mecanismos de otorgamiento y evaluación del futuro Reconocimiento a la calidad con orientación a la innovación cooperativa, que se prevé sea otorgado por INACAL/INACOOOP anualmente luego de la implementación del Modelo por parte del sector cooperativo.



El método planteado para el diseño del Modelo es de autodiagnóstico, y permitirá a las cooperativas tomar conocimiento de las características de sus prácticas actuales de gestión e identificar aquellas prácticas que deberían ser fortalecidas y/o incorporadas. Su contenido se desarrollará de acuerdo a los requisitos establecidos por las leyes que se le apliquen, las buenas prácticas cooperativas y las buenas prácticas de gestión existentes.

Se proyecta un proceso de construcción y validación con participación de las tres instituciones que elaborarán el modelo y con referentes de las diferentes modalidades cooperativas.

## A modo de conclusión

El concepto, la filosofía aplicada y los valores que rigen la organización cooperativa, incluso antes de adquirir una forma jurídica, son viables bajo una cultura de gestión muy sólida.

La cooperativa nace de necesidades comunes y no necesariamente idénticas, y para consolidarse debe identificar su futuro. De este enfoque surge su ubicación temporal.

La gestión cooperativa debe conjugar en forma equilibrada las necesidades de sus socios, sus capacidades y recursos y hacer posible la satisfacción de las necesidades de terceros como forma de crear resultados de distinta especie, incluyendo los económicos. Estos resultados sirven de base para su evolución, reinversión y mejora de competitividad, una premisa que no violenta el principio cooperativo, sino que más bien se basa en él.

La conformación de la solución cooperativa, que tan evidente y tan aparentemente simple parece, es la solución más frecuentemente aplicada. Sin embargo, para no caer en esa engañosa simpleza, debemos generar un modelo de gestión sistemático que evite que las esperanzas queden en el camino.

La supervivencia y adecuación de los principios cooperativos validan el concepto desde la Conferencia de París de 1937, pero, a menudo, la falta de una guía de gestión que se haga fuerte en el presente para hacer posible el futuro trae aparejada que el proyecto cooperativo no alcance un vuelo más largo que el de la expresión de un deseo.

En palabras de José María Arizmendarrieta, sacerdote español fundador de Mondragón Corporación Cooperativa en el País Vasco: "Un presente, por espléndido que fuere, lleva impresa la huella de su caducidad en la medida que se desliga del futuro." Los problemas en

## Quiénes estamos trabajando en el modelo

El Instituto Nacional del Cooperativismo (INACOO) tiene como objetivo promover el desarrollo económico, social y cultural del sector cooperativo y su inserción en el desarrollo del país. La Ley 18.407 le asigna, entre otros cometidos, la promoción de los principios y valores de la cooperación, la formulación y evaluación de planes de desarrollo cooperativo y el desarrollo de procesos asociativos, integradores y participativos.

El Instituto Nacional de Calidad (INACAL) orienta y coordina el Sistema Nacional de Calidad, promoviendo la mejora de gestión de organizaciones públicas y

privadas. Para ello, entre otras acciones gestiona una cartera de modelos nacionales de mejora continua que se adaptan a las distintas organizaciones, brindando diferentes tipos de reconocimiento por su implementación.

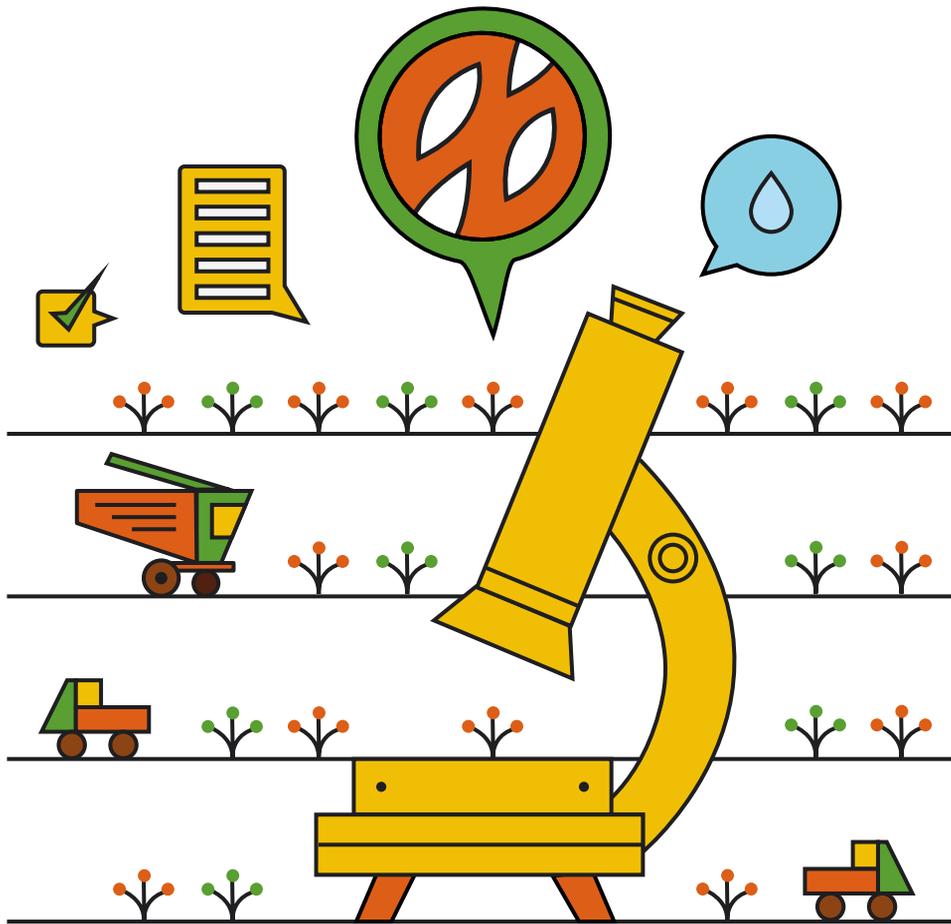
Por su parte, el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) busca impulsar el desarrollo sustentable del país y su inserción internacional, propiciando en las organizaciones procesos de cambio que contribuyan y fortalezcan su competitividad y sustentabilidad, transfiriéndoles soluciones innovadoras y generando nuevos modelos de gestión y normalización.

gestión de calidad e innovación son nuestros desafíos para mantener la sustentabilidad que caracteriza al sector cooperativo.

## Referencias

- Alianza Cooperativa Internacional, 1937. *Congreso de París*. París: ACI.
- Camacho, Micaela y Jung, Andrés, 2009. La cometa de la innovación. ¿Cómo innovan las empresas exitosas? En: *Plaza Financiera*, pp.6669.
- Carello, L. y Cracogna, D., 1987. Proyecto de creación del Comité Interministerial para el desarrollo de la economía social. En: *Revista CES*, 9(27), pp.26.
- Chaves, Rafael y Monzón, José, Luis, 2006. *La economía social en la Unión Europea*. Valencia: CIRIEC. (Informe).
- Geels, Frank, 2004. From sectoral systems of innovation to socio-technical systems. Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. En: *Research Policy*, 33, pp.897–920.
- INE, [s.d.]. *Censo nacional de cooperativas y sociedades de fomento rural 2008-2009* [En línea]. Montevideo: INE. [Consulta: marzo de 2016]. Disponible en: <http://www.ine.gub.uy/documents/10181/326048/Censo+Nacional+de+Cooperativas+y+Sociedades+de+Fomento+Rural+2008+-+2009/9c5138e8-e330-4363-a455-4d9ad936fd86>
- Naciones Unidas, 2010. *Resolución aprobada por la Asamblea General [sobre la base del informe de la Tercera Comisión (A/64/432)] 64/136. Las cooperativas en el desarrollo social* [En línea]. [s.l.]: Naciones Unidas. [Consulta: marzo de 2016]. Disponible en: <http://www.un.org/esa/socdev/documents/resolutions/2009/a-res-64-136-sp.pdf>
- Organización Internacional del Trabajo, 2002. *R193 - Recomendación sobre la promoción de las cooperativas*. Ginebra: OIT.
- Rip, Arie y Kemp, René, 1998. Technological change. En: Rayner, S. y Malone, E.L., eds., 1998. *Human choice and climate change. Vol. II, Resources and technology*. Columbus: Battelle Press. ISBN 9781574770469.
- Uruguay. Ley 18.407, de 24 de octubre de 2008. *Diario Oficial*, 14 de noviembre de 2008. p. 2032.





---

# CERTEZAS PARA EL PRODUCTOR ARROCERO

---

LA ASOCIACIÓN CULTIVADORES DE ARROZ ACREDITA  
SUS LABORATORIOS DE TACUAREMBÓ Y TREINTA Y TRES

---

## AUTORES

CARLOS BATTELLO  
NATALIA QUEHEILLE

ASOCIACIÓN CULTIVADORES DE ARROZ (ACA)

**L**os laboratorios de la Asociación Cultivadores de Arroz (ACA) en Tacuarembó y en Treinta y Tres realizan análisis de rendimiento y calidad de arroz a productores socios, empresas particulares y al Instituto Nacional de Semillas (INASE) en el marco de la Evaluación Nacional de Cultivares.



Dado que los productores y empresas reciben bonificaciones o deducciones del valor de su arroz en función de su calidad y rendimiento, desde la ACA surgió la iniciativa de brindar seguridad y confianza en los resultados de sus análisis.

Este artículo presenta una experiencia innovadora desde un sector productivo que se ha caracterizado por ser proactivo y emprendedor. La acreditación de los ensayos de humedad, grado de blancura, blanco total y entero es el resultado de un gran esfuerzo por parte de la ACA que tiene como fin brindar confianza a productores y empresas y asegurar la competencia técnica zafra a zafra.

## Un largo camino recorrido

La Asociación Cultivadores de Arroz (ACA), fundada por iniciativa privada en el marco del primer Congreso Arrocero del 8 de febrero de 1947, es una organización de carácter nacional que aspira a reunir en su seno a todos los cultivadores de arroz del país y se constituye para protegerlos, orientarlos, representar sus intereses y tomar a su cargo la defensa y el fomento del cultivo del arroz y de sus industrias derivadas (artículo 1º, estatutos aprobados el 18 agosto de 1949).

La cadena de valor del arroz comienza con la producción agropecuaria y continúa con la elaboración por parte de la industria. El precio pagado a los productores se encuentra determinado en gran medida por la calidad del grano obtenida en el proceso agropecuario. La ACA, según lo establece en sus estatutos, debe “tratar de intervenir o ser oída en los tratados comerciales que tengan relación con la producción de arroz o su comercialización”. En esta función el laboratorio de ensayo es un actor crucial.

El laboratorio tiene como principal cometido brindar resultados analíticos a los productores, asegurando la calidad de los resultados obtenidos. También ofrece servicios de análisis a clientes externos.

El sector arrocero uruguayo es una cadena agroindustrial integrada compuesta por el subsector cultivadores y el subsector industrial. La producción uruguaya de arroz se destaca en el mundo por su calidad, uniformidad, inocuidad y rendimiento, que se manifiesta tanto a nivel de los mercados de destino como en los promedios de precios de venta alcanzados. Uruguay exporta el 95% del arroz que produce –es su quinto rubro de exportación– y es el 8º exportador neto mundial.

En el año 2010, en el contexto del Proyecto de transferencia de conocimiento analítico-tecnológico al

sector arrocero, emprendido junto con el LATU, se desarrollaron varias actividades de capacitación y talleres de implementación de Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL) en los laboratorios de Tacuarembó y Treinta y Tres.

Como resultado de ello, se uniformizaron todos los documentos (protocolos e instructivos de trabajo) agregándoles códigos y número de revisión para su mejor control. Además, se sistematizó la calibración de los equipos e instrumentos, lo que permitió contar con los informes de calibración que permiten a un laboratorio adecuarlos para su correcto funcionamiento.

A partir de esta experiencia, la Directiva de la ACA decidió que sus laboratorios deben ser auditados para verificar su funcionamiento y asegurarse de que los ensayos se realizan correctamente, cumpliendo con los procedimientos técnicos definidos por los laboratorios y en el marco del Decreto 321 del año 1988 (Uruguay, 1988) que establece las normas para la comercialización de arroz.

Para asegurar estos procedimientos se pueden seguir dos caminos que no conducen al mismo fin: certificar o acreditar.

La certificación es un procedimiento por el cual una tercera parte asegura por escrito que un producto, proceso o servicio está conforme con requisitos especificados.

La acreditación es un procedimiento por el cual un organismo con autoridad técnica reconoce formalmente que una organización o persona es competente para desarrollar tareas específicas de evaluación de la conformidad.

<b>CERTIFICACIÓN</b>	↔	<b>ACREDITACIÓN</b>
<b>Es el procedimiento por el cual una/un</b>		
Tercera parte	↔	Organismo autorizado
Aseguramiento escrito	↔	Reconocimiento formal
Producto/Proceso/Servicio	↔	Organismo o entidad
<b>Es conforme con requisitos específicos</b>		<b>Es competente para realizar actividades de evaluación de conformidad</b>

Dado que los laboratorios tienen la finalidad de evaluar la conformidad del arroz recibido, en el marco del Decreto 321/988 (Uruguay, 1988) y considerando la capacidad técnica de quienes realizan los análisis, la directiva de la ACA se planteó el objetivo de acreditar los laboratorios y contar con un certificado que avale los ensayos acreditados.



¿Por qué acreditar y no certificar los laboratorios? La certificación ISO 9001 no demuestra en sí misma la competencia del laboratorio para producir resultados técnicamente válidos.

Por su parte, la Norma ISO 17025 (Requerimientos generales para la competencia de laboratorios de ensayo y calibración) contiene todos los requisitos que los laboratorios de calibración y ensayo deben cumplir si desean demostrar que operan bajo un sistema de calidad, que son técnicamente competentes y que son capaces de generar resultados válidos.

A su vez, los laboratorios de ensayo y calibración que cumplen con esta norma internacional también operan en concordancia con ISO 9001 y la operación del sistema de gestión garantiza el mantenimiento de esa competencia técnica.

Con la acreditación se asegura al productor y a las empresas que los resultados de los análisis que brindan los laboratorios de la ACA son válidos y que las industrias califican correctamente la calidad del arroz remitido por los productores.

En primera instancia se resolvió acreditar humedad en grano cáscara –método estufa y método rápido–, grado de blancura, % de blanco total y % de grano entero.

Una vez que se decidió acreditar el laboratorio, se buscó el apoyo técnico del LATU para la implementación de la norma en ambos laboratorios. En octubre de 2012 se comenzó a trabajar conjuntamente con los técnicos del LATU en el diseño e implementación del Sistema de Gestión según los requerimientos de la Norma ISO 17025:2005.

Las etapas cumplidas fueron:

- Diagnóstico: identificación de todos los procesos y de la brecha existente entre los requisitos de la Norma ISO 17025 y las actividades que se desarrollan en los laboratorios.
- Diseño, desarrollo e implementación del Sistema de Gestión de Calidad: elaboración, revisión y validación de documentos, realización de talleres de capacitación para abordar los requisitos de la norma y acordar la metodología para su implementación en los laboratorios de la ACA.
- Evaluación de la conformidad del Sistema de Gestión de Calidad con los requisitos normativos: por medio de dos auditorías internas efectuadas por el LATU y de auditorías externas realizadas por el Organismo Uruguayo de Acreditación (OUA).

En el proceso de diseño e implementación del sistema se definió la Política de Calidad para los laboratorios de

Treinta y Tres y Tacuarembó, aprobada por la Comisión Directiva el 5 de agosto de 2013.

### **Política de Calidad del Laboratorio de la ACA**

En base a la política de calidad de la ASOCIACIÓN CULTIVADORES DE ARROZ, la Comisión Directiva se compromete a establecer los lineamientos estratégicos generales y a brindar los recursos para cumplir con la misma, la calidad del servicio y el desarrollo del Sistema de Gestión de la Calidad según la Norma UNIT/ISO/IEC 17025 y demás requisitos legales y reglamentarios.

El Laboratorio brinda a productores e instituciones vinculadas al sector arrocero el análisis de su arroz, como referencia para su negociación, comercialización y desarrollo de cultivares.

El Laboratorio utiliza metodologías analíticas validadas, personal capacitado y equipos controlados, con el fin de asegurar la calidad y confiabilidad de los servicios brindados.

El Laboratorio ha diseñado y desarrollado un Sistema de Gestión de la Calidad atendiendo las exigencias de la Norma ISO/IEC 17025 como herramienta para implementar la mejora continua y satisfacer las necesidades y expectativas de sus clientes.

El Laboratorio cuenta con personal calificado y comprometido con la realización de los análisis, la mejora de sus competencias y los procesos en que participa, para ello la Dirección brinda los recursos necesarios para lograr la capacitación y entrenamientos acordes a las necesidades.

El 25 de mayo de 2015 el OUA otorgó la acreditación a los laboratorios de ensayo de la ACA, en Tacuarembó y Treinta y Tres, con el alcance detallado a continuación:

- % Humedad en grano cáscara: 12-28%.
- Grado de blancura: 36-45°.
- % Blanco total y grano entero: 55-80% y 0-70%, respectivamente.

Dentro de las fortalezas que destacaron los auditores del OUA se encuentran:

- El sistema de entrenamiento y evaluación del personal antes de cada zafra.

- La sólida experiencia técnica de los responsables de laboratorio y del asesor técnico.
- Un muy buen sistema de identificación y codificación de muestras para su trazabilidad.
- La excelente metodología para el procesamiento de datos de humedad obtenidos por ambos métodos mediante el programa GES ACA que permite la verificación de los resultados del método rápido (humedímetro) de forma permanente.

La acreditación demanda un fuerte trabajo en equipo, que ha sido mejorado y afianzado en la ACA. Todos los colaboradores son parte primordial del sistema y del correcto funcionamiento y gestión de los laboratorios. La comunicación y los registros son pilares básicos para sostener el sistema y sin un equipo de trabajo consolidado esto es muy difícil de realizar.

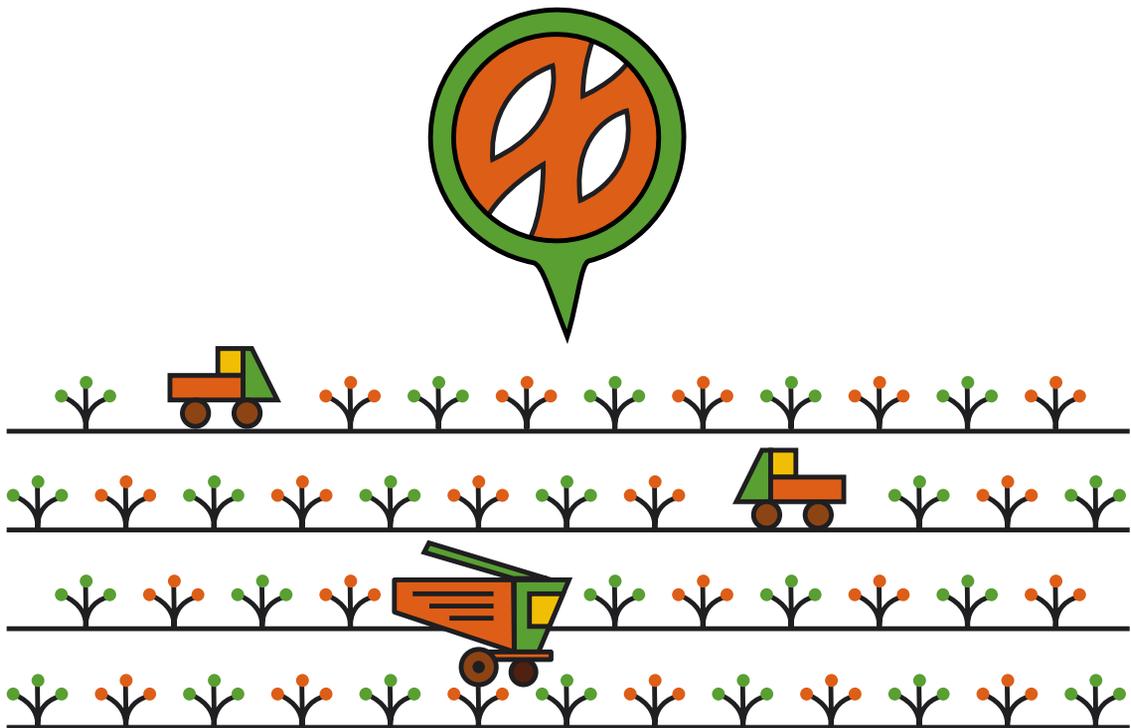
De ahora en más, el mantenimiento de la acreditación requiere un gran trabajo por parte de la ACA, pero estamos convencidos de que es una fortaleza fundamental continuar y profundizar este camino brindando a los productores confianza en los resultados de sus análisis de arroz y calidad del trabajo en los laboratorios de la ACA.

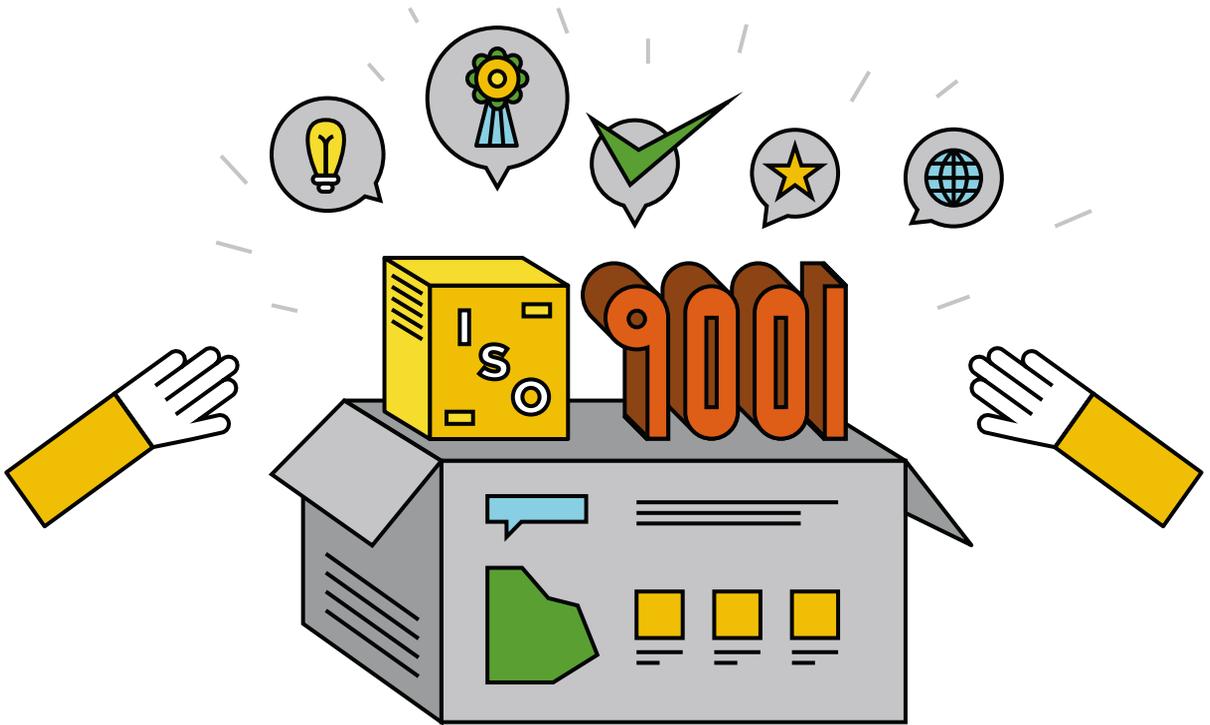
Para la ACA es motivo de orgullo haber alcanzado la acreditación, ya que es el resultado de múltiples esfuerzos económicos, de capacitación, de labor mucho más detallada en cuanto a los registros que debe mantener cada laboratorio, de mayor cantidad y calidad de controles que se realizan entre los laboratorios y dentro de cada uno. Estos esfuerzos permiten asegurar que sus laboratorios son capaces de producir resultados correctos, trazables y reproducibles, aspectos que el OUA y la ILAC (Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios) definen como componentes críticos en la toma de decisiones y que constituyen la última razón por la cual existen los laboratorios de la ACA.

## Referencias

International Organization for Standardization, 2000. ISO/IEC 17025: *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*. Ginebra: ISO.

Uruguay. Decreto 321/988, de 13 de abril de 1988. *Diario Oficial*, de 1º de julio de 1988, p.368.





# LA NORMA ISO 9001:2015

## ANATOMÍA DEL CAMBIO

### AUTORES

GABRIELA MADERNI  
CARINA DI CANDIA  
ALBERTO VARELA REY

DEPARTAMENTO DE GESTIÓN ORGANIZACIONAL,  
LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY, LATU

**E**n setiembre de 2015 se aprobó la nueva versión de la Norma internacional ISO 9001: Sistemas de Gestión de la Calidad - Requisitos. Este artículo reúne los motivos que impulsaron la actualización y el proceso de cambio de la versión 2008 de la norma hasta su formato vigente.

Se repasan a continuación las modificaciones fundamentales introducidas en la versión 2015: la nueva estructura, el concepto de exclusiones, el contexto organizacional, el enfoque basado en riesgos y los conocimientos de la organización.



## Antecedentes

La familia de normas ISO 9000 se generó en el año 1987, y en el año 1994 atravesó una revisión que culminó con cambios leves.

En el año 2000 tuvo lugar el primer cambio profundo en sus contenidos: la unificación de las ISO 9001, 9002 y 9003 en una sola norma que aplicaba a todo tipo de organizaciones (de producción, de servicios, grande o pequeña, pública o privada, con realización de diseño o no). Este cambio sustantivo introdujo el enfoque a procesos e hizo énfasis significativo en dos grupos de interés de la organización: sus clientes y la alta dirección.

En el año 2008 se realizó la adaptación de algunos requisitos de la norma mediante una revisión que condujo a algunos cambios que si bien no fueron significativos dieron lugar a la norma ISO 9001:2008.

## Razón de cambio

Entre los motivos que llevaron a generar una nueva versión de la ISO 9001 –y que permitieron llegar a la ISO 9001:2015– se encuentra la intención de adaptar aún más la norma a las organizaciones de servicio, las cuales siempre percibieron que estaba más dirigida a la industria manufacturera, a empresas elaboradoras de productos.

Asimismo, se había detectado que las normas de sistemas de gestión de ISO no contaban con una estructura, lenguaje y definiciones comunes. La ISO 9001:2015, en cambio, presenta la nueva estructura de alto nivel (Cuadro 1): un marco común para todos los sistemas de gestión ISO. Esta innovación ayuda a mantener la consistencia, a alinear diferentes normas de sistemas de gestión y a aplicar un lenguaje compartido por todas ellas.

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Objeto y campo de aplicación</li> <li>2. Referencias normativas</li> <li>3. Términos y definiciones</li> <li>4. Contexto de la organización</li> <li>5. Liderazgo</li> <li>6. Planificación</li> <li>7. Apoyo</li> <li>8. Operación</li> <li>9. Evaluación de desempeño</li> <li>10. Mejora</li> </ol>
--

**Cuadro 1.** Estructura de alto nivel.

A su vez, la realización de una encuesta extensiva a través de la web abierta a todos los usuarios de la norma ISO 9001 permitió mejorar y enriquecer la nueva versión 2015.

El proceso de cambio de versión llevó a generar un borrador final hacia julio de 2015 (FDIS) y a la publicación de la norma aprobada en setiembre de 2015.

En base a lo anterior y tal cual está previsto, el período de transición de aquellas organizaciones que están certificadas con la norma ISO 9001:2008 será de tres años; a más tardar en setiembre de 2018 todas deberán estar certificadas con la versión 2015.

En el Cuadro 2 se presenta un comparativo de la estructura de capítulos en la Norma ISO 9001:2008 e ISO 9001:2015.

ISO 9001:2008	ISO 9001:2015
1. Objeto y campo de aplicación	1. Objeto y campo de aplicación
2. Referencias normativas	2. Referencias normativas
3. Términos y definiciones	3. Términos y definiciones
4. Sistema de gestión de la calidad	4. Contexto de la organización
5. Responsabilidad de la dirección	5. Liderazgo
6. Gestión de los recursos	6. Planificación
7. Realización del producto	7. Apoyo
8. Medición, análisis y mejora	8. Operación
	9. Evaluación del desempeño
	10. Mejora

**Cuadro 2.** Cuadro comparativo de estructuras.

## Principios de la gestión de la calidad

La norma ISO 9000:2015, en su punto 2.3, establece los siete principios de la gestión de la calidad en los cuales se apoya la nueva versión (Figura 1).

## Versión 2015: Los cambios fundamentales

A continuación se presentan los cambios que se entienden sustantivos en esta nueva versión de la norma.

**Enfoque al cliente**

El enfoque principal de la gestión de la calidad es cumplir con los requisitos del cliente y tratar de exceder sus expectativas.

**Liderazgo**

El papel de los líderes en todos los niveles es esencial para el logro de los objetivos de calidad.

**Compromiso de las personas**

Las personas competentes, empoderadas y comprometidas, en toda la organización, son esenciales para aumentar la capacidad de la organización para generar y proporcionar valor.

**Enfoque a procesos**

Hay que entender y gestionar las actividades como procesos interrelacionados que funcionan como un conjunto coherente.

**Mejora**

Las organizaciones con éxito tienen un enfoque continuo hacia la mejora.

**Toma de decisiones basada en evidencia**

Las decisiones basadas en el análisis y la evaluación de datos e información tienen mayor probabilidad de producir los resultados deseados.

**Gestión de las relaciones**

Para el éxito sostenido, las organizaciones gestionan sus relaciones con las partes interesadas pertinentes, tales como los proveedores.

**Figura 1.** Principios de la Gestión de la Calidad

Resulta importante considerar las definiciones que aparecen en la actualización de la norma ISO 9000:2015 – Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y

vocabulario, ya que presenta cambios relevantes que permiten comprender los requisitos y las novedades introducidas en la revisión.

En ese sentido se destacan los siguientes conceptos:

Contexto de la organización	<i>Combinación de cuestiones internas y externas que pueden tener un efecto en el enfoque de la organización para el desarrollo y logro de sus objetivos (UNIT ISO 9001:2015, 3.2.2).</i>
Parte interesada	<i>Persona u organización que puede afectar, verse afectada o percibirse como afectada por una decisión o actividad (UNIT ISO 9001:2015, 3.2.3). Ejemplos: clientes, propietarios, personas de una organización, proveedores, banca, legisladores, sindicatos, competidores, etc.</i>
Riesgo	<i>Efecto de la incertidumbre (UNIT ISO 9001:2015, 3.7.9). Nota 1 a la entrada: un efecto es una desviación de lo esperado, ya sea positivo o negativo. Nota 2 a la entrada: incertidumbre es el estado, incluso parcial, de deficiencia de información (3.8.2) relacionada con la comprensión o conocimiento de un evento, su consecuencia o su probabilidad.</i>
Información documentada	<i>Información (datos que poseen significado) que una organización tiene que controlar y mantener, y el medio que la contiene (UNIT ISO 9001:2015, 3.8.6). Nota 1 a la entrada: La información documentada puede estar en cualquier formato o medio y puede provenir de cualquier fuente.</i>
Competencia	<i>Capacidad para aplicar conocimientos y habilidades con el fin de lograr los resultados previstos (UNIT ISO 9001:2015, 3.10.4).</i>

## Contexto de la organización: el capítulo 4

En el capítulo 4 se expresa una de las principales novedades a las que la revisión de la norma ISO 9001:2015 ha dado una especial relevancia. La nueva versión requiere identificar cómo tratar el contexto de la organización y el rol que van a desempeñar las partes interesadas en relación al resto de los requisitos.

Esto es, se establece el requisito de trabajar en la comprensión de la organización y su contexto, para lo cual es necesario determinar las cuestiones o factores externos e internos que son relevantes para el propósito de la organización y que tienen impacto no solo en lo que ella hace, sino también en su capacidad para lograr los resultados previstos del sistema de gestión de calidad.

Las cuestiones externas que se valoran surgen de la legislación nacional y normativa a cumplir, la tecnología disponible, las características del mercado, la relación con la competencia, así como también de las condiciones sociales, culturales y económicas a las que la organización se enfrenta. Por otra parte, en el contexto interno entran en juego el desempeño, los conocimientos de los que dispone la organización, la cultura y los valores.

A su vez, la organización también deberá identificar cuáles son las partes interesadas pertinentes para su sistema de gestión de la calidad, así como sus necesidades y expectativas. Cada organización debe definir su propio conjunto único de partes interesadas y mantener actualizada la información sobre ellas.

En relación al alcance del sistema de gestión de la calidad, “debe establecerse tomando en cuenta el contexto organizacional (aspectos externos e internos), las partes interesadas (sus requisitos) y los productos y servicios de la organización. La organización debe justificar cualquier exclusión de requisitos que no apliquen al alcance de su sistema de gestión de la calidad.”

En la versión 2015 no se menciona la palabra exclusión sino aplicabilidad; la organización puede revisar la aplicabilidad de los requisitos dependiendo del modelo de gerencia que use, tamaño de la organización, rango de actividades, etcétera. “Si hay un requisito que no pueda aplicarse, este no deberá afectar la capacidad o responsabilidad de asegurar la conformidad del producto o servicio.”

Es decir, se refuerza el carácter generalista y no se indica ningún capítulo sobre el que sea posible identificar situaciones que lleven a la exclusión.

Finalmente, el enfoque a procesos que ya se presentaba en la versión 2008 de la norma ISO 9001 se refuerza en la nueva versión 2015. Se establece que la organización debe determinar los procesos necesarios y determinar sus entradas y salidas. Del mismo modo, las organizaciones deben definir secuencia e interacción de los procesos y asegurar su operación eficaz y control. También se deben determinar los recursos para los procesos, asignar responsabilidades y autoridades, abordar riesgos y oportunidades, comprobar que logran los resultados previstos, mejorar los procesos y el sistema de gestión de la calidad y mantener información documentada de lo anterior siempre que sea necesario.

## Liderazgo: el capítulo 5

El liderazgo ocupa un lugar relevante en la norma ISO 9001:2015. Esto se evidencia en el hincapié sobre la Alta Dirección en el sistema de gestión de calidad, demostrando

liderazgo y compromiso. Para ello la Alta Dirección debe tener una participación activa en el sistema de gestión, asegurarse de que los requisitos se integren en los procesos de la organización y que la política y los objetivos sean compatibles con la dirección estratégica.

Además, en este capítulo se hace hincapié en el compromiso en relación al cliente, cumpliendo sus requisitos y aumentando su satisfacción, demostrando de esa forma una consistente orientación a él.

La norma indica establecer una política de calidad que no sea solo una declaración de intenciones, sino que, en tanto es uno de los cimientos del sistema de gestión de calidad, apunta a la dirección estratégica de la organización e incide de forma directa en todas sus actividades. La política de calidad debe comunicarse, entenderse y aplicarse en la organización, así como también debe ser puesta a disposición de las partes interesadas pertinentes, según corresponda.

La figura del representante de la organización no aparece en la versión 2015, pero sí se mantienen sus responsabilidades, que se indicaban en la versión 2008. La Alta Dirección debe asignar estas responsabilidades y la autoridad correspondiente a una o más personas. No es obligatorio que desempeñe estas funciones.

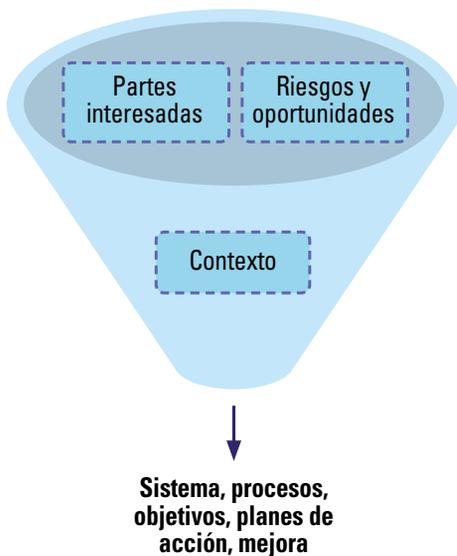
## Planificación: el capítulo 6

En este capítulo la norma ISO 9001:2015 señala otros dos ejes principales: las acciones para abordar los riesgos y las oportunidades y la importancia de la planificación de los cambios para el sistema de gestión de la calidad.

Esto significa que en el momento en el que se realice la planificación y definan los procesos se debe incluir la información sobre los riesgos y oportunidades (que pueden afectar el logro de los resultados previstos), junto con el contexto en el que se encuentra la organización y los datos sobre las partes interesadas y sus expectativas (de acuerdo a lo establecido en el capítulo 4). De esta forma se podrán prevenir efectos negativos e influir en la mejora.

El pensamiento basado en riesgos refuerza el carácter preventivo de la norma y elimina a su vez las acciones preventivas que se consideraban en la versión 2008.

Otro elemento clave de este capítulo es la necesidad de establecer objetivos de la calidad medibles. Estos deben ser coherentes con la política de calidad y relevantes para la conformidad de productos y servicios, así como para el aumento de la satisfacción del cliente.



**Figura 2.** Esquema de planificación.

El último punto del capítulo considera la planificación de los cambios. Los posibles cambios deberán ahora ser tenidos en cuenta desde la planificación para poder enfrentarlos de una manera planificada y sistemática.

### Riesgos y oportunidades

Con el fin de asegurar el logro de sus objetivos, las organizaciones que implementen esta versión de la norma ISO 9001 deberán durante la planificación de su sistema de gestión de la calidad establecer los riesgos y oportunidades y promover acciones que permitan abordarlos, reforzando el concepto preventivo de esta norma. Para la identificación de los riesgos y oportunidades que puedan afectar dicho logro se deberá tener en cuenta todos los factores positivos y negativos, externos e internos que hacen a su contexto, así como los requerimientos de las partes interesadas.

En cuanto a qué decisiones se tomarán con respecto a los riesgos, la organización deberá definir si evita el riesgo, si lo reduce, si lo transfiere o si lo acepta. Esta norma no especifica ningún requisito en cuanto a qué metodología seguir para la gestión del riesgo. Según la norma Mercosur NM-ISO 31000:2014 Gestión del Riesgo – Principios y Directrices, el Proceso de gestión del riesgo de aplicación sistemática de las políticas, los procedimientos y las prácticas de gestión a las actividades de comunicación, consulta, establecimiento del contexto, identificación, análisis, valoración, tratamiento, seguimiento y control y revisión del riesgo.

## Apoyo: el capítulo 7

En el capítulo 7 de incluyen todas aquellas actividades que sirven de apoyo para alcanzar los resultados: las personas, infraestructura, ambiente para la operación de los procesos, recursos de seguimiento y medición, conocimiento de la organización, competencia, toma de conciencia, comunicación e información documentada.

### Gestión del conocimiento

Se entiende por gestión del conocimiento “la capacidad de una organización para crear nuevo conocimiento, diseminarlo a través de la organización y expresarlo en productos, servicios y sistemas” (Nonaka y Takeuchi, 1995).

El concepto de gestión del conocimiento hace referencia al proceso de captura de pericia colectiva de una organización y su puesta en disponibilidad oportuna para quien lo necesite.

También incluye la idea de trabajo intelectual acumulado.

Los propósitos de una gestión del conocimiento son:

- Explotar los activos intangibles (saber hacer, relacionamiento con clientes, etcétera).
- Evitar la pérdida de conocimiento por egreso de personas o fugas producidas por reestructuras organizativas.
- Generar nuevas competencias individuales y organizativas.
- Capitalizar la participación humana en la construcción de redes.
- Favorecer el desarrollo de las personas.
- Repetir éxitos pasados y compartir mejores prácticas nuevas.
- Disminuir costos asociados a la repetición de errores, valorando los fracasos como oportunidades de aprendizaje.
- Promover la mejora continua de los procesos enfatizando la generación y utilización del conocimiento.
- Reducir los tiempos de desarrollo de nuevos productos y mejorar los existentes.
- Disminuir el tiempo de desarrollo de soluciones de problemas.
- Estimular el cambio permanente con el entorno.

En este sentido se requiere que la organización determine y proporcione los recursos necesarios para establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente el sistema de gestión de calidad. Estos son requisitos muy potentes que cubren todas las necesidades de recursos (internos y externos) del sistema.

En cuanto a los cambios más significativos de este capítulo se pueden identificar la referencia que hace la norma a recursos de seguimiento y medición necesarios para asegurar la validez y fiabilidad de los resultados (donde antes mencionaba equipos de seguimiento y medición).

El conocimiento en la organización también se considera un recurso en la norma ISO 9001:2015. En el punto 7.1.6., Conocimientos de la organización, establece que la organización debe determinar el conocimiento necesario para la operación de los procesos y lograr la conformidad de los productos y servicios, mantener el conocimiento determinado y poner a disposición dicho conocimiento.

También se puede observar cómo introduce un cambio de concepto en relación a la definición de competencia. La organización debe asegurarse el grado, modo y capacidad en que las personas emplean su educación, formación, habilidades y experiencia, favoreciendo al sistema de gestión de calidad en cuanto a su eficacia y capacidad de mejora.

Otro requisito que surge más explícito y detallado es lo que hace a la comunicación interna y externa. Se debe indicar qué, cuándo, a quién y cómo comunicar, así como quién comunica.

Por último, se introduce el concepto de información documentada, que unifica por tanto los conceptos de documento y de registro, sin la exigencia del Manual de Calidad. Las organizaciones deben determinar el nivel de información documentada necesario para controlar su sistema de gestión de calidad.

## Operación: el capítulo 8

Gran parte de lo que hacía referencia anteriormente en el Capítulo 7 de la versión 2008 se incluye en el capítulo 8 de la nueva versión, pero con un mayor énfasis en el control de procesos, especialmente en la planificación de los cambios y en la revisión de las consecuencias de los cambios no deseados, así como también en la mitigación de cualquier efecto adverso.

El punto 8.2 recoge los requisitos relativos a los procesos que permiten suministrar productos y/o servicios, así como a todas las interrelaciones con clientes y proveedores. Ahora se requiere una comunicación sobre

las acciones de contingencia, cuando sea necesaria, y el tratamiento de la propiedad del cliente.

Además, se debe establecer un proceso de diseño y desarrollo adecuado para asegurarse la provisión de productos y servicios a futuro.

Otro aspecto es el control de los servicios, productos o procesos suministrados externamente, para asegurar que cumplen los requisitos. Esta versión de la norma reconoce la tendencia hacia un mayor uso de subcontratistas y *outsourcing*, y establece criterios para el seguimiento y evaluación de su desempeño, así como para mantener los registros utilizados que establecen los criterios de selección. Es decir, se considera de una forma más precisa la importancia que tienen estos proveedores dentro de la eficacia del sistema de gestión de calidad.

En lo relativo al punto 8.5, Producción y provisión del servicio, existen requisitos más explícitos respecto a actividades post entrega, para lo cual se debe considerar el ciclo de vida de los productos. Otro punto importante es la revisión y control de los cambios no planificados, debiéndose mantener información documentada de los resultados de la revisión de los cambios, quién autorizó el cambio y todas las acciones necesarias que surjan de la revisión. Se fortalece el enfoque a procesos y competencias vinculadas y se indica que se debe proteger la propiedad del cliente y de los proveedores externos.

## Evaluación del desempeño: el capítulo 9

En el comienzo de este capítulo se alude a que la fortaleza de un sistema de gestión de calidad radica en su capacidad de ofrecer información de valor que permita evaluar su desempeño y eficacia.

Por este motivo se deben determinar los métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación. Para que puedan cumplir con esta premisa los procesos tendrán que considerar lo que hay que medir, los métodos a emplear, cuándo se deben analizar datos e informar sobre ellos y con qué frecuencia. Esto permitirá garantizar la validez de los resultados, manteniendo información documentada que proporcione evidencia de lo realizado.

Asimismo, la organización deberá relevar información acerca de cómo los clientes la ven (es necesario procurar activamente información sobre la percepción del cliente) y hacer el seguimiento respecto al cumplimiento de necesidades y expectativas.

En relación a las auditorías internas, la revisión no aporta novedades, sino que solamente presenta una redacción más clara y concisa.

Finalmente, en revisión por la Dirección se identifican nuevas entradas a ser revisadas por parte de la Alta Dirección.

## Mejora: el capítulo 10

La mejora continua es un elemento central de un sistema de gestión, esto es, planificar, ejecutar, medir y evaluar (ciclo PDCA) para tomar acciones de mejora en su contexto. Pero también hay acciones de mejora que no surgen de este ciclo, hay especificaciones en esta norma relativa a la mejora basada en los riesgos y oportunidades, así como en las acciones correctivas. También se pueden iniciar planes de mejora para que la organización sea sustentable; la innovación, reorganización, fusiones, entre otras, no son actividades recurrentes automáticas, pero son necesarias para asegurar que la organización sea capaz de satisfacer las necesidades futuras de los clientes.

Hay algunos nuevos requisitos para las acciones correctivas en lo que refiere a las no conformidades y tomar acciones, según el caso, para controlar y corregirlas y hacer frente a las consecuencias, así como para determinar si existen no conformidades similares o que potencialmente podrían ocurrir.

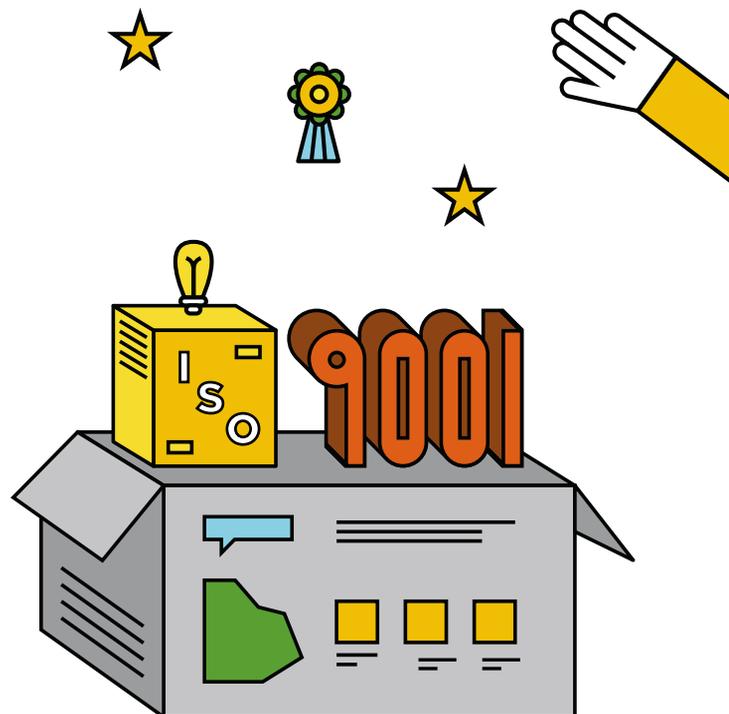
A su vez, las acciones preventivas no aparecen en la versión 2015. El sistema de gestión pasa a considerarse un instrumento preventivo en sí mismo, mediado por un enfoque del pensamiento basado en riesgos.

En la introducción de todas las novedades descritas, la nueva versión de la Norma ISO 9001 ha buscado una mayor integración con la Dirección de la organización y su estrategia, así como con otros sistemas de gestión, para adaptarse al mundo cambiante y complejo en el que las organizaciones operan.

El enfoque de riesgos en el sistema de gestión, el análisis del contexto interno y externo y de las partes interesadas y la necesidad asumida de una gestión del conocimiento aseguran una visión de negocio para la organización y su sistema de gestión.

## Referencias

- Asociación MERCOSUR de Normalización, 2014. NM ISO 31000: *Gestión del riesgo. Principios y directrices*. [s.l.]: AMN.
- Instituto Uruguayo de Normas Técnicas, 2015. UNIT-ISO 9000: *Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario*. Montevideo: UNIT.
- Instituto Uruguayo de Normas Técnicas, 2015. UNIT-ISO 9001: *Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos*. Montevideo: UNIT.
- International Organization for Standardization, 2008. ISO 9001:2008: *Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos*. Ginebra: ISO.
- International Organization for Standardization, 2009. ISO 31000:2009: *Gestión del riesgo – Principios y directrices*. Ginebra: ISO.
- International Organization for Standardization, 2015. ISO 9001:2015: *Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos*. Ginebra: ISO.
- Nonaka, I. y Takeuchi, H., 1995. *The knowledge-creating company: how japanese companies create the dynamics of innovation*. New York: Oxford University Press.





# SINERGIA PARA INNOVAR

## LOS INTRAEMPRENDEDORES Y LA GESTIÓN DE INNOVACIÓN EN LAS EMPRESAS

### AUTORES

STELLA CRISTOBAL (1)  
 ANDRÉS OLIVERA (1)  
 CAROLA SAAVEDRA (2)

(1) DEPARTAMENTO DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO EN GESTIÓN, LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY, LATU

(2) CENTRO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA, CÁMARA DE INDUSTRIAS DEL URUGUAY, CIU

Los especialistas en selección de recursos humanos suelen coincidir en afirmar que las empresas uruguayas manifiestan un interés creciente por contratar personas con perfil emprendedor, buscando ser más competitivas por medio de la identificación de nuevas oportunidades de negocios. Asimismo, se ha generalizado el uso del término intraemprendedores para identificar a aquellas personas que impulsan su iniciativa desde dentro de las empresas en las que trabajan.

El término intraemprendimiento, en inglés *intrapreneurship*, fue usado por primera vez por Norman Macrae, periodista de *The Economist*, en 1976, en un artículo titulado *The Coming Entrepreneurial Revolution: a Survey*.

Las características individuales, comunes a los intraemprendedores, suelen resumirse en seis grandes grupos: proactividad; tolerancia al riesgo; capacidad imaginativa, de creación; dedicación, constancia, persistencia, tenacidad; flexibilidad y adaptación al cambio, y destreza para organizar y trabajar en equipo.

El desafío de una empresa debe ser generar un modelo organizativo y de gestión que impulse las oportunidades identificadas por sus emprendedores internos, posibilitando un efectivo desarrollo de las ideas que aportan valor a la empresa.

El término intraemprender ha sido definido por Gálvez y García (2011) como “el proceso empresarial que permite y anima a sus empleados a iniciar, liderar y poner en práctica nuevas ideas y/o mejoras radicales dentro de la organización en la que trabajan”. Los autores identifican cuatro posibles caminos que las organizaciones pueden transitar a los efectos de promover el desarrollo de los intraemprendedores: modelo espontáneo, modelo planificado, modelo de preasignación de recursos y modelo formalizado.

En el modelo espontáneo, la organización no implementa ninguna iniciativa específica para el fomento del intraemprendedurismo. Sin un apoyo explícito a nivel organizacional, los intraemprendedores deben enfrentar una fuerte inercia generada por el *statu quo* existente y por la resistencia al cambio. Concretar la idea depende por completo del intraemprendedor y del apoyo que reciba de un directivo de la organización.

En el modelo planificado, la organización define un programa sistemático para convertir las ideas en proyectos, apoyando al intraemprendedor en el camino de convertir su idea en un plan de negocios que evidencie los futuros beneficios. Los recursos económicos son asignados a posteriori de su aprobación.

En el modelo de preasignación de recursos, la organización asigna una cierta cantidad de recursos y de tiempo a los colaboradores para desarrollar sus ideas del negocio. Empresas consideradas innovadoras como Google y 3M aplican este modelo y facilitan a sus colaboradores entre el 20% y el 25% de su tiempo para desarrollar sus ideas. Además, les brindan financiamiento.

En el modelo formalizado, la organización cuenta con una estructura organizativa específica para dar soporte a los nuevos emprendimientos. Generalmente se asigna un área que centraliza, coordina y desarrolla

los proyectos innovadores, dando soporte a los intraemprendedores en relación a conocimientos, recursos y tiempos. Empresas como IBM o Motorola emplean este tipo de modelo.

Por lo general, los intraemprendedores exitosos pertenecen a empresas con una clara cultura de innovación.

El concepto innovación cuenta con numerosas definiciones académicas y normativas que confluyen en cuatro grandes características. Las innovaciones deben ser introducidas –ya sea en el mercado o en las operaciones de la empresa–, genuinas –implican el logro de ventajas competitivas–, sustentables –no suponen la degradación de los recursos naturales y/o el deterioro ambiental– y acumulativas –generan externalidades (OECD, 2006).

Algunos autores simplifican el concepto apelando a la siguiente ecuación:

**INNOVACIÓN = OPORTUNIDAD + CREATIVIDAD + EJECUCIÓN**

Aquellos que promovemos la innovación y colaboramos con las empresas para que identifiquen oportunidades e implementen las nuevas ideas somos conscientes de que el espíritu emprendedor es condición necesaria pero no suficiente para afianzar una cultura de cambio.

El espíritu emprendedor ayuda a detectar las oportunidades y generar ideas creativas para abordarlas, pero para concretar una innovación se requiere más.

Para que una empresa innove en forma sistemática no solo es necesario que tenga personal intraemprendedor, también requiere brindarle un entorno interno sinérgico, una estructura organizacional que le ayude a incrementar su potencial y que colabore con concretar la innovación.

La empresa necesita haber generado una cultura innovadora donde se fomenten la creatividad, el aprendizaje, las interacciones abiertas, la diversidad y la tolerancia al fracaso (aceptar que innovar implica un riesgo y que el fracaso es fuente de aprendizaje).

¿Cuántas empresas conoce que incorporen en la evaluación del desempeño de su personal atributos como la habilidad para asumir riesgos, el crecimiento a partir del fracaso, la creatividad, la curiosidad, la pasión en el hacer o el inconformismo?

Y más: ¿Las acciones anteriores serían suficientes para considerar que somos “exitosos” en gestionar nuestras innovaciones? Seguramente no.

La empresa debe generar una visión y una estrategia de innovación. La primera daría a conocer a todo su personal lo que la empresa desea lograr en términos

de innovación; la segunda operaría como plan general para alcanzar la primera.

La empresa debe evidenciar el liderazgo y el compromiso de su dirección con la innovación. También necesita definir una política de recursos humanos a medida, de activos intangibles, de propiedad intelectual, de colaboración con terceros y de aporte de ideas externas a la empresa.

Pero aun así no sería suficiente, porque debe establecer un proceso de innovación y explicitar sus etapas más relevantes, desde la obtención de información acerca de un problema u oportunidad hasta el lanzamiento con éxito de la innovación. Estas etapas deberán estar intrínsecamente ligadas al tipo de empresa, a su estructura organizacional y al tipo de innovación, entre otros factores.

Sin embargo, pueden identificarse algunas etapas comunes a todas las empresas, lo cual suele definirse como "el embudo de la innovación": la estructura y generación de información, la gestión de ideas, el desarrollo del proyecto de innovación, la protección y la explotación de los resultados y el lanzamiento al mercado. Para que una innovación se considere exitosa es preciso introducir los resultados en el mercado o implementarlos en un proceso y producir un retorno para la empresa, una característica fundamental de toda innovación, como ya se ha indicado.

La gestión eficaz y eficiente de una empresa implica evaluar los resultados de sus procesos respecto a indicadores previamente definidos. Para evaluar los resultados logrados a partir del proceso de innovación establecido, la empresa debe definir indicadores financieros y no financieros. La evaluación debe proporcionar información

acerca del éxito o fracaso de las innovaciones y ser fuente de aprendizaje para la mejora del sistema de gestión.

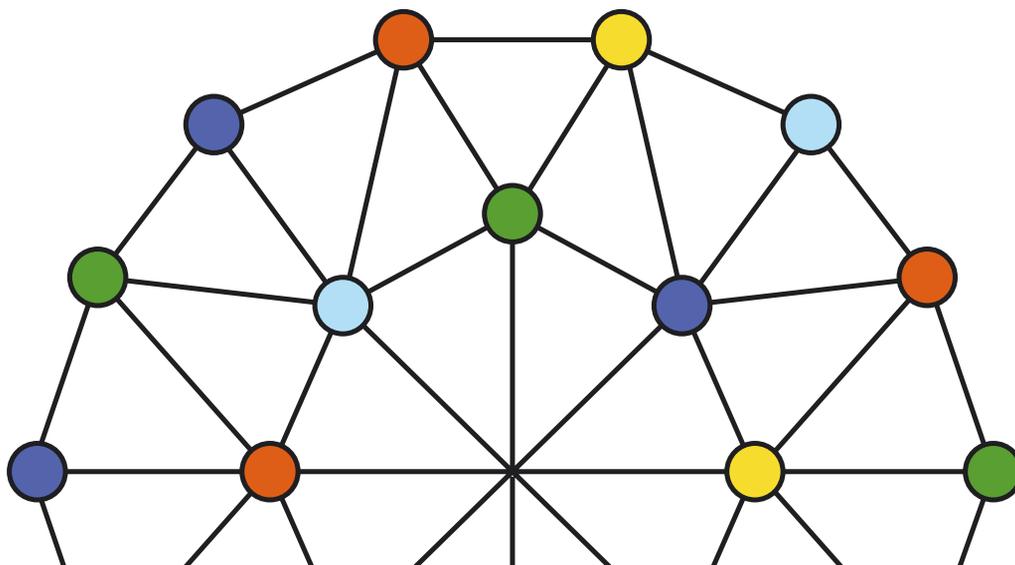
Entre los indicadores financieros es posible agrupar la tasa de crecimiento de los beneficios, la tasa de crecimiento de los ingresos, el ahorro de los costes para la empresa y los clientes, el crecimiento del margen operativo y el retorno de la inversión en innovación.

Entre los indicadores no financieros se pueden incluir, por ejemplo, la cantidad de ideas incorporadas al proceso de innovación, la cuota del mercado, la eficiencia de los procesos, el reconocimiento y reputación de la marca, el impacto en el número de empleados, los activos intangibles (propiedad intelectual, *know how*, relaciones) y la sostenibilidad ecológica y social como resultado de la innovación (reducción de emisiones, eficiencia energética, mejora del entorno).

Pero incluso así sería necesario evaluar el funcionamiento del sistema de gestión de la innovación en su globalidad.

Además de analizar el proceso de innovación y sus resultados, se deben revisar la visión y las políticas, la estrategia de innovación definida y la implantación de los demás factores facilitadores de la innovación: la estructura y cultura organizacional, los roles y responsabilidades, las competencias, los recursos humanos estratégicos y la comunicación, entre otros elementos.

Esta evaluación global debe realizarse regularmente con el fin de garantizar una profunda comprensión de las diferentes dimensiones de la gestión de la innovación y la mejora continua del desempeño del sistema. La frecuencia dependerá de la dinámica del entorno en el cual opera la empresa y de su predisposición a incorporar mejoras para el desarrollo de su gestión.



Resulta conveniente asimismo efectuar una verificación interna a intervalos definidos, para comprobar el funcionamiento del sistema de gestión de la innovación implementado. Si la empresa ha implementado otros sistemas de gestión, como aquellos relacionados con las normas ISO, esta verificación interna se puede integrar a las auditorías internas ya existentes.

En definitiva, la empresa necesita generar un sistema de gestión de la innovación a su medida, a partir de las buenas prácticas existentes, tanto a nivel nacional (una alternativa es el Modelo Uruguayo de Gestión de la Innovación, del Instituto Nacional de la Calidad, INACAL) como internacional (la norma europea UNE-CEN/TS 16555).

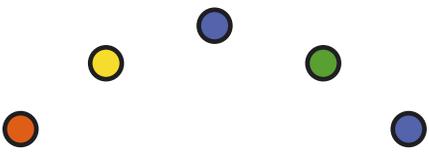
El objetivo primario del sistema de gestión de la innovación debe ser el estímulo de las oportunidades detectadas por sus intraemprendedores, que hace posible que la organización sea más innovadora y optimice su desarrollo en la actual economía globalizada y del conocimiento.

Es por ello que la Cámara de Industrias del Uruguay (CIU) y el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) han aunado esfuerzos para generar un programa de asistencia que colabora con las empresas industriales en la implementación de estos sistemas, apoyando en la implementación de herramientas que ayuden a los emprendedores internos a concretar las ideas que aporten valor a la empresa.

Mediante su Departamento de Innovación y Desarrollo en Gestión el LATU colabora con las empresas no industriales y las organizaciones públicas y privadas sin fines de lucro, con ese mismo fin.

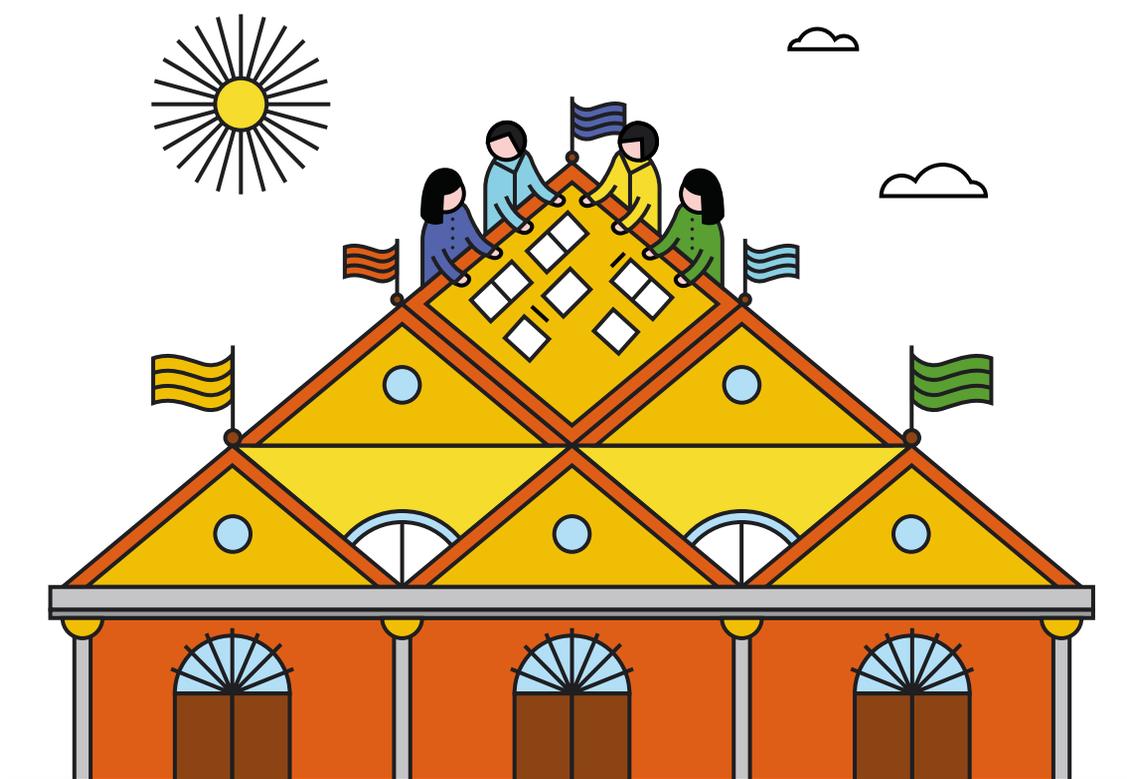
## Referencias

- Almansa, Mónica, Blasina, Gonzalo, Cristobal, Stella, De Giuda, Mariela, González, Alberto, López Migués, Viterbo, Miles, John y Sorondo, Álvaro, 2012. *Modelo uruguayo de gestión de la innovación* [En línea]. 2a versión. Montevideo: INACAL, LATU, UCU, ANII, CIU. [Consulta mayo de 2016]. Disponible en: <http://www.inacal.org.uy/files/userfiles/mugi-weblibro1-areas.pdf>
- Asociación Española de Normalización y Certificación, 2013. UNE-CEN/TS 16555-1: *Gestión de la innovación. Parte 1: sistema de gestión de la innovación*. Madrid: AENOR.
- Coral, Eliza, Ogliari, André y Abreu, Aline França de, 2013. *Gestao integrada da inovação*. Sao Paulo: Editora Atlas S.A.
- Gálvez, E.J. y García D., 2011. Impacto de la cultura intraemprendedora en el rendimiento de las MIPYME del sector turístico colombiano. Un estudio empírico. En: *Universidad y Ciencia*, 52, pp.27-36.
- Garzón, M., 2005. *Propuesta de modelo intraemprendedor para la innovación en organizaciones perdurables*. Bogotá: Facultad de Administración.
- Novoa, F., 2008. Intraemprender. En: *Revista de Antiguos Alumnos del IEEM*, 6, pp.41-50.
- Medina, J. 2011. *El intra-empendedor: la innovación desde adentro*. [En línea]. México: América Economía. [Consulta mayo de 2016]. Disponible en: <http://www.americaeconomia.com/analisis-opinion/el-intra-empendedor-la-innovacion-desde-adentro-oecd>.
- OECD, 2006. *Manual de Oslo: guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. Paris: OECD.



# INNOVACIÓN





# BENEFICIOS DEL INTERCAMBIO DE BUENAS PRÁCTICAS MUNICIPALES

## AUTOR

ALBERTO VARELA REY

DEPARTAMENTO DE GESTIÓN ORGANIZACIONAL,  
LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY, LATU

**E**l intercambio de experiencias a nivel de las administraciones departamentales, municipales y alcaldías en Latinoamérica constituye una forma de incentivar su mejora, al permitir conocer de primera mano y en detalle distintas acciones llevadas a cabo a este nivel del gobierno.

Los seminarios organizados por el Centro Latinoamericano de Estudios Locales se han convertido en un ejemplo en tal sentido. En este artículo se describen los principales hitos de los encuentros realizados en Córdoba, Argentina, en abril de 2011, y en Panamá, en junio de 2015.



## Compartir experiencias

Los seminarios en los que se tratan temas vinculados a las buenas prácticas de gestión permiten revisar y compartir herramientas y experiencias que promueven una gestión pública local de excelencia. Son motivadores en sí mismos y promueven prácticas que, convenientemente adaptadas a cada administración departamental, ayudan a lograr avances en la gestión, así como acciones concretas que favorecen la mejora a nivel local.

Las buenas prácticas de gestión comprenden todas las iniciativas y experiencias que contribuyen a mejorar la efectividad de las actuaciones municipales y que inciden positivamente en las condiciones de vida de los vecinos, logrando un impacto tangible en las comunidades. Influyen en la transparencia de la gestión pública local y posibilitan el control ciudadano, fortalecen los procesos de desarrollo local y descentralización. Son, a su vez, social, cultural, económica y ambientalmente sostenibles.

Al socializar las experiencias, buenas prácticas y conocimientos de los participantes de los encuentros focalizados en estas temáticas, se procura promover la cooperación horizontal y el aprendizaje mutuo entre distintos gobiernos y actores locales.

Estos encuentros se dan a nivel nacional (un ejemplo de ellos son las Jornadas de Gestión Pública del LATU), regional o internacional. Cuantos más participantes y procedencias confluyan en ellos, más ricos son como disparadores de acciones que promueven el bienestar de los ciudadanos. Por este motivo han resultado tan útiles los encuentros internacionales.

El Centro Latinoamericano de Estudios Locales (CELADEL) se ha convertido en uno de los más importantes promotores de este tipo de intercambios. No es el único organismo que promueve acciones en esta línea; también es destacable la acción de la Unión Iberoamericana de Municipalistas (UIM).

## Estructuras de los seminarios

Los seminarios internacionales que organiza el CELADEL, objeto del relato de este artículo, combinan tres formatos:

- Mesas de disertantes, donde expositores de distintos países presentan temas concretos de su experiencia nucleados por temáticas comunes.

- Paneles de presentaciones de buenas prácticas y ponencias a cargo de los participantes del encuentro.
- Premiación de buenas prácticas de gestión municipal. Se trata de un concurso que permite dar a conocer y premiar aquellas prácticas orientadas a brindar mejores servicios a la ciudadanía. Estos premios buscan estimular y premiar el dinamismo y la eficiencia de los gobiernos locales, a la vez que difundir, apoyar y promover la adopción de buenas prácticas de gestión municipal y generar una creciente demanda ciudadana de buenas prácticas de gestión municipal.

## Seminario internacional de buenas prácticas de gestión pública en Villa General Belgrano

El encuentro sobre buenas prácticas de gestión municipal celebrado en Villa General Belgrano (Córdoba, Argentina) en abril de 2011 contó con la participación de más de 120 personas provenientes de 12 países de América y Europa (Chile, Colombia, Ecuador, España, Holanda, México, Panamá, Paraguay, Perú, Uruguay, Venezuela y Argentina).

El evento tuvo tres mesas de disertantes y dos mesas de alcaldes y alcaldesas.

En la mesa sobre gestión municipal y buenas prácticas se habló, entre otros temas, de la utilización del *benchmarking* como instrumento para mejorar el desempeño de las municipalidades, herramienta que motiva las reuniones que se describen en este artículo. También se dio relevancia a la influencia del modelo de gestión de los recursos humanos en estas buenas prácticas.

Se analizó, por otra parte, el turismo como impulsor del desarrollo local, con ejemplos notables como el de la provincia de Córdoba, la Villa General Belgrano, o el Departamento de Cajamarca (Perú) y su turismo rural. Se visualizó el turismo municipal como una herramienta de inclusión social. Esto es una realidad que se vive en Uruguay, donde el turismo se ha convertido en una real fuente de ingresos. Hoy en día no solo se promueve el turismo de playa; el turismo rural, las rutas del vino y las fiestas propias de distintas localidades son ejemplos de estas actividades de interés departamental y municipal.

Por último, se abordó la temática de las finanzas locales y las estrategias de gestión tributaria, aspectos sin duda relevantes para las administraciones locales implicadas.

Durante el encuentro se presentaron en diversos paneles un total de 30 buenas prácticas de gestión municipal y 20 experiencias y ponencias. Tres de las prácticas fueron premiadas.

En este marco presenté la experiencia vivida en el Área de Administración Documental de la Intendencia Departamental de Maldonado, donde se instrumentaron los requisitos de la Norma ISO 9001:2008 para sus procesos. Estos permitieron mejorar la gestión de la administración documental departamental, incidir en otros procesos de la Intendencia Departamental de Maldonado y, finalmente, lograr alcanzar la certificación de los procesos del área.

### Premio a las buenas prácticas de gestión municipal (Córdoba, Argentina)

- Primer premio al Municipio de San Carlos (Uruguay) por la buena práctica **Recolección de residuos automatizada a cargo del personal municipal**. El departamento de Maldonado consta de ocho municipios. En el Municipio de San Carlos, que actuó como “zona testigo”, la recolección de residuos sólidos urbanos se realiza en forma automatizada (contenerizada) –al igual que en el resto del departamento–, pero a cargo de personal municipal –a diferencia del resto de los municipios, que está a cargo de una empresa contratada. Este proyecto se constituyó en un doble desafío: cambiar el sistema de recolección de residuos sólidos urbanos de manual a contenerizado y, además, ejecutarlo con personal municipal.
- Segundo premio a la Municipalidad de Lautaro (Chile) por la buena práctica **Presupuestos participativos: una iniciativa innovadora de participación**. Esta iniciativa fue propuesta por el alcalde de la comuna de Lautaro, Región de la Araucanía, Chile y su propósito principal fue empoderar a los ciudadanos de la toma de decisiones sobre una parte de los recursos con los que dispone el Municipio para implementar proyectos de inversión y de promoción social en la comunidad. Anteriormente estos recursos eran asignados a determinadas organizaciones sociales, previa selección de una comisión intramunicipal, limitando la opinión de los ciudadanos en la designación de los recursos.
- Tercer premio a la Alcaldía Distrital de Santander de Quilichao (Colombia) por la buena práctica **Desarrollo sustentable de asentamientos humanos**. El propósito de esta práctica es atender y reivindicar la calidad de vida de las zonas más deprimidas del área urbana del Municipio de Santander de Quilichao, devolver a sus habitantes el derecho a una vida digna, mejorar la imagen urbanística del asentamiento, la legalización del espacio público, como elemento fundamental de su desarrollo como comunidad, la titulación de predios y el saneamiento de la propiedad.

## Buenas prácticas de gestión pública y servicios inteligentes: Encuentro en la ciudad de Panamá (Panamá)

El Seminario internacional sobre buenas prácticas de gestión pública y servicios inteligentes fue convocado y organizado en forma conjunta por la Alcaldía Distrital de Panamá y el Centro Latinoamericano de Estudios Locales. Tuvo lugar en junio de 2015 (ver recuadro).

En el seminario participaron casi 200 personas de 21 países de América Latina y Europa. Entre otros, representantes de municipalidades, asociaciones de municipios, gobiernos provinciales, regionales o estatales, universidades y centros de investigación. La mayoría de los participantes presentaron una buena práctica o experiencia de gestión municipal o una ponencia sobre algún tema de desarrollo o gestión local.

### Declaración constitutiva de la Red latinoamericana de promoción y apoyo a los municipios abiertos

En el marco del acto de clausura del Encuentro de Panamá, la Alcaldía de Panamá (Panamá), el Centro Latinoamericano de Estudios Locales (Argentina), el Centro Municipalista para el Desarrollo (México), el Instituto Iberoamericano de Gobernabilidad e Innovación (Perú) y el Centro de Cooperación y Gestión para el Desarrollo (México) suscribieron la Declaración constitutiva de la Red latinoamericana de promoción y apoyo a los municipios abiertos. Esta declaración presenta el compromiso de las instituciones firmantes en promover los principios de Gobierno Abierto que han suscripto la mayoría de los países latinoamericanos.

El gobierno uruguayo adhirió a la Alianza para el Gobierno Abierto (Open Government Partnership –OGP) en setiembre de 2011. OGP es una iniciativa multilateral que integra a más de 60 países con el objetivo de alcanzar compromisos concretos de los gobiernos para promover la transparencia, aumentar la participación ciudadana en los asuntos públicos, combatir la corrupción y aprovechar las nuevas tecnologías para fortalecer la gobernabilidad.

En el formato de mesas de diálogo se analizó la situación de la descentralización y la gobernanza local en América Latina y el Caribe, así como los desafíos y estrategias desde la experiencia de gestión en la agenda local latinoamericana de hoy. Otro tema central en estas



mesas fue la evaluación de la gestión de la calidad y de las nuevas tecnologías en los territorios.

Los participantes coincidieron en la idea de promover el uso de las nuevas tecnologías de la información a nivel local como forma de facilitar el acceso de los ciudadanos a los distintos servicios que brindan los gobiernos locales, así como favorecer la transparencia en toda la gestión departamental y municipal. En tal sentido, la experiencia presentada por Colombia fue tan compartida como enriquecedora para buena parte de los asistentes.

Un camino afín es el que se encuentra recorriendo Uruguay con el apoyo de la Agencia para el Desarrollo del Gobierno de Gestión Electrónica y la Sociedad de la Información y del Conocimiento (AGESIC). El expediente electrónico y la posibilidad de realizar trámites en línea son dos ejemplos de los avances logrados en muchos gobiernos departamentales y municipios uruguayos.

Al igual que en el encuentro de Córdoba, se reconocieron y premiaron las tres mejores buenas prácticas de gestión municipal (ver recuadro).

## ¿Se puede mejorar la gestión pública?

En el marco del encuentro de Panamá, presenté una ponencia sobre la temática de mejora de gestión en la que me interrogaba sobre la posibilidad o no de mejorar la gestión pública. La respuesta es afirmativa.

La ponencia consignaba herramientas para mejorar la gestión pública, elementos que se deben fortalecer durante la implementación de las mejoras y estrategias para asegurar el mantenimiento de estas mejoras. Toda la información aportada es resultado de las experiencias vividas en el servicio de consultoría del Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) en organizaciones públicas.

Las herramientas de mejora de gestión más relevantes en base a la experiencia uruguaya, incluyendo las más simples y las más complejas, fueron la documentación de procesos, la gestión por procesos, el mapeo de procesos, la planificación estratégica, la aplicación de indicadores de gestión y de procesos, así como su seguimiento y control, y el establecimiento de sistemas de gestión con requisitos propios y/o según normativas internacionales. En ese sentido se relató la experiencia de las cartas de servicio, el Modelo de Calidad con Equidad de Género del Instituto

### Buenas prácticas de gestión municipal (Panamá): los premios

De 32 buenas prácticas presentadas, las siguientes tres resultaron premiadas.

Primer premio a la Intendencia Departamental de Rivera (Uruguay) por su Buena práctica de acceso a servicios médicos y odontológicos para las poblaciones rurales desfavorecidas – Bus Expreso Esperanza.

El proyecto Bus Expreso Esperanza comenzó en el año 2007 como resultado de gestiones de la Intendencia Departamental de Rivera ante el gobierno de Japón, el cual, a través de su embajada en Uruguay, donó un ómnibus equipado con un consultorio médico y otro odontológico para el desarrollo de un sistema de atención ciudadana con acceso a servicios destinado a las comunidades rurales del departamento de Rivera. Los servicios que se brindan en forma gratuita abarcan las áreas médica, odontológica, social y ciudadana.

Segundo premio al Servicio de Administración Tributaria de la Municipalidad de Lima (Perú) por su Buena práctica de participación vecinal inclusiva en la gestión tributaria local – Mensajería Vecinal.

El servicio de administración tributaria de Lima (SAT), en el marco de su apoyo a la política de acercamiento al ciudadano, se encuentra comprometido con el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad, particularmente la integrada por los vecinos del Cercado de Lima, involucrándolos en la propia gestión local como parte de una alianza estratégica con sus contribuyentes. Los vecinos notificadores son residentes del Cercado de Lima y promueven e informan a sus vecinos de la necesidad de pagar oportunamente sus tributos municipales, llevan correspondencia y brindan orientación en sus zonas de residencia, consideradas difíciles por su accesibilidad y/o peligrosidad, promoviendo un canal de comunicación entre el ente recaudador y los contribuyentes limeños.

Tercer premio al Municipio de San Carlos (Maldonado, Uruguay) por su Buena práctica de cogobernanza de los espacios públicos – Equipamiento y gestión participativa de la Plaza Los Chorros, La Bota y Punta de Piedra.

Este proyecto se desarrolla en un balneario situado sobre la Costa del Océano Atlántico, a 13 km de Punta del Este, principal balneario de Uruguay. Cuenta con una población estable de 300 personas y una importante presencia de turistas en la temporada de verano (diciembre a febrero).

A partir del total de proyectos presentados en el Presupuesto Participativo en la zona balneario se detectó la necesidad de contar con espacios públicos equipados para el deporte, la recreación y la socialización de la población estable.

Ante la oportunidad que brindaba el Presupuesto Participativo, varios vecinos convocaron a profesionales del lugar para proponer la ejecución de un proyecto de plaza que respondiera a cada uno de los requerimientos locales.

La propuesta presentada solicitaba al Municipio el equipamiento del espacio público, mientras que los vecinos serían quienes proporcionaran la mano de obra y la asistencia profesional. De esa manera se propone que con la participación se vaya dando el empoderamiento de la plaza por parte de los vecinos.

Nacional de las Mujeres de Uruguay (INMUJERES) y los premios de calidad otorgados por organismos nacionales e internacionales, incluyendo el premio compromiso con la gestión pública otorgado por el Instituto Nacional de Calidad de Uruguay (INACAL).

Estas herramientas, en distinto grado y aplicadas individualmente o en forma conjunta, promueven una gestión pública local de excelencia, permiten el involucramiento y motivación de los funcionarios de las administraciones que las aplican y benefician a los ciudadanos incluidos en los distintos territorios.

Asimismo, son más efectivas si en su implantación se considera que las decisiones que se tomen al trabajar en mejora de gestión están basadas en hechos (con registros objetivos) y son llevadas a cabo en un trabajo en equipo (como forma de promover el compromiso y estímulo de los funcionarios y de los ciudadanos).

Tal cual se indicara en el encuentro de Córdoba y fuera un punto destacado en la presentación del caso uruguayo, en la administración pública y en concreto en las administraciones locales es necesario fortalecer todo lo vinculado directamente a las personas; esto es, profundizar el sentido de pertenencia y compromiso organizacional, incrementar el orgullo de “servidor público”, lograr el involucramiento de los funcionarios e implicar en el diseño de la mejora a quienes más saben de los procesos: los funcionarios que trabajan en ellos. La calidad la construyen las personas. En definitiva, es posible mejorar la gestión pública en tanto la labor se emprenda con la propia gente involucrada, como estrategia para que las mejoras se implementen y sean perdurables en el tiempo.

## En perspectiva

La riqueza del intercambio de experiencias a nivel de las administraciones departamentales, municipales y alcaldías en Latinoamérica, ya sea a nivel nacional, regional o internacional, constituye una forma de incentivar la mejora en las administraciones y facilitar que las experiencias sean replicadas en instituciones afines.

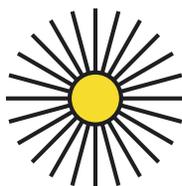
En este sentido, los seminarios internacionales sobre buenas prácticas de gestión pública se han posicionado como foros de intercambio que permiten conocer experiencias concretas y exitosas en torno a aspectos muy diversos, donde los asistentes pueden tomar ideas para aplicar en sus propias administraciones con las adaptaciones que pudieran corresponder.

## Referencias

- CELADEL, 2015. *Cuaderno del Seminario internacional de buenas prácticas de gestión pública y de servicios inteligentes*. Panamá: CELADEL.
- Varela, Alberto, 2015. ¿Se puede mejorar la gestión pública? En: CELADEL. *Seminario internacional de buenas prácticas de gestión pública y de servicios inteligentes*. Panamá, (10-12 jun 2015). Panamá: CELADEL.

## Enlaces recomendados

- Página web del Seminario internacional de buenas prácticas de gestión pública – Villa General Belgrano, Córdoba, Argentina: <http://encuentroabril2011.blogspot.com.uy/p/premio-buenas-practicas-en-gestion.html>
- Página web del Seminario internacional de buenas prácticas de gestión pública y de servicios inteligentes – Panamá: <http://panama2015.celadel.org/>





# LA CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO TECNOLÓGICO

## CTPLAS: RETOS Y DESAFÍOS

### AUTORES

PAULA IHARUR (1)  
DANIEL PIPPOLO (2)  
CAROLA SAAVEDRA (3)

(1) COORDINACIÓN GENERAL,  
CENTRO TECNOLÓGICO DEL PLÁSTICO, CTPLAS  
(2) DEPARTAMENTO DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO EN  
GESTIÓN, LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY, LATU  
(3) CENTRO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA,  
CÁMARA DE INDUSTRIAS DEL URUGUAY, CIU

El sistema de innovación de Uruguay se encuentra en proceso de evolución y han sido planteadas diversas propuestas orientadas a generar capacidades de innovación a nivel nacional. En este marco los centros tecnológicos son un elemento clave para consolidar esta tendencia, articulando el gobierno, las empresas y la academia con el fin de alinear las necesidades tecnológicas con la oferta de servicios. En pleno proceso de construcción, el Centro Tecnológico del Plástico (CTPLAS) es un exponente tangible de este proceso en el que confluyeron la Asociación Uruguaya de Industrias del Plástico (AUIP), la Cámara de Industrias del Uruguay (CIU), la Fundación Julio Ricaldoni (FJR) y el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) como responsables del desarrollo estratégico del proyecto. En este artículo se describen y analizan algunas

características de la experiencia y se identifican los factores críticos de éxito que permiten facilitar la implementación y el diseño de una metodología de trabajo basada en una visión sistémica de complementariedad en los roles asumidos, tomando como punto de partida las necesidades de los demandantes: las empresas.

## Centros tecnológicos como espacios de convergencia

En el presente, los sistemas económicos exigen a las empresas el posicionamiento competitivo, demandándoles innovación y determinando la necesidad de promover y estimular iniciativas empresariales que contengan elementos innovadores, creativos y diferenciales.

En Uruguay, donde se registran esfuerzos gubernamentales para promover activamente una política para el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación, se observa a nivel industrial una participación relativa en estas áreas. Esto se refleja en los resultados de la IV Encuesta de actividades de innovación en la industria (2007 – 2009) (INE y ANII, [s.d.]) según la cual el 8,1% de las empresas manifestó haber realizado acuerdos de cooperación con otras empresas, y solo el 8,9% afirmó haber participado con otros actores del sistema.

En este escenario nacional, el desarrollo y consolidación de centros tecnológicos se transforma en una herramienta oportuna y estratégica para lograr impulsar diversas iniciativas empresariales vinculadas con la mejora de la competitividad de las empresas y sectores industriales. En estos espacios de fomento de innovación se cristalizan iniciativas estratégicas de transferencia tecnológica, formación y capacitación, y se emprenden actividades complementarias de asesoría que influyen en la concreción del fin primario: la mejora de la competitividad y la sustentabilidad de las empresas. En la construcción y en el diseño de los centros tecnológicos—donde se fomenta la convergencia de diversos actores—se generan espacios de intercambio, validación y compromiso que potencian nuevas prácticas capaces de transformar la dinámica de los sectores industriales y promover su crecimiento.

## La industria del plástico

El sector plástico es un actor fundamental en la industria uruguaya. En Uruguay, según datos de la AUIP, existen 262 empresas en el sector del plástico que emplean

4.800 operarios; de ellas, un 85% - 90% son PYMES. La Asociación Uruguaya de Industrias del Plástico (AUIP) nuclea a 65 empresas asociadas, que representan el 90% de la producción nacional.

La industria plástica es fundamentalmente una industria para industrias. Por tanto, la demanda interna y externa de bienes repercute en la actividad del sector. A su vez, su capacidad de respuesta a las necesidades de insumos de varios sectores afecta sus posibilidades de competir y evidencia la importancia directa e indirecta de este sector para la industria nacional.

Se trata de un sector heterogéneo, caracterizado por la diversidad de procesos de transformación del plástico, de equipamiento y de materias primas utilizadas y por la variedad de clientes y mercados. En este sentido, la principal dificultad de esta industria es poder comprender esa diversidad para poder delinear una estrategia efectiva que le permita abordar las diferentes problemáticas, desafíos y oportunidades que se le presentan.

## Un centro que nace de la demanda

El CTPLAS es una iniciativa conjunta de la AUIP, la CIU, el LATU, y la FJR de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República (FING - UDELAR), cofinanciada por la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII).

Su creación partió de un relevamiento de necesidades comunes de las empresas del plástico realizado por AUIP, donde se identificaron carencias a nivel sectorial referentes a capacitación, actualización tecnológica, procesos de reciclaje de materiales e incorporación de nuevos materiales en los procesos productivos. En este punto comenzaron a converger actores estratégicos para el sector (AUIP, CIU, LATU, FJR) para trabajar en el diseño del CTPLAS como dinamizador de servicios que puedan satisfacer la demanda detectada.

El CTPLAS tiene como objetivo primordial consolidar el desarrollo productivo del sector del plástico en Uruguay, contemplando aspectos de competitividad, impacto ambiental y equidad social. Mediante la prestación de servicios de capacitación y tecnológicos, y la articulación y complementación de capacidades científico-tecnológicas de las instituciones socias, se busca consolidar el desarrollo sustentable de la industria plástica nacional, de forma de incorporar innovación, capacitación y transferencia tecnológica en las empresas del rubro.

## Una metodología de construcción en red

El CTPLAS es el resultado de la aplicación de un modelo de construcción de red diseñado por dos de las instituciones socias: LATU y CIU.

Este modelo se centra en cuatro pilares que contribuyen al desarrollo sostenible de las capacidades constituidas:

- Potenciar las capacidades científico-técnicas existentes entre los socios del proyecto y a nivel nacional.
- Construir la gobernanza de los proyectos de acuerdo a los roles de cada institución dentro del sector.
- Generar instrumentos que respondan a las demandas de las empresas.
- Articular la construcción de nuevos mercados de información y conocimiento.

Con estos cuatro ejes como punto de partida, la metodología de trabajo se basa en el conocimiento profundo de la realidad empresarial y sectorial a atender, en la definición de líneas de trabajo, en modelos de intervención coordinada con los actores de referencia sectoriales, y en la identificación de actores relevantes para el sector y su cadena productiva. Su resultado es la construcción de un modelo de gobernanza y gestión.

En el CTPLAS esta dinámica de trabajo se traduce en un ciclo interno que cuenta con las siguientes particularidades:

- Partir de una comprensión y estudio profundo de la demanda.
- Definir una estrategia para satisfacerla acorde a los objetivos generales del CTPLAS.
- Identificar actores dentro del grupo de trabajo que transformen la estrategia en objetivos operativos y líneas de trabajo con acciones tangibles.
- Generar una transferencia de capacidades a las empresas que amplíen su oferta de servicios.
- Validar estas líneas de trabajo y oferta de servicios con los demandantes, las empresas.

Este ciclo propicia, por un lado, soluciones a medida y, por otro, favorece el involucramiento de los actores tanto con la actividad del Centro como con todo el sector.

Esta metodología de trabajo también se ha aplicado a otros proyectos en marcha: Unidad de Innovación en

Tecnología de Alimentos (UITA), Programa de Gestión de la Innovación (Innovación + Industria); Red de Propiedad Intelectual y Centro de Extensionismo Industrial.

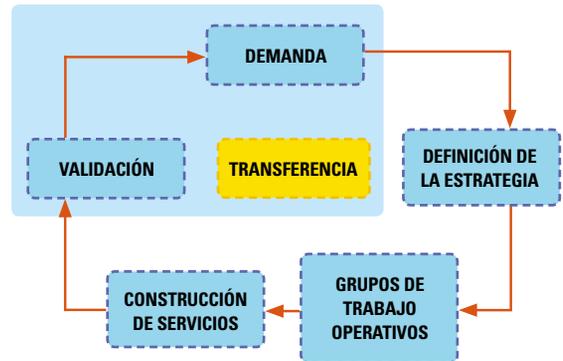


Figura 1. Metodología de trabajo CTPLAS.

## Próximos desafíos

A lo largo del desarrollo del CTPLAS, la experiencia ha permitido identificar aspectos que se deben atender:

**Gobernanza de CTPLAS:** Uno de los mayores desafíos para el éxito de la aplicación de esta metodología es lograr un alto compromiso y participación de los socios del CTPLAS para la concreción del proyecto. Esto implica respetar los espacios de toma de decisiones de cada socio y también valorar la experiencia y conocimiento de cada uno. Supone, a su vez, la responsabilidad por parte del equipo de gestión del proyecto de abrir espacios de comunicación y negociación para analizar, discutir y consensuar decisiones que reflejen los puntos de vista e intereses de cada socio. Esta negociación se facilita definiendo un interlocutor por cada socio, lo cual genera diferentes niveles de consenso: primero a la interna, hasta que cada socio toma una postura, y posteriormente a nivel de Directorio del CTPLAS, representado por ese único interlocutor.

**Creación de servicios:** Partir de la demanda determina el desafío de entender las necesidades de las empresas, relevar las capacidades actuales y crear solamente aquellos nuevos servicios que la satisfagan. El proceso de creación de estos servicios parte de las capacidades existentes para potenciarlas y alinearlas a la demanda e incorpora nuevas capacidades que las complementan.

**Tiempos subjetivos:** Uno de los aspectos cruciales para la gestión de estos espacios de trabajo es la tensión que surge entre la capacidad de crear la oferta (servicios) y la demanda. Esta tensión se puede observar en la

necesidad manifiesta del sector industrial de comenzar a satisfacer esa demanda y el tiempo que lleva la construcción y ejecución de la oferta de servicios. Esto muchas veces genera tensiones a nivel interno a la hora de gestionar recursos en los equipos de trabajo.

Posicionamiento: El hecho de aparecer como un nuevo actor dentro del mapa sectorial de transformación del plástico implica un esfuerzo interno de posicionamiento y la negociación de un lugar en el sector con otros actores relevantes. Esto implica para el Centro no solo la constante negociación con otras organizaciones (proveedores, actores gubernamentales, empresas, entre otras), sino también dentro del Centro, en lo que refiere al alcance y accionar del CTPLAS. Este esfuerzo, que se materializa en la negociación con las organizaciones socias, tiene como resultado positivo la construcción de una identidad organizacional propia negociada por todos.

## Conclusiones

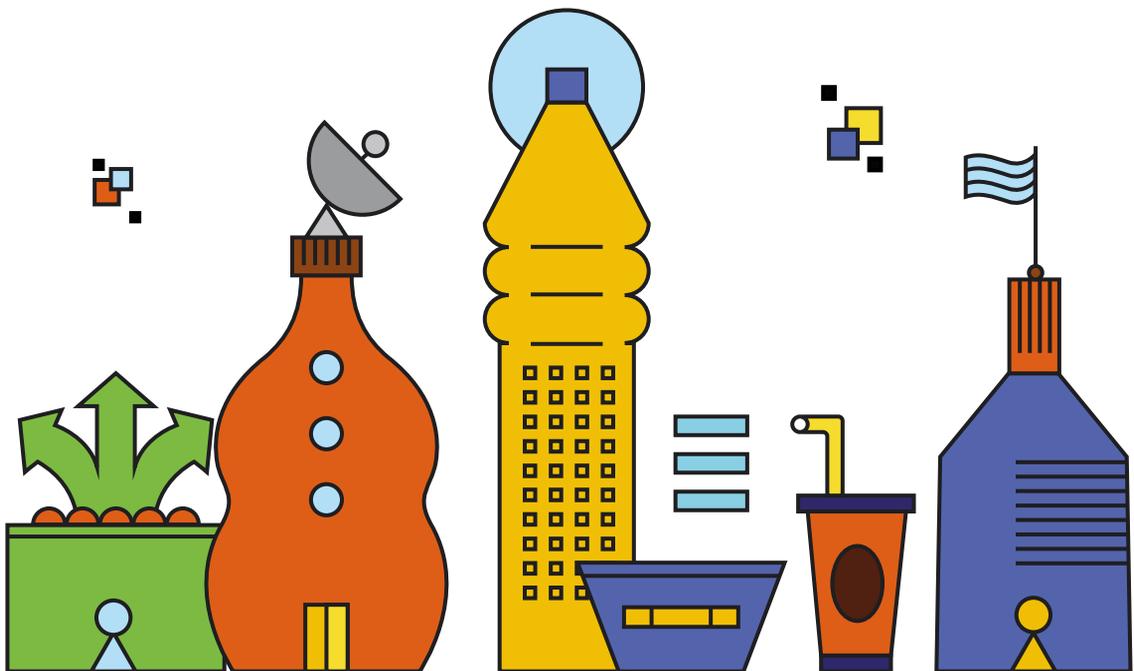
La realidad del CTPLAS no escapa a los desafíos y retos que supone la construcción de las organizaciones. La complementariedad que se genera entre los socios, enmarcada en la metodología de trabajo propuesta, ordena y sistematiza este proceso.

La particularidad y fortaleza del CTPLAS tal vez esté pauta por el gran valor agregado que genera la participación de las empresas desde el inicio del proyecto. Esto dio al Centro la certeza de que atendía a demandas existentes, lo cual a su vez vigoriza y afianza su proceso de construcción.

Los socios han asumido el desafío de la construcción de los espacios que habiliten un vínculo efectivo entre empresas, academia y otras entidades de apoyo al cambio técnico que se encuentren orientadas a promover procesos de innovación en el sector productivo. El CTPLAS se posiciona así como herramienta privilegiada para definir e implementar la estrategia para el fomento de la innovación, la mejora de la competitividad y el desarrollo de servicios tecnológicos requeridos por las industrias del plástico.

## Referencias

INE y ANII, [s.d.] a. *IV Encuesta de Innovación en la Industria (2007 – 2009)* [En línea]. Montevideo: INE, ANII. [Consulta: agosto de 2016]. Disponible en: <http://www.anii.org.uy/institucional/documentos-de-interes/22/documentos-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion/>





# EFFECTOS DE LA VISITA A UN MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIAS EN LA EDUCACIÓN FORMAL

## AUTORA

IORELLA SILVEIRA SEGUI

ESPACIO CIENCIA,  
LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY, LATU

**E**ste trabajo comparte los resultados de un estudio exploratorio realizado durante el año 2015 en el que se buscó determinar si la visita al museo interactivo Espacio Ciencia del Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU), contribuye al aprendizaje de las ciencias en el ámbito de la educación formal.

Para recolectar la información se empleó un cuestionario de tipo focalizado y estandarizado que fue enviado a los docentes que concurren a un recorrido guiado y/o a un taller junto con sus alumnos durante el período 2013-2014, utilizando como soporte una plataforma online.

Mediante el procesamiento y análisis de la información recolectada se evaluó si la visita a Espacio Ciencia generó algún tipo de impacto en los alumnos y si aumentó la motivación frente al aprendizaje de las ciencias.

Del análisis de las encuestas surgió que el 96,4% de los docentes manifestó que la visita generó algún impacto en los estudiantes, un resultado evidente de múltiples formas, desde la demostración de interés y asombro, pasando por la profundización de algún tema en particular e incluso en la realización de actividades tipo feria o maqueta relacionadas a la visita. El 90,1% de los docentes encontró a sus alumnos más motivados a aprender ciencias.

## Una alternativa a las propuestas formales

Existen evidencias de que factores extraescolares tienen una gran influencia en el desempeño educativo de los estudiantes (Feher y Rennie, 2003). Las actividades que se realizan en ambientes no formales de aprendizaje complementan el trabajo de aula haciendo que los estudiantes tengan la oportunidad de aprender en un contexto diferente.

El aprendizaje no formal se caracteriza por su libre elección y por su falta de estructuración y secuenciación, así como por su carácter abierto, social y no sometido a pruebas formales de evaluación (Morentin y Guisasaola, 2013). En el ámbito de la educación científica los ambientes no formales son diversos y las instituciones que ofrecen actividades especialmente planificadas para estudiantes, como los recorridos guiados o talleres, proveen experiencias educativas alternativas a las propuestas en el ámbito formal.

Entre los espacios no formales de aprendizaje de las ciencias se encuentran los centros y museos interactivos de ciencia y tecnología. Tienen un potencial para favorecer el aprendizaje mediante experiencias, interacción social, diversión, etcétera, con recursos que difícilmente se consiguen en la escuela. Son espacios de educación continua, donde se apoya el desarrollo de habilidades requeridas para la resolución de problemas, la creatividad, la inventiva, la innovación, el pensamiento crítico y la toma de decisiones. Asimismo, muestran a los docentes otras formas de enseñar ciencia a sus alumnos y despiertan vocaciones hacia carreras científicas y técnicas (Patiño, 2013). En estos espacios se puede comprobar la complementariedad de los contextos formal y no formal, característica que puede ayudar a los estudiantes a lograr un aprendizaje más eficaz y duradero (Echevarría, et al., 2010).

En los últimos años los museos de ciencia han documentado diferentes experiencias de aprendizaje que ocurren en estos espacios no formales y que evidencian que el aprendizaje es de naturaleza principalmente colaborativa. Las conversaciones que se establecen entre los visitantes hacen que se expliciten las ideas que cada uno tiene sobre determinado fenómeno, a la vez que los hace cuestionarse sobre sus ideas previas. La curiosidad es la guía del proceso de aprendizaje y los retos a los que se va enfrentando el visitante hacen que se sostenga en el tiempo y que alimente el deseo de seguir conociendo (Falk y Storksdieck, 2005).

Los aprendizajes que tienen lugar en los museos tienen características específicas y ocurren de manera espontánea. No pueden ser impuestos, ya que cada persona llega con un bagaje de conocimientos, experiencias, actitudes e intereses muy diferentes (Hein, 1998). Existe un consenso generalizado basado en que el aprendizaje logrado fuera del aula es bastante más amplio y permanente que el que se consigue durante la escolaridad y que las personas aprendemos ciencias de diversas fuentes, en distintos contextos y por diferentes razones (Echeverría, et al., 2010).

Las experiencias de aprendizaje informal han pasado a ocupar un lugar importante en la educación científica de la población en general. Aunque aún se discute la calidad de sus aportes a la educación formal, las escuelas han recurrido a diferentes ambientes educativos informales a lo largo de la historia, buscando ampliar o completar la enseñanza que se lleva a cabo en el aula (Sánchez Mora, 2013).

Las visitas escolares a los museos de ciencias han aumentado de manera notable en la última década y en muchos museos los estudiantes conforman el volumen mayor de visitantes durante el período escolar. Además los *National Science Education Standards* de muchos países occidentales recomiendan complementar el currículo de ciencias con experiencias en contextos no formales (Guisasaola y Morentin, 2010).

Estudiar el aprendizaje en los museos supone un gran reto para los investigadores debido a que es necesario desarrollar procedimientos de medida apropiados e instrumentos distintos a los empleados para evaluar el aprendizaje formal (Cuesta, et al., 2000).

En cuanto a la motivación humana, existen varias teorías que abordan esta temática, muchas de ellas de gran utilidad para la educación, ya que la motivación incide en el aprendizaje (Naranjo, 2009).

En cuanto a la emoción, diversos autores mencionan que existe un vínculo entre esta reacción y la motivación. Así, por ejemplo, Bisquerra (2000) explica que desde la neurofisiología también se ha comprobado la relación



entre emoción y motivación. Las estructuras neuronales y los sistemas funcionales responsables de la motivación y de la emoción a menudo coinciden, conformando un cerebro motivacional/emocional conocido con el nombre de Sistema Límbico. Cuando se genera una emoción se produce una predisposición a actuar. Es una motivación reactiva, es decir, la conducta es motivada como respuesta a las condiciones del medio. La emoción depende de lo que es importante para la persona (Naranjo, 2009).

El objetivo general del presente trabajo es difundir los resultados de un estudio que apunta a explorar qué efecto tiene la visita a Espacio Ciencia en el ámbito formal, especialmente en el plano motivacional, y en qué medida contribuyó la visita al trabajo en ciencias en el aula.

Entre los objetivos específicos se encuentran:

- 1) Identificar qué actividades se desarrollaron en la institución educativa a partir de la visita, es decir si la visita generó algún tipo de motivación para desarrollar actividades nuevas que no estaban planificadas de antemano.
- 2) Determinar la distribución geográfica de los visitantes, en función del departamento donde dicta clases el docente responsable de los alumnos que concurren.
- 3) Obtener resultados que permitan caracterizar el tipo de efecto que genera en los estudiantes la visita, estableciendo una taxonomía en función de alguna variable, el tiempo, por ejemplo, así como determinar en qué medida el centro interactivo facilita los aprendizajes.
- 4) Beneficiar la educación formal y la no formal, estableciendo puntos de encuentro que potencien el trabajo que se realiza en los dos ámbitos con un objetivo común: reflexionar sobre el aprendizaje de las ciencias y promover propuestas alternativas para favorecer la motivación y la adquisición de los conocimientos.

Por último, este artículo pretende ser un insumo para discutir no solo aspectos relacionados con los resultados de este estudio, sino también cuestiones metodológicas en cuanto al instrumento utilizado y al relevamiento de los datos obtenidos. A corto plazo, el siguiente paso será emprender un estudio del impacto de la visita a un museo de ciencias en la educación formal.

## Metodología

Con el objetivo de recabar la información se diseñó un cuestionario anónimo utilizando como soporte la plataforma online SurveyMonkey®.

Se encuestaron a los docentes que concurren a una visita con sus alumnos durante los años 2013 y/o 2014 y cuya dirección de correo electrónico estaba disponible en la base de datos de Espacio Ciencia.

El cuestionario se completaba en forma anónima y tenía nueve preguntas de las cuales seis eran cerradas con respuestas múltiples y tres eran abiertas.

En la primera pregunta se les solicitaba que señalaran en qué año (2013 y/o 2014) concurren a Espacio Ciencia junto con sus alumnos. En caso de haber concurrido los dos años se les pidió que eligiesen uno y que continuasen la encuesta respondiendo en base al año seleccionado. Con esto último se buscaba evitar tener cuestionarios duplicados, es decir, que un mismo docente completara dos cuestionarios por haber asistido los dos años.

La segunda pregunta apuntaba a conocer si la visita había generado algún impacto en los alumnos. En caso afirmativo se pasaba a la tercera pregunta en la que se solicitaba que mencionaran evidencias que sustentasen la respuesta anterior.

En la cuarta pregunta se consultaba si los estudiantes se encontraban más motivados frente al aprendizaje de las ciencias, luego de la visita.

La quinta pregunta indagaba acerca de posibles actividades que se hubieran realizado en la institución educativa luego de realizada la visita a Espacio Ciencia. Se propusieron cuatro elementos como respuestas no excluyentes, con una opción adicional que aludía a "otras actividades". En caso de seleccionar este elemento en la pregunta seis se solicitaba que indicaran cuál o cuáles.

La séptima pregunta sondeaba diferentes aspectos en que la visita contribuyó a su trabajo de aula. Se propusieron tres elementos no excluyentes, con una opción adicional que aludía a "otros". En caso de seleccionar ese último elemento, se solicitaba que los mencionara.

Por último, en la novena pregunta se pedía a los encuestados que seleccionaran el departamento de Uruguay en el que trabajan.

## Resultados

Se enviaron 1276 cuestionarios y se recuperaron 339 encuestas, lo que representa un 26,6% de los docentes que concurren a Espacio Ciencia a una visita guiada con sus alumnos, durante los años 2013 y/o 2014. El  $N_{\text{Total}}$ , es, entonces, 339.

## Distribución geográfica

El 100% de los docentes respondieron a esta pregunta (N=339).

En cuanto a la distribución geográfica, el 78,1% de los docentes que participaron de este estudio se desempeñan en instituciones educativas que se encuentran en el departamento de Montevideo y en departamentos cercanos, como Canelones y Maldonado (Tabla 1, Figura 1).

Espacio Ciencia se encuentra en el barrio Carrasco, ubicado en la zona este del departamento de Montevideo, a 11 km del centro de Montevideo y a 6 km de la Ciudad de la Costa, la localidad más poblada del departamento de Canelones.

Departamento	N	% del total de la muestra
Montevideo	170	50,2
Canelones	74	21,8
Maldonado	21	6,2
Zona oeste	26	7,7
Zona centro	14	4,1
Zona norte	20	5,9
Zona centro-este	14	4,1
Total	339	100

**Tabla 1.** Número de docentes por departamento y sus porcentajes (%) en relación al total de la muestra.

## Caracterización de los centros de estudio

Los centros de estudio de los que provienen los docentes participantes de este estudio son variados (Tabla 2).

## Impacto de la visita en estudiantes

Respondieron a esta pregunta el 98,8% de los docentes (N=335), mientras que el 1,2% no respondió (N= 4).

Con relación al efecto que la visita generó en los estudiantes, el 96,4% de los docentes que respondieron a esta pregunta (N=323) afirmó que la visita generó algún impacto en ellos. El 3,6% (N=12) opina que no hubo ningún impacto en sus alumnos.

El campo del cuestionario destinado a mencionar evidencias que sustentan la respuesta afirmativa fue



**Figura 1.** Distribución geográfica de los docentes y sus porcentajes (%). A los efectos de este estudio se agrupan los departamentos en zona oeste: San José, Colonia y Soriano (rosado); zona centro: Durazno, Flores, Florida y Lavalleja (amarillo); zona norte: Río Negro, Artigas, Salto, Paysandú, Tacuarembó y Rivera (gris); zona centro-este: Cerro Largo, Treinta y Tres y Rocha (verde claro). Montevideo (negro), Canelones (rojo) y Maldonado (verde) se muestran por separado.

Procedencia de los docentes	Año 2013	Año 2014
Instituciones de contexto vulnerable	15,1%	12,9%
Instituciones públicas	50,0%	41,0%
Instituciones privadas	26,2%	26,6%
Otras instituciones*	8,7%	19,5%

\*corresponde a Organizaciones no gubernamentales, Clubes de niños, Instituto del niño y el adolescente del Uruguay, Centros de atención a la primera infancia, entre otros.

**Tabla 2.** Datos correspondientes a los docentes y su procedencia (expresados en %), discriminado por año (2013 o 2014).

completado por 310 docentes, de los cuales 259 contestaron sobre el impacto de los alumnos a nivel educativo, mientras que 51 docentes consignaron impactos de otro tipo (a nivel institucional o humano).

En función del tipo de impacto a nivel educativo que la visita generó en los alumnos, las evidencias se agruparon en tres categorías (Tabla 3):

- 1) **Corto plazo:** Interés general o por alguna exhibición en particular (por ejemplo, Antártida, Cama de clavos). El impacto en los alumnos (asombro, curiosidad en general) se dio básicamente durante la visita y en los días posteriores (según comentarios y referencias a la visita). Sin embargo, no se presentaron evidencias de seguir trabajando con los temas o de haber profundizado en clase.
- 2) **Mediano plazo:** Interés general o por alguna exhibición en particular, que disparó la curiosidad por algún proceso o fenómeno. Varios alumnos sintieron la necesidad de profundizar en algún tema por su cuenta o en clase (por ejemplo, llevando fotos y recortes de revistas de temáticas abordadas en Espacio Ciencia para compartir en el aula). Se trataba de un proceso espontáneo de una porción del grupo.
- 3) **Largo plazo:** Interés general o por alguna exhibición en particular, que disparó la curiosidad por algún proceso o fenómeno y que se manifestó en la necesidad de profundizar en algún tema o se plasmó en un proyecto/taller o entrega de trabajos escritos u orales relacionados a la visita (construir un hormiguero en la institución, realizar una maqueta de la Antártida). Se trataba de una manifestación grupal e institucional que podía incluir ferias e incluso incorporar a las familias de los alumnos.

Un porcentaje menor de docentes destacó un impacto en los alumnos a nivel humano, por ejemplo, más compañerismo y unión, debido al esfuerzo y al trabajo en equipo necesario para llevar adelante la logística y financiamiento de la visita.

## Facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje

Del análisis de las encuestas surge que Espacio Ciencia actúa, en muchos casos, como facilitador de los aprendizajes para trabajar en la institución educativa temáticas complejas (15,8% de los docentes así lo mencionaron, N=49). Se pueden identificar claramente tres importantes funciones:

- 1) **Reafirmadora:** Temáticas complejas o variadas que son trabajadas con anterioridad a la visita y que la aprovechan para ver, por ejemplo, aplicaciones prácticas o como repaso del marco conceptual ofrecido en clase.

Tipo de impacto	Definición	N	%
Corto plazo	Interés general o por alguna exhibición en particular. Sin evidencias de seguir trabajando con los temas o de haber profundizado en clase.	133	42,9
Mediano plazo	Varios alumnos sienten la necesidad de profundizar en algún tema por su cuenta o en clase. Es un proceso espontáneo de una porción del grupo.	86	27,7
Largo plazo	Necesidad de profundizar en algún tema que se plasma en un proyecto/taller que implica entrega de trabajos escritos u orales relacionados a la visita.	40	12,9

Tabla 3. Evidencias clasificadas según el tipo de impacto que generó la visita en los estudiantes.

- 2) **Disparadora:** Temáticas complejas que son trabajadas posteriormente a la visita. En estos casos la visita se aprovecha como el puntapié inicial para abordar temáticas nuevas, aprovechando los recursos didácticos del museo. Puede ser planificada o nacer del entusiasmo del grupo ante una determinada exhibición.
- 3) **Eslabón o enlace:** Se produce cuando una determinada exhibición es solicitada específicamente porque forma parte de un programa previamente establecido en la planificación del docente. Su función no es de repaso sino una extensión del docente como recurso de enseñanza. Ejemplos son los casos en los que la visita se toma como parte de una evaluación (parcial o prueba) o como cierre/conclusión de talleres.

## Actitud frente al aprendizaje de las ciencias

Respondieron a esta pregunta el 98,2% de los docentes (N=333), mientras que el 1,8% no respondió (N= 6).

El 90,1% de los docentes (N=300) encontró a sus alumnos más motivados frente al aprendizaje de las ciencias, mientras que el 9,9% (N=33) manifestó que

no evidenciaron cambios en cuanto a la motivación de sus alumnos.

## Actividades relacionadas con la ciencia que fueron llevadas a cabo a partir de la visita a Espacio Ciencia

El 87,3% de los docentes (N=296) respondió a esta pregunta mientras que el 12,7% no respondió (N=43). Los docentes seleccionaron uno o más de los elementos. Las respuestas recibidas se presentan en la Tabla 4.

Actividad	N	%
Feria	44	14,9
Maqueta	81	27,4
Trabajo de investigación	194	65,5
Otra salida didáctica	55	18,6
Otras actividades	58	19,6

**Tabla 4.** Actividades realizadas luego de la visita a Espacio Ciencia.

En “otras actividades”, la búsqueda de patrones muestra que, luego de la visita, se han realizado diferentes trabajos en las instituciones educativas, entre los que se encuentran: talleres y clases abiertas con padres; actividades que implican la experimentación con fenómenos variados; diversos trabajos de plástica y elaboración de carteleras; desarrollo de proyectos científicos; salidas de campo; búsqueda de información online y realización de informes y presentaciones.

## Contribución de la visita a Espacio Ciencia al trabajo de aula

En referencia a los aspectos en los que la visita a Espacio Ciencia contribuyó al trabajo de aula, respondieron a esta pregunta el 97,1% de los docentes (N=329) y el 2,9% (N=10) omitió responder. Los elementos no excluyentes que se presentaron para ser seleccionados como respuestas fueron:

- 1) **Proponer nuevos abordajes al enseñar conceptos:** Incursionar en nuevas metodologías de enseñanza que favorezcan el aprendizaje de las ciencias.
- 2) **Impulsar el pensamiento científico de sus alumnos:** Fomentar la curiosidad, el pensamiento crítico

y reflexivo. Concebir la ciencia como un proceso, como una herramienta para intentar comprender el mundo que nos rodea y para tomar decisiones fundamentadas.

- 3) **Mejorar los rendimientos en las asignaturas científicas:** Incrementar las calificaciones en las asignaturas del área científica.
- 4) **Otros:** Contribuciones que no se describen en los elementos anteriores.

Los resultados se describen en la Tabla 5.

Contribución	N	%
Proponer nuevos abordajes al enseñar conceptos	191	58,1
Impulsar el pensamiento científico de sus alumnos	220	66,9
Mejorar los rendimientos en las asignaturas científicas	78	23,7
Otros	14	4,2

**Tabla 5.** Contribución de la visita al trabajo de aula.

Los docentes que completaron el campo “otros” mencionaron contribuciones que abarcan los siguientes aspectos: el uso del vocabulario científico; el estímulo entre pares para discutir los fenómenos observados; el fomento del trabajo interdisciplinar; la concepción de la ciencia como actividad interesante y de aplicación en el día a día; la oportunidad de relacionar la teoría con la práctica, y la mejora de la motivación.

## El recorrido por la pirámide del entusiasmo

La propuesta educativa de Espacio Ciencia es amplia e incluye recorridos guiados por diferentes exhibiciones, así como talleres temáticos para grupos de estudiantes y docentes. Asimismo, se ofrecen recorridos libres para público general. La metodología empleada para recolectar las respuestas no permite diferenciar qué actividad realizó cada uno de los docentes encuestados ni determinar qué exhibiciones visitaron. Sin embargo, es posible afirmar que la actividad que se realiza con más frecuencia entre los docentes que concurren a Espacio Ciencia con sus alumnos son los recorridos guiados, por lo que se asume que las respuestas de los docentes, en la mayoría de los casos, están referidas a eso. En el



año 2014 el 94% de los docentes que concurrieron a Espacio Ciencia realizaron un recorrido guiado.

Con relación al tipo de impacto a nivel educativo que genera la visita a Espacio Ciencia en los estudiantes, se han agrupado las respuestas en tres categorías establecidas a los efectos de este estudio. Se asume que la categoría *impacto a largo plazo* incluye las categorías *impacto a mediano plazo* e *impacto a corto plazo*, ya que es de esperar que los estudiantes que pudieron sostener su entusiasmo a lo largo del tiempo, realizando actividades que implicaron profundizar en alguna temática, estuvieran, a corto plazo, impactados por la visita. Son categorías que forman una pirámide de entusiasmo. Si bien es esperable que casi el 100% de los grupos se vayan con cierto entusiasmo de Espacio Ciencia, no lo sería que ese mismo porcentaje atravesara todas las etapas hasta concluir con un proyecto o trabajo relacionado con la visita.

En cuanto a los comentarios de los docentes sobre la función que cumple Espacio Ciencia como facilitador de los aprendizajes para trabajar temáticas complejas en la institución educativa, no se limitan a mencionar una sola de las funciones establecidas a los efectos de este estudio, sino que varios docentes aluden a evidencias de las que se puede inferir más de una función.

Con referencia a la motivación, no se evidencia en las respuestas dadas por los docentes algún marco teórico de referencia, por lo que se asume que los docentes la han concebido valiéndose de las ideas previas que cada uno tiene sobre este concepto.

Entre las actividades relacionadas con la ciencia que fueron llevadas a cabo a partir de la visita a Espacio Ciencia, descritas por los docentes en la sección "otras actividades", se mencionan los proyectos. La metodología empleada no permite discernir si esos proyectos se plasmaron en una investigación por lo que no se contabilizaron en el elemento *trabajos de investigación*.

En la sección *Contribución de la visita a Espacio Ciencia al trabajo de aula* se define cada uno de los elementos que se presentan en la encuesta como respuestas no excluyentes, a los efectos de que los lectores conozcan qué entendemos por cada uno de los elementos, pero estas definiciones no están necesariamente relacionadas con las concepciones que los docentes puedan tener de cada uno de esos elementos.

Si bien no era un objetivo inicial cuantificar el impacto que genera en los docentes la visita a Espacio Ciencia, es muy difícil disociar el efecto en los alumnos de la figura del docente en el ámbito de la educación formal. Es decir, seguramente los docentes que resultaron más impactados por la visita son los que mejor condujeron

la motivación de sus estudiantes y, por ende, los que lograron mejores resultados en los trabajos de aula.

## Perspectivas a futuro

En este estudio la figura del docente es ambigua, ya que a los efectos de completar el cuestionario son observadores de los alumnos, pero a los efectos de participación en la visita son beneficiarios. Esto representa, en el contexto de este estudio, una limitante metodológica crítica debido a la alta asociación que puede existir entre la motivación docente y la observación del comportamiento de los alumnos, estando esta última posiblemente sesgada.

Se reconoce como limitante metodológica el sesgo en la selección de los participantes debido a dos factores que resultan críticos: por un lado, la visita al museo y, por el otro, el carácter voluntario de la encuesta.

Asimismo, la herramienta de encuesta online presenta una serie de limitaciones, a saber: la disponibilidad del acceso a internet y la identidad de la dirección de correo electrónico, que puede que no corresponda al docente que asistió a la visita. Si bien esta información es suministrada por el docente, en algunas ocasiones la casilla de correo corresponde a un departamento o sector de la institución educativa y es gestionada por más de una persona.

A su vez, tampoco se aísla el efecto de la visita de otras actividades que se hayan realizado en el marco del trabajo escolar.

Debido al diseño de la encuesta no se puede determinar en qué institución educativa se desempeña el docente. Esto representa una limitante metodológica importante a la hora de realizar cruces de información.

## Conclusiones

Los resultados muestran que Espacio Ciencia contribuye al aprendizaje de las ciencias, generando múltiples impactos en los alumnos que los docentes identifican en varias instancias del proceso de enseñanza-aprendizaje. Del mismo modo, un número importante de docentes manifiesta que el museo es facilitador de aprendizajes en temas que resultan complejos para los alumnos. Esta facilitación adopta diferentes formas en función de cómo son utilizados los contenidos de las exhibiciones.

En cuanto a la motivación de los alumnos, la propuesta educativa del museo incide en ella favorablemente, logrando que los alumnos muestren un mayor entusiasmo frente al aprendizaje de las ciencias. Esta motivación propicia además la incursión en otros ambientes de

aprendizaje, como los laboratorios y el entorno escolar. También se evidencia una mayor apertura de las aulas a la realización de actividades en las que se comparten los trabajos con la comunidad.

Si bien no es equitativa la distribución geográfica de los docentes encuestados a lo largo y ancho del país y la gran mayoría de las encuestas provienen de docentes que se desempeñan en Montevideo, el departamento uruguayo donde se encuentra Espacio Ciencia, los 19 departamentos están representados, contando con al menos un docente encuestado de cada uno.

En futuros estudios sería interesante desarrollar una metodología que permita centrarse en los docentes, quienes juegan un rol fundamental en la conducción de la motivación de los estudiantes. En ese sentido el museo se posiciona como un espacio para estimularlos a buscar diferentes formas de enseñar ciencias a sus alumnos.

## Referencias

- Bisquerra, R., 2000. *Educación emocional y bienestar*. Barcelona: CISSPRAXIS.
- Cuesta, M., Díaz M.P., Echevarría I., Morentin, M. y Pérez C., 2000. Los museos y centros de ciencia como ambientes de aprendizaje. En: *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 26.
- Echevarría, I., Morentin, M., Cuesta, M. y Zamalloa, T., 2010. Particularidades sobre los centros de ciencias interactivos y el aprendizaje de las ciencias. En: *Paulo Freire. Revista de Pedagogía Crítica*, 9(8), pp.111-126.
- Falk, J. y Storksdieck, M., 2005. Learning science from museums. En: *Historia. Ciencias. Saúde-Manguinhos*, 12 (supplement), pp.117-143.
- Feher, E. y Rennie, L., 2003. Guest editorial. En: *Journal of Research in Science Teaching*, 40, pp.105-107.
- Guisasola, J. y Morentin, M., 2010. Concepciones del profesorado sobre visitas escolares a museos de ciencias. En: *Enseñanza de las Ciencias*, 28(1), pp.127-140.
- Naranjo, M. L., 2009. Motivación: perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. En: *Revista Educación*, 33(2), pp.153-170.
- Morentin, M. y Guisasola, J., 2013. Visitas escolares a centros de ciencias basadas en el aprendizaje. En: *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 73, pp.61-68.
- Hein, G., 1998. *Learning in the museum*. London: Routledge.

Patiño, M. coord., 2013. *La divulgación de la ciencia en México desde distintos campos de acción: visiones, retos y oportunidades*. México: SOMEDICYT.

Sánchez Mora, M. C., 2013. Museos de ciencias, escuelas y profesorado, una relación a revisarse. En: *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10(3), pp. 377-393.

Stekolschik, G., Gallardo, S. y Draghi, C., 2007. La comunicación pública de la ciencia y su rol en el estímulo de la vocación científica. En: *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 12(25), pp.164-180.

## Bibliografía recomendada

- Batthyány, K. y Cabrera, M., 2011. *Metodología de la investigación en Ciencias Sociales. Apuntes para un curso inicial*. Montevideo: UDELAR.
- Guisasola, J. y Morentin, M., 2007. ¿Qué papel tienen las visitas escolares a los museos de ciencias en el aprendizaje? Una revisión de las investigaciones. En: *Enseñanza de las Ciencias*, 25(3), pp.401-414.
- Guisasola, J. y Morentin, M., 2014. La visita a un museo de ciencias en la formación inicial del profesorado de Educación Primaria. En: *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 11(3), pp.364-380.

## Reconocimientos

A Florencia Fontaine por su apoyo en el procesamiento de datos y a Guillermo Roland por su colaboración en la preparación de tablas y figuras y sus aportes generales al artículo.





# ÍNDICE DE AUTORES

Ayres, Carlos . . . . .	15
Battello, Carlos . . . . .	40
Blasina, Gonzalo . . . . .	34
Cristobal, Stella . . . . .	20, 34, 51
Da Costa Porto Ayala, Marcelo . . . . .	28
De Giuda, Mariela . . . . .	6, 34
De Lisio, Claudia . . . . .	34
Delgado, María Del Huerto . . . . .	15
Di Candia, Carina . . . . .	44
Gálvez Vargas, Paul . . . . .	28
Iharur, Paula . . . . .	60
López, Viterbo . . . . .	34
Maderni, Gabriela . . . . .	44
Olivera, Andrés . . . . .	20, 51
Pippolo, Daniel . . . . .	60
Queheille, Natalia . . . . .	40
Saavedra, Carola . . . . .	6, 51, 60
Saizar, Carlos . . . . .	20
Silva Domingo, Luis . . . . .	28
Silveira Segui, Fiorella . . . . .	64
Tenaglia, Cecilia . . . . .	34
Varela Rey, Alberto . . . . .	44, 55
Wins Arnábal, Fernando . . . . .	28

# ÍNDICE TEMÁTICO

## A

Acreditación . . . . .	41, 42, 43
Análisis del ciclo de vida . . . . .	20, 27
Aprendizaje . . . . .	17, 19, 29, 30, 33, 37, 38, 48, 52, 53, 54, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 71
Arroz . . . . .	40, 41, 42, 43

## B

Buenas prácticas de gestión . . . . .	38, 56, 57, 58, 59
---------------------------------------	--------------------

## C

Calibración . . . . .	41, 42
Calidad del grano . . . . .	41
Centro tecnológico del plástico (CTplas) . . . . .	9, 10, 60
Centros tecnológicos . . . . .	7, 8, 9, 10, 12, 13, 60, 61
Certificación . . . . .	26, 33, 41, 42, 54, 57
Ciencias . . . . .	64, 65, 66, 68, 69, 70, 71
Comercio exterior . . . . .	29, 31, 33
Competencia . . . . .	25, 41, 42, 46, 47, 48, 49
Competitividad . . . . .	10, 11, 14, 15
Contaminación . . . . .	23, 24, 25
Cooperativas . . . . .	34, 36, 37, 38, 39
Creatividad . . . . .	10, 52, 65

## D

Desarrollo local . . . . .	15, 16, 17, 18, 19, 57
Desarrollo sostenible . . . . .	7, 9, 18, 24, 62
Desarrollo territorial . . . . .	16, 17, 18, 19, 15, 35
Descentralización . . . . .	19, 56, 57
Desempeño . . . . .	7, 24, 26, 29, 30, 32, 33, 37, 45, 47, 49, 52, 53, 56, 65

## E

Economía social . . . . .	34, 35, 39
Educación formal . . . . .	54, 55, 66, 70
Emisiones . . . . .	20, 22, 53
Energía . . . . .	9, 20, 21, 23, 24
Enfoque al cliente . . . . .	46
Enseñanza . . . . .	12, 65, 68, 69, 70, 71
Espacio Ciencia . . . . .	64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71
Evaluación de impactos . . . . .	20, 21, 22
Exhibiciones . . . . .	69, 70

## G

Gestión aduanera . . . . .	29
Gestión estratégica . . . . .	30
Gestión municipal . . . . .	56

**I**

I+D+i . . . . .	7, 12, 13, 14
Impacto ambiental . . . . .	10, 21, 22, 23, 24, 61
Indicadores . . . . .	7, 10, 11, 21, 22, 23, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 37, 53, 58
Innovación . . . . .	6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 29, 31, 37, 38, 39, 45, 50, 51, 52, 53, 54, 57, 60, 61, 62, 63, 65
Intraemprendimiento . . . . .	52
ISO 14040 . . . . .	21, 22, 24, 25, 27
ISO 17025 . . . . .	42
ISO 9001 . . . . .	33, 42, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 57

**L**

Liderazgo . . . . .	47, 53
---------------------	--------

**M**

Materias primas . . . . .	21, 24, 61
Mejora . . . . .	9, 10, 11, 16, 17, 18, 20, 21, 25, 29, 33, 37, 38, 39, 47, 48, 50, 53, 55, 56, 58, 59, 61, 63, 69
Metas . . . . .	29, 30, 32, 33
Misión . . . . .	15, 29, 31
Modernización . . . . .	28, 29, 31
Movimiento cooperativo . . . . .	35, 37
Museo de ciencia . . . . .	66, 71

**P**

PAS 2050 . . . . .	26-27
Planificación estratégica . . . . .	18, 26, 29, 30, 31, 32, 58
Plástico . . . . .	9-12, 60, 61, 63, 74

**R**

Reciclado . . . . .	21
Rendimiento . . . . .	25, 40, 41, 54
Responsabilidad social . . . . .	14, 24

**S**

Sistema de gestión por resultados . . . . .	28, 29, 32, 33
Sustentabilidad . . . . .	37, 39, 61

**T**

Transferencia tecnológica . . . . .	10, 15, 16, 17, 18, 19, 61
Transparencia . . . . .	26, 29, 56, 58

**V**

Visión . . . . .	7, 9, 10, 12, 13, 22, 26, 29, 31, 37, 50, 52, 53, 61
------------------	--



— INNOTEC —  
**Gestión**  
—  
REVISTA DEL LABORATORIO  
TECNOLÓGICO DEL URUGUAY