



Contar con un Roadmap de Industria 4.0 que potencie el negocio:

“Una alianza estratégica para ayudar a las empresas en la región a estructurar su proceso de transformación digital”



Cada vez son más las empresas en la región que vislumbran la necesidad de avanzar en la transformación digital conforme se mueven las organizaciones en el mundo.

*Pero, al mismo tiempo, surgen interrogantes respecto a cómo y por dónde comenzar o incluso sobre cómo continuar luego de algunos primeros pasos más o menos exitosos. En diálogo con Énfasis Logística, los especialistas **Marcel Hagemann, consultor senior del Industrie 4.0 Maturity Center de Aachen Alemania; Daniel Suarez Anzorena, director del Centro de Industria 4.0 de la Universidad Austral y Lourdes Perea Muñoz, directora de investigación del Centro I4.0 de la Universidad Austral**, brindan detalles sobre el tema.*

Que todo fluya

En tiempo real, administrará tus almacenes y depósitos de mercadería, los envíos y su transporte y la circulación de los vehículos en planta. Además, monitoreará los viajes y certificará las entregas mediante una App, desde el celular.



VKM Supply Chain Software representa una solución integral para la gestión logística y de la cadena de suministro de tu empresa.

Una suite de 4 productos con más de 15 años de evolución, desarrollada para resolver las necesidades de diferentes áreas.

Conocé más
escaneando
este código



SAP® Certified
Integration with Applications on SAP HANA*

vkmlogistica.com

Desarrollado por **Valkimia**

El Centro de Industria 4.0 (CI4.0) se creó con la vocación de fomentar el desarrollo de la Industria 4.0 en empresas de la región. Desde 2018 impulsa distintas acciones de Capacitación, Investigación y Transferencia a tal fin. Su foco es el desarrollo de conocimiento teórico-práctico y su transferencia a las empresas. Desde sus inicios identificó las fortalezas de la metodología desarrollada por ACATECH y fomenta su conocimiento y aplicación como estándar en la región.

El Industrie 4.0 Maturity Center (I40mc) es un spin off del estudio realizado por ACATECH y quien administra la propiedad y uso del índice de madurez. Luego de participar en dicho estudio continuaron trabajando sobre el desarrollo de una plataforma para la implementación del índice que se caracteriza por su flexibilidad, versatilidad y eficiencia en apoyar los procesos de transformación digital de diferentes empresas.

Ambas instituciones comparten una misma visión respecto a lo que implica la Industria 4.0 y el abordaje holístico que requiere; y han creado una alianza estratégica para llevar en conjunto proyectos en la región. En esta nota nos cuentan cómo ven el desarrollo de las empresas, que desafíos encuentran, que herramientas recomiendan para sortear estos desafíos y aspectos prácticos de su implementación en distintos proyectos.

Énfasis Logística: Dada la novedad del tema, considero oportuno comenzar por preguntarles ¿qué es la Industria 4.0 y cuáles son los beneficios que trae para las empresas?

CI4.0: Normalmente el término Industria 4.0 se define desde la implicancia que tiene el efecto combinatorio de “tecnologías emergentes” en posibilitar nuevas formas de creación de valor para las empresas: la aparición de nuevos modelos de negocio, hiper-personalización de los productos o mayores eficiencias en los procesos. Esta definición, nos lleva a centrar la atención en dos aspectos que no son el eje de lo que realmente es el objetivo de la Industria 4.0. Por un lado, las tecnologías habilitadoras que son un medio y no un fin, y por otro los nuevos modelos de negocio que en general capitalizan rápidamente empresas que son nativas digitales, pero que, para la mayoría de las empresas no alinean con la estrategia actual en la cual están enfocados y para la cual han desarrollado capacidades. Esto puede resultar algo desalentador, por eso nuestro enfoque persigue entender que implica la Industria 4.0 desde la perspectiva de una empresa. En ese sentido compartimos la visión de ACATECH.

I4.0mc: El objetivo fundamental de la Industria 4.0, son los flujos de información integrados y el involucramiento de todos los sistemas ciber-físicos en el análisis y la toma de decisión basada en datos. Eso implica no solamente una integración técnica de nuevos sistemas y soluciones

sino también un desarrollo organizacional y cultural: adaptar procesos, capacitar empleados y ampliar formas de colaboración interna y externa.

CI4.0 Para las empresas esta convergencia actual de tecnologías digitales representa una oportunidad para agregar valor al cliente, al propio negocio y a las personas de la organización. Las capacidades digitales que la empresa incorpore harán posible obtener conocimiento a partir de los datos de una manera más inmediata (menor latencia) y así poder tomar decisiones más oportunas, incluso anticipándose a potenciales sucesos del futuro. Además, la profundización en el conocimiento de las relaciones causa / efecto en hechos de la gestión diaria, permitirá ser más eficiente en la misma.

É.L.: ¿Cuáles son los problemas típicos/dificultades que enfrentan las empresas al comenzar a transitar la transformación digital?

I40mc: La falta de entendimiento del objetivo final de la I4.0 hace que muchas veces las empresas empiecen desde cero, enfocados en proyectos concretos en un área o en determinados casos de uso. Generalmente, nos encontramos con una multitud de proyectos distribuidos en distintas áreas de la organización y vemos la necesidad de unir los hilos (estructurar). Un exceso de proyectos sin alineación de presupuesto, tiempos e interdependencias puede llevar al fracaso. También nos encontramos con al-

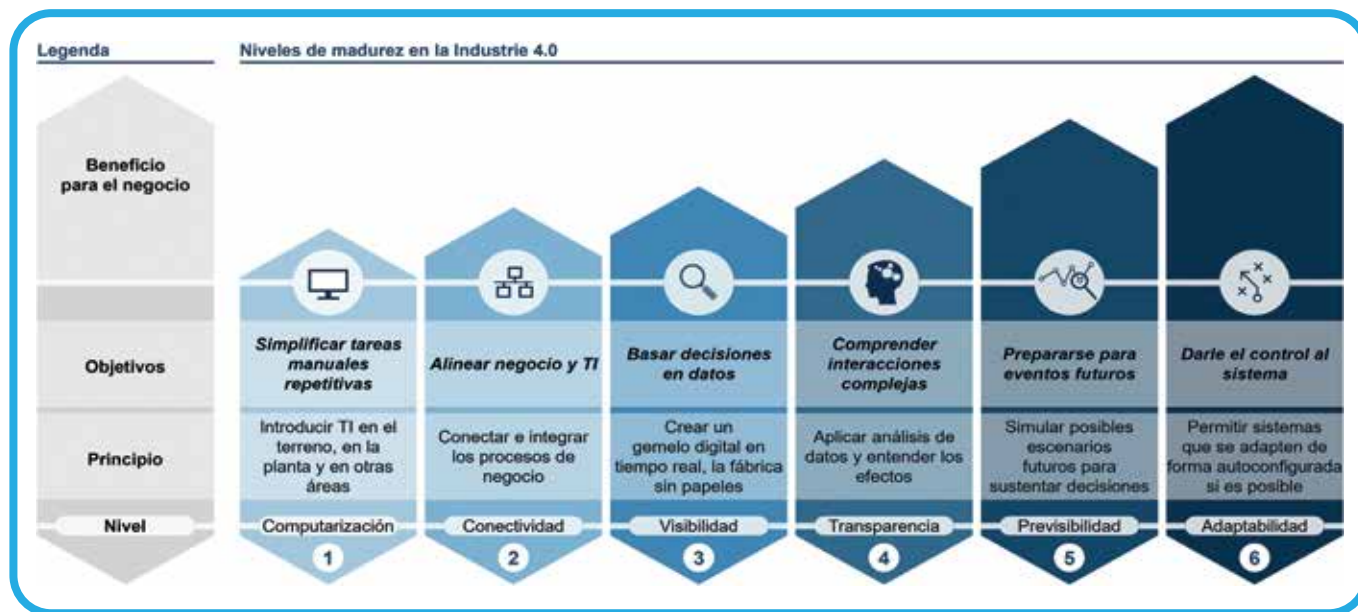


Gráfico 1

CIMC 中集

DELFIN GROUP
A R G E N T I N A

Everywhere you go!

PRESENTES EN TODAS PARTES

2 0 2 2

LOGÍSTICA INTERNACIONAL Y NACIONAL - CONTENEDORES - MÓDULOS HABITACIONALES

www.cimc.com | www.delfingroups.com | Seguinosen [in](#) [@](#) [f](#) [t](#) [#delfingroupargentina](#)

CIMC Delfin Logistics: Juana Manso 555, 7ªA - Puerto Madero - C.A.B.A. - Argentina - Tel.: +54 11 4893 1505 - Email: info@delfingroups.com

gunos proyectos demasiado ambiciosos que no parten de una infraestructura y organización preparada. Por ejemplo: los Use Cases de Machine Learning suelen fallar por la falta de disponibilidad y calidad de los datos. Más allá de eso, hay que diferenciar entre proyectos piloto o pruebas de concepto y soluciones escalables que se pueden implementar de manera estable.

CI4.0 En general las empresas avanzan en su proceso de transformación haciendo foco en la incorporación de capacidades digitales mediante tecnologías de información (TI) y de operación (TO), que son las habilitadoras de esa transformación, pero les resulta más difícil diseñar y abordar la incorporación de capacidades relacionadas con las formas de trabajo y la cultura de las personas a todo nivel de la empresa, siendo estas capacidades las que logran una efectiva implementación y permanencia en el tiempo de la Industria 4.0 en la organización.

El hecho de que las empresas comiencen con algunos proyectos concretos es positivo en ciertos aspectos, ya que la experiencia de implementación empieza a generar cierto aprendizaje en la organización y si además es exitoso, se logra una inercia positiva que derrama en otras áreas. Pero al mismo tiempo vemos que es un enfoque que no siempre permite a las empresas capitalizar el valor de las inversiones, o que luego de un tiempo se encuentran ante el des-

concerto de cómo seguir avanzando. Una herramienta sumamente efectiva para gestionar los proyectos de transformación digital de una forma más estructurada son los modelos de madurez.

É.L.: ¿En qué consisten las herramientas que mencionan? ¿Qué fortalezas tienen?

CI4.0: Los modelos de madurez describen patrones típicos de desarrollo de capacidades en distintos componentes de una organización a lo largo del tiempo, y lo hacen discretizando esa evolución hacia un estado de madurez total, en estadios sucesivos, contiguos y que se apoyan sobre el paso anterior con indicadores bien definidos de tal forma que la evolución se vuelve más asequible. Permiten caracterizar con claridad la situación actual de una empresa en términos del grado de desarrollo de sus recursos (en sentido amplio) y proyectar la situación deseada que dependerá de las necesidades específicas de cada proceso, para luego establecer una serie de proyectos interrelacionados que nos permitan llegar desde el estado inicial a la situación futura; es decir, un roadmap estructurado. Estructurar el proceso de transformación digital sobre un modelo de madurez robusto tiene muchos beneficios: por un lado, ayuda a comunicar la visión del proyecto a largo plazo, y por otro brinda transparencia sobre los pasos a seguir a stake-

holders que no están directamente involucrados con la implementación.

Desde el Centro de I4.0 hicimos un relevamiento exhaustivo de los modelos disponibles y de esa manera llegamos a conectarnos con el i40mc, porque la herramienta que utilizan tiene amplias fortalezas que no hemos encontrado en otras.

Desarrollado sobre la visión de ACATECH tiene un enfoque basado en un modelo de empresa que considera en forma prioritaria su estrategia de negocio como norte de la transformación digital, e identifica la necesidad de incorporar capacidades digitales en todas las áreas que componen la realidad de la empresa (visión holística).

É.L.: ¿En qué consiste el Índice que mencionan? ¿Cómo fue su gestación?

I40mc: El desarrollo del Industrie 4.0 Maturity Index fue iniciado por los inventores del término Industrie 4.0 en Alemania, justamente para ofrecerles una herramienta práctica a las empresas productoras con la cuál puedan entender y a la vez diseñar el significado de Industria 4.0 para su empresa en particular. Considerando el enfoque cross-disciplinario del tema, contribuyeron en su concepción varios institutos de investigación y empresas, todos líderes en su ámbito o industria. Como resultado, el modelo abarca capacidades relevantes para la Industria 4.0 en cuatro dimen-



Gráfico 2



OPTIMICE SU OPERACIÓN

con tecnología de punta y una solución a medida de su negocio



Sensores IoT + Desarrollo electrónico

Múltiples sensores y desarrollos electrónicos a medida.
Implementamos o desarrollamos la electrónica justa para su operación.



Equipamiento Satelital GNSS - 4G

Mayor precisión y performance.
Su flota siempre online y controlada



Huella de carbono + CANBUS

Medición de contaminación exacta por medio de conexión canbus. Conectamos a la computadora de su camión de forma simple y online.



Planificación y Ruteo

Planifique y optimice su operación ajustada a su negocio.
Obtenga en segundos la planificación más eficiente para su operación.



Whatsapp BOT Coordinator + IA

Coordine su operación de forma autónoma e inteligente por WhatsApp.
Operadores, choferes y clientes asistidos online con el WhatsApp BOT.

siones: recursos (personas y máquinas), sistemas de información, estructura organizacional y cultura, y describe su desarrollo a lo largo de seis niveles de madurez. En los primeros dos niveles se parte de aspectos que hacen a la digitalización y disponibilidad de datos, la computarización (1) y la conectividad (2) y los conecta con la visión de Industria 4.0 en los cuatro siguientes, comenzando por la visibilidad (3) y transparencia (4), que permiten captar valor a partir de los datos, permitiendo reacciones más rápidas en tiempo real y un incremento del conocimiento estructurado de los procesos claves y finalmente la previsibilidad (5) y adaptabilidad (6) de sistemas autónomos en la toma de decisión.

É.L.:¿Cómo es la aplicación de ese índice en casos concretos?

I40mc: En la práctica se muestra el gran potencial del índice cuando se trata de estructurar programas de transformación digital en empresas de manufactura. El enfoque holístico y la profundidad del modelo permiten utilizarlo como metodología no solo para la evaluación del estado actual sino también para la definición de las actividades más relevantes y su aporte al desarrollo. Esto permite vincular las particularidades y realidades a nivel de planta y para diferentes áreas de proceso (p.ej. gestión de calidad, mantenimiento, planificación de

control, manufactura, ensamblaje, etc.) con el desarrollo de sistemas TI, tecnologías y estructuras de soporte a nivel local y corporativo. En primer lugar, permite generar transparencia sobre las actividades en curso, fortalezas y debilidades existentes. Sobre esta base, se pueden desarrollar Roadmaps que agrupan las actividades más importantes, definen sus interdependencias y la secuencia lógica a lo largo de los niveles de madurez.

É.L.:Siendo una herramienta genérica ¿cómo se adapta a cada empresa en particular?

C14.0 La herramienta se encuentra desarrollada a partir de un modelo conceptual de lo que implica la Industria 4.0, pero su utilización no genera una función de “molde” a partir del cual se replica en forma idéntica en cada empresa un mismo camino hacia la Industria 4.0. Lo que la misma permite es en primer término iluminar y objetivar el estado actual de madurez digital de toda la organización, y luego considerando la estrategia propia de cada empresa proponer una secuencia de acciones tendientes a incorporar capacidades digitales con el criterio de buscar un balance en la madurez de las distintas áreas que la componen.

I40mc: El Industrie 4.0 Maturity Index se puede adaptar a las necesidades de cada empresa. Es útil tanto para PYMES como empresas multinacionales y permite el

análisis de capacidades en diferentes niveles de procesos particulares hasta unidades de negocio. Para considerar las particularidades de cada empresa o planta de producción, hay dos cosas que son esenciales. Primero, hay que partir de las necesidades de negocio y las metas estratégicas individuales. Industria 4.0 puede ayudar a reducir costes en diferentes áreas, aumentar la productividad o mitigar riesgos, pero es indispensable definir y comunicar el “porqué” y los potenciales de la transformación digital. Segundo, se necesita de la experiencia y el involucramiento del personal afectado a cada proceso. Eso aplica tanto a la evaluación de la situación, como a la identificación de potenciales y definición de actividades. A eso hay que agregarle una perspectiva holística y conocimientos en los conceptos y tecnologías de Industria 4.0. Por lo tanto, en nuestros proyectos trabajamos con visitas a fábrica, entrevistas con los responsables de procesos y el apoyo de un equipo interno y externo inter-disciplinario. A su vez, nuestra plataforma online ofrece un catálogo de soluciones (fruto de la experiencia en otros proyectos) y benchmarks con otras empresas de la misma industria.

La plataforma permite un ajuste a los procesos relevantes de cada planta analizada, sin perder las capacidades genéricas como elemento estructural. Así se asegura la versatilidad y al mismo tiempo

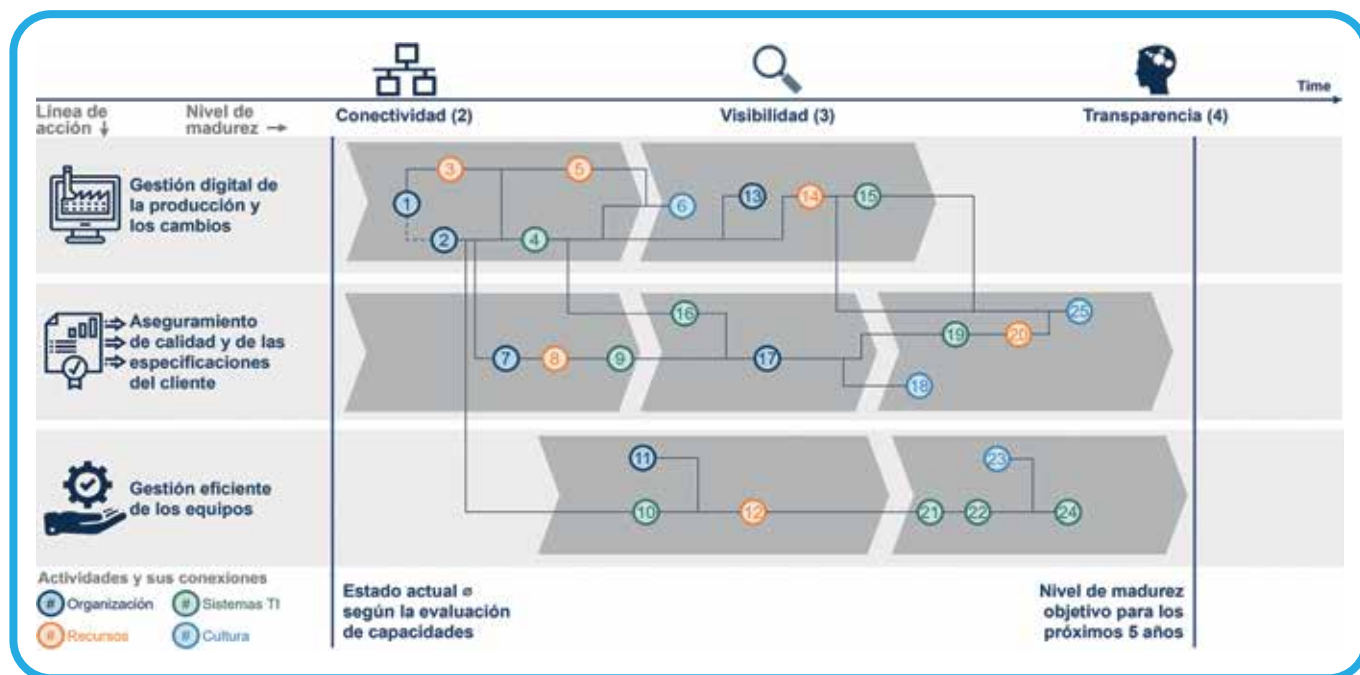


Gráfico 3



C.H. ROBINSON



Soluciones integrales para todas sus necesidades de transporte terrestre

Oficina de Buenos Aires
Maipu1252, Piso 11, CABA
Info.Argentina@chrobinson.com
www.chrobinson.com

po se puede aprovechar de conocimientos de diferentes industrias o procesos.

É.L.: ¿En la implementación de I4.0, se observan similitudes/diferencias en proyectos de empresas de distintos sectores industriales?

I40mc: En los últimos cinco años, hemos trabajado con diferentes industrias. Entre otras las industrias de acero, alimentos, automotriz, farmacéutica, manufactura, minería, químicos y otros procesos. Aunque existen diferencias considerables tanto a nivel de productos y procesos como a nivel organizativo, las capacidades del índice se han mostrado válidas en todos casos. Más allá de la adaptación del procedimiento que se ha explicado antes, pueden resultar actividades y soluciones diferentes. Se pueden distinguir cuatro casos. I) soluciones genéricas para problemas comunes. Nos seguimos encontrando con muchos retos en los niveles de conectividad de sistemas TI y visibilidad de la información que requieren soluciones básicamente estándares, como configuración, interfaces y workflows del ERP, tecnología auto ID como los códigos de barra o un acceso remoto a sistemas. II) Soluciones particulares para necesidades genéricas. Como ejemplo se pueden mencionar aspectos de conectividad de equipos que son un reto común, pero se puede realizar de diferentes maneras. Mientras que en la industria de procesos generalmente existe un acceso a datos a través del sistema de control distribuido, nos hemos encontrado con MES (Manufacturing Execution Systems) parcialmente implementados en la industria de alimentos, por ejemplo. En minería, en cambio por estar “bajo tierra”, el mayor problema no son los sistemas o interfaces sino las redes de comunicación. III) Soluciones genéricas para necesidades particulares. Aquí se pueden mencionar herramientas de visualización y análisis que requieren una adaptación a los datos y KPI individuales de una empresa. Mientras se analiza y monitorea un proceso químico en la industria química, se buscan potenciales en la sincronización de procesos en la industria automotriz o en el OEE de líneas de llenado y envasado. IV) Por supuesto existen también soluciones particulares para necesidades particulares de cada industria que resultan de las características del proceso, de regu-

laciones especiales o la concentración de poder en ciertos clientes o proveedores de materiales o equipos.

CI4.0: aparece un primer nivel de diferenciación de acuerdo al sector industrial al que pertenece la empresa, y luego cada organización dentro de un mismo sector tiene sus propios objetivos de negocio, sus propias fortalezas y debilidades, y su propia cultura entre otras particularidades, lo que hace a cada proceso de transformación digital personalizado y único.

É.L.: ¿Observan diferencias entre el contexto local y otros países en los que han trabajado?

CI4.0 Desde que comenzamos a profundizar y tratar de aplicar los conceptos del modelo de Acatech a fines del 2018, percibimos que en su descripción asumía como un hecho, determinado nivel en la calidad de gestión de las empresas manufactureras. Con esto nos referimos a que el punto de partida eran empresas que ya tenían incorporadas normas de calidad, diseños y documentación de procesos, clara asignación de roles y responsabilidades, principios de la cultura y práctica lean, y otros aspectos de gestión.

En el ámbito local, y en general más particularmente en las pymes, es frecuente encontrar oportunidades de mejora en muchos aspectos de la calidad de gestión. A esta capacidad la hemos denominado “nivel 0”, porque entendemos que es muy importante llegar hasta un cierto nivel de calidad de gestión mínimo antes de abordar un proceso integral de transformación digital, y luego también, en forma paralela, seguir reforzando la gestión en paralelo con la digitalización.

I40mc: Una diferencia que se observa es un grado más bajo de automatización de procesos. Pero esto no debe confundirse con un nivel bajo de Industria 4.0. En realidad, los conceptos de Industria 4.0 permiten una mejora significativa al integrar flujos de información entre personas, máquinas y sistemas. Creo que hay también aspectos culturales que son positivos y que se pueden capitalizar en el contexto laboral, como el uso extensivo de redes sociales y el interés en colaboración digital en la vida privada.

É.L.: Un aspecto central que preocupa a quienes impulsan las implemen-

taciones en las empresas es el cálculo del ROI de los proyectos ¿Qué nos pueden comentar al respecto?

I40mc: La identificación y estimación de potenciales es esencial para enfocar y justificar las actividades de Industria 4.0 de una empresa. Sin embargo, el cálculo tradicional del ROI de proyectos fracasa en muchos casos. Por un lado, tiene que ver con el carácter exploratorio y ágil que se requiere en algunas actividades lo que resulta en incertidumbre tanto de recursos como de retorno. Por otro lado, se puede complicar en el caso de proyectos habilitadores que no brindan un retorno directo. Si bien no eliminan por completo la incertidumbre, los roadmaps presentados sirven como punto de arranque para la estimación bottom-up y más detallada del potencial. Ya que define la secuencia y las interdependencias entre actividades, permite evaluar el potencial de varias de ellas en conjunto. Así se considera la dependencia del retorno de varios habilitadores que por sí mismos no parecerían atractivos. Para poder calcular el posible retorno, se necesita identificar los diferentes efectos que tiene el conjunto de actividades y estimar su impacto. En base de la experiencia con otras empresas se puede elaborar una primera selección de efectos y un rango típico de su impacto. Sin embargo, solo en colaboración con los expertos de procesos y alineado con la estrategia de la empresa, se llega a una estimación robusta. Luego, para poder calcular el ROI, se necesita realizar la planificación detallada del proyecto, selección de soluciones, etc.

CI4.0: En definitiva, si bien la construcción del índice está hecha de tal manera que cada estadio de madurez agrega valor en sí mismo, hay ciertos potenciales que se pueden apreciar luego de varios proyectos que nos van llevando a cierto grado de madurez. El road-map con proyectos concretos que nos van permitiendo la transición en los distintos escalones habilita visualizar “tracks” de proyectos concatenados y estimar el potencial futuro de implementar esos proyectos. Esto permite no sólo tomar decisiones respecto de un proyecto en base a su ROI, sino tener en cuenta el valor potencial de implementarlo como habilitador de otros proyectos. ●