

**XLVI CONGRESO ARGENTINO DE PROFESORES
UNIVERSITARIOS DE COSTOS**

**REDUCCIÓN DE COSTOS ORQUESTANDO LA
TRANSFORMACIÓN DIGITAL**

Categoría propuesta: Aporte a la disciplina

Autores

**Gonzalo H. Hasda (categoría socio Activo) UBA
Diego Erben (categoría socio Activo) UNLP**

Córdoba; octubre de 2023

INDICE

1. RESUMEN.....	2
2. INTRODUCCIÓN.....	3
3. EL CONTEXTO	3
4. LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL.....	4
5. LA AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS.....	4
6. EJEMPLOS DE VÍNCULO ABC Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS	19
7. CONCLUSIÓN.....	21
8. BIBLIOGRAFÍA.....	23

1. RESUMEN

AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS

Categoría propuesta: Aporte a la disciplina

El objetivo del trabajo es incorporar tecnología en nuestra disciplina, centrándonos en soluciones digitales que reducen costos buscando la eficiencia en los procesos. Describimos las herramientas RPA, BPM e IA demostrando su alto impacto, considerándolas fundamentales en nuestra caja de herramientas tecnológicas. Creemos crucial que las empresas cuenten con soluciones transaccionales que otorguen gobierno a los procesos y generen información oportuna y relevante.

Proponemos las etapas y los roles del equipo multidisciplinario en la implementación de estas herramientas. Destacando que los profesionales de costos y gestión son centrales en la decisión de inversión y en la incorporación de la solución, especialmente si se utilizan herramientas de ABC para costear los procesos y simularlos previo a la implementación, calculando tiempos de repago para priorizar alternativas.

El enfoque de la TGC guía nuestra propuesta metodológica, donde el mapeo de procesos nos permite identificar tecnologías que optimicen la eficiencia. Presentaremos BPM y RPA, con casos que confirmen su potencial demostrando beneficios por reducción de costos. Además, hemos utilizado al Chat GPT como colaborador para desarrollar ejemplos en distintas industrias y fundamentar nuestra propuesta, combinando la potencialidad de esta nueva tecnología con el conocimiento humano para brindar contenido de valor a la profesión.

Consideramos que nuestra profesión tiene un amplio campo de desarrollo al combinarla con la tecnología aplicada a los negocios. Nuestra visión estratégica, análisis detallado de cada tecnología a implementar, selección y participación en el proceso de internacionalización, así como la mejora continua posterior, son fundamentales para maximizar las utilidades de las empresas, desde pymes hasta grandes compañías.

En resumen, nuestro enfoque se enfatiza en incorporar tecnología para reducir costos, mejorando la eficiencia los procesos, y así aportar valor agregado en el asesoramiento a los empresarios. Estamos convencidos que la combinación de tecnología y conocimiento humano permitirá un desarrollo continuo y estratégico en nuestra profesión.

2. INTRODUCCIÓN

El mundo entero está desbordado de tecnología a partir de la revolución digital y la pandemia, vivimos años de mucha aceleración tecnológica. Frente a esta situación los negocios cuentan con muchos más recursos para lograr mejoras en ventas, disminuir costos y finalmente cumplir con el objetivo de maximizar resultados.

Desde nuestra disciplina se ha propuesto un enfoque metodológico que se apoya en TGC para definir la arquitectura digital óptima en función del mapeo de los procesos de cada organización. En este trabajo, utilizaremos dicho enfoque y decidimos elegir algunas tecnologías que demuestren el impacto que pueden tener en los costos focalizando en la eficiencia de los procesos.

Nos vamos a concentrar en las herramientas BPM (Business Process Management) que permite la implementación y orquestación de herramientas de transformación digital, como RPA (Robotic Process Automation) y IA (Inteligencia Artificial), para eficientizar los procesos y vincularlo con el costeo ABC (Activity-Based Costing) para proyectar resultados y mejorar la toma de decisiones. Para ello explicaremos técnicamente el funcionamiento de cada una y a partir de casos vamos a graficar la potencia que tienen. Estas tecnologías las consideramos aliadas para cualquier profesional que busque mejorar los costos a partir de la eficiencia de los procesos y el análisis detallado de sus costos.

3. EL CONTEXTO

Este mundo cambiante, hiperconectado, veloz y disruptivo se consideran la base de la denominada "Revolución Digital". Es un fenómeno mundial que atraviesa a la sociedad en todos sus aspectos: políticos, sociales, económicos, familiares, educativos, etc. En tal sentido, cada vez es más frecuente escuchar en diversos ámbitos términos como Realidad Virtual, IoT, IA, Ciberseguridad, comercio virtual (E-commerce), Big Data, impresoras 3D, Industria 4.0, Robótica, Biotecnología, Machine Learning, Vehículos autónomo y muchos otros términos que son parte de los nuevos conceptos de la Revolución Digital.

Desde noviembre 2022 se lanzó masivamente CHAT GPT y se empieza a escribir un nuevo capítulo de esta revolución que nos tiene a todos sorprendidos. Los avances tecnológicos no paran y seguramente nos enfrentaremos a años de muchas novedades y cambios profesionales, empresariales y sociales.

En consecuencia, vemos a la Revolución digital, como una oportunidad estratégica de incorporar nuevas tecnologías, pero por sobre todo nuevas formas de entender las cosas a nuestro alrededor, para que los procesos / negocios sean más eficientes y permitan a su vez generar nuevas oportunidades.

En este contexto existen tecnologías para diversos objetivos y de colaboración con todas las disciplinas. Queremos tomar las herramientas que entendemos puedan dar mejoras en los procesos de negocio y que logren una eficiencia en la ejecución de los mismos. Desde nuestra visión debemos ser apasionados por los datos y los procesos que generan la información para la toma de decisiones.

4. LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Es un proceso de alto impacto en la organización que comienza con la revisión y adecuación de la estrategia del negocio y el trabajo simultáneo en 5 ejes del negocio; 1- Clientes; 2- Productos; 3- Personas; 4- **Procesos** y 5- Información

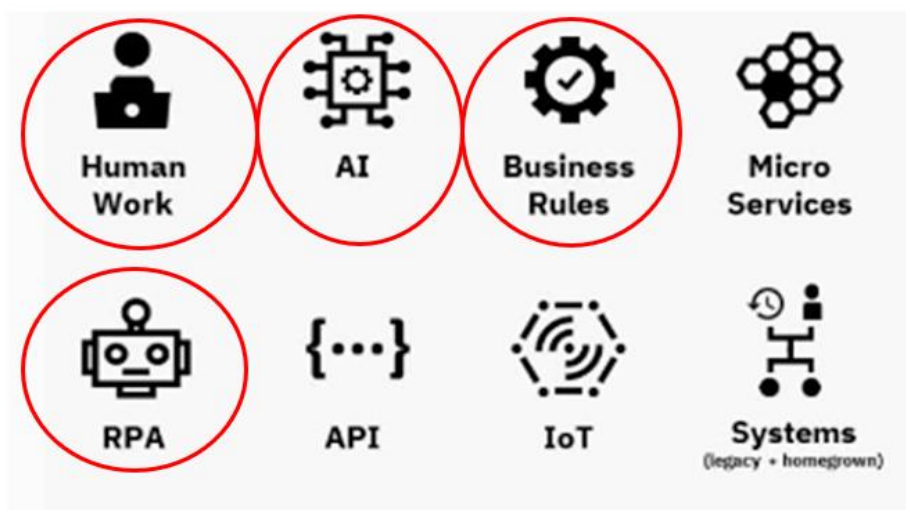
Las empresas que buscan una transformación digital están evidenciando giros 180 grados. Esta decisión puede estar motivada por la competencia que se introduce en un mercado con una propuesta de valor disruptiva y muy aceptada por los consumidores. Por ejemplo, podemos citar a UBER, AIRBNB, NETFLIX, etc

Nuestro trabajo estará focalizado en el EJE 4 PROCESOS. Estamos convencidos que encontraremos soluciones y herramientas que potencian toda nuestra disciplina de costos que se centra en este eje de cualquier organización porque allí se producen los costos a partir del consumo de factores por parte de las acciones para producir productos intermedios o finales. Es por eso que vinculamos estas nuevas tecnologías con la TGC y el costeo ABC para proponer cual consideramos puede ser nuestro rol en esta transformación que se evidencia en las empresas como adaptación a este contexto.

5. LA AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS

Todas las empresas deben tratar de mejorar sus procesos regularmente ya sea implementando nuevas tecnologías o con programas de mejora continua. Pretendemos demostrar en el trabajo como el modelado de procesos BPM permite diagramar procesos de fácil lectura ya sea para áreas de negocio como de sistemas. Y no solo mostrarlos en una forma concisa y clara si no también permitiendo facilitar la implementación acuerdos de nivel de servicio (en adelante denominados SLA por las siglas Service level agreement) y monitorear su cumplimiento mediante tableros. Así como también parametrizar indicadores de eficiencia que facilitan este proceso de mejora continua y la automatización, tal como desarrollaremos a lo largo de este capítulo.

En tal sentido, en 2022 la empresa Camunda realizó una encuesta entre más de 600 profesionales de Sistemas de América del Norte y Europa para diagnosticar que perciben las empresas respecto a la gestión y automatización de sus procesos, publicando el informe STATE OF PROCESS AUTOMATION REPORT 2022. En sus resultados se destacan que el 92% concuerda que la automatización de los procesos es la clave para la transformación digital. De hecho, es el gran desafío y las empresas tienen en general 8 posibilidades de integración para lograr la automatización, como vemos en la siguiente imagen, de las cuales nos enfocaremos en 4 de ellas en este trabajo



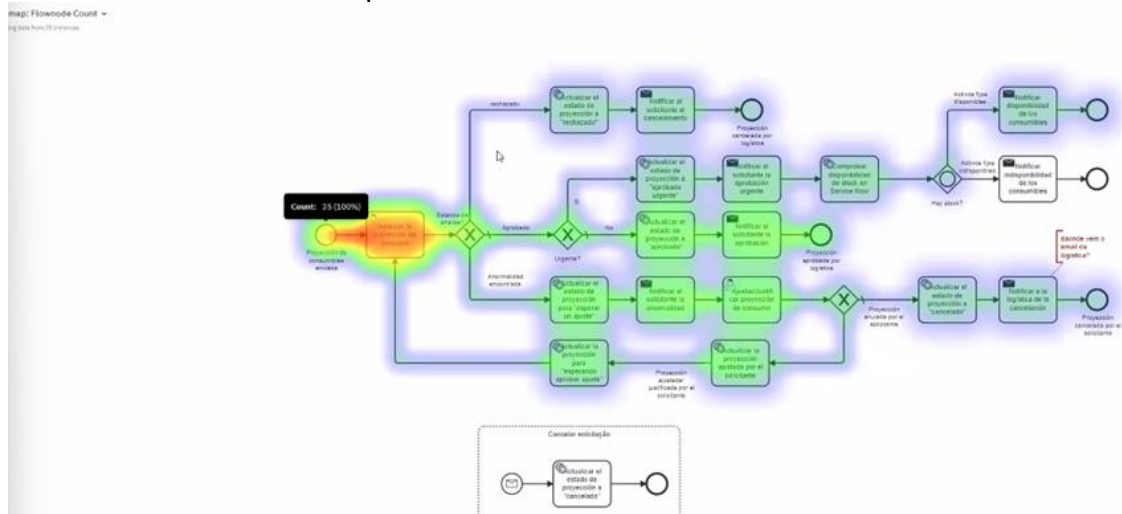
Las empresas actualmente buscan en la gestión de procesos, la orquestación y automatización de los mismos para lograr los siguientes objetivos:

- **Mejorar la experiencia de cliente** aprovechando automatizaciones de procesos para mejorar la calidad de atención y el tiempo de respuesta;
- **Rapidez en la percepción valor:** En los próximos capítulos desarrollaremos cómo las herramientas de BPM y RPA logran una rápida implementación de avances tecnológicos que muestran un pronto recupero de inversión especialmente en procesos repetitivos y con gran carga de trabajo humano;
- **Capacidad de reaccionar rápidamente a los cambios:** el contexto cambiante que describimos en el inicio nos demuestra la necesidad de reaccionar rápido a los cambios adecuando y evolucionando los procesos, de ahí la preponderancia de las herramientas que describiremos en este trabajo
- **Mayor eficiencia operativa:** El principal objetivo de la orquestación y la automatización es lograr agilizar los procesos y extraer información oportuna de los mismos.
- **Unificar la comunicación y colaboración entre las áreas de negocio y las de sistemas.** Evitar las cajas negras a partir de una arquitectura abierta y de desarrollo amigable. Estas herramientas se caracterizan por desarrollar tableros con indicadores claves de rendimiento que como veremos facilitan la identificación de problemas y estadísticas de los procesos siendo la base para implementar programas de mejora continua.

La **orquestación de procesos** se define como la coordinación de tareas individuales desarrolladas por personas, sistemas y dispositivos a través de diagramas visuales que serán ejecutadas mediante un motor de procesos (conocidos como process engine) que ofrecen la conectividad entre las tareas humanas y sistémicas, especialmente en tareas de grandes volúmenes de trabajo. Tal como hemos visto en los ERP difundidos hace varias décadas, hasta los BPM que desarrollaremos a continuación en este trabajo.

Por último, la gestión actual de procesos también se caracteriza por aprovechar los datos de ejecución de los procesos y brindar información de estos en forma continua, aportando información a la data analytics que hemos desarrollado en trabajos anteriores. Por lo cual, se constituye en una fuente de indicadores clave de rendimiento de los procesos que facilita la transformación mediante el monitoreo de tableros que brindan una capacidad rápida para la mejora continua, potenciando la transformación de la organización en forma sostenible y rentable. En tal sentido, se pueden configurar valores objetivos e indicadores en las tareas para poder representar estadísticas de la ejecución e identificar cuellos de botella con mapas de calor, tal como es gráfica en las imágenes adjuntas. A modo de

ejemplo, en el siguiente gráfico representa un mapa de temperaturas donde se muestra donde hay más tareas en cada paso. Es una manera también de mostrar los cuellos de botella si definen umbrales previamente.



La información del proceso así visualizada permite la supervisión de su ejecución y parametrizar alertas e indicadores claves de rendimiento, además de datos de flujos e integraciones que permiten analizar comportamientos y límites de los procesos mediante data analytics.

5.1 ¿Qué son los BPM?

Las herramientas de BPM se utilizan para diseñar diagramas visuales y orquestar los procesos permitiendo su automatización. Este tipo de herramientas evolucionaron de simples modeladores de flujogramas utilizados anteriormente casi exclusivamente por responsables de áreas de procesos en una herramienta de uso compartido tanto por áreas de sistemas como de negocio, derribando las típicas barreras que existen entre ambos sectores. En tal sentido, en los últimos años se ha difundido en el marco de los proyectos de agilidad la necesidad de perfiles DevOps que justamente implica tener conocimientos tanto de sistemas como de negocio. Haciendo que por ejemplo las áreas de negocio y las de procesos puedan automatizar los procesos prácticamente prescindiendo de los desarrollos de sistemas. Estas características facilitaron que los BPM se hayan popularizado por sus funcionalidades y la amigabilidad en su uso. Incluso alguno de ellos es de código abierto facilitando su integración con múltiples fuentes. En este capítulo nos proponemos describir qué son los BPM ejemplificando cómo contribuyen a la gestión de procesos permitiendo su optimización y automatización.

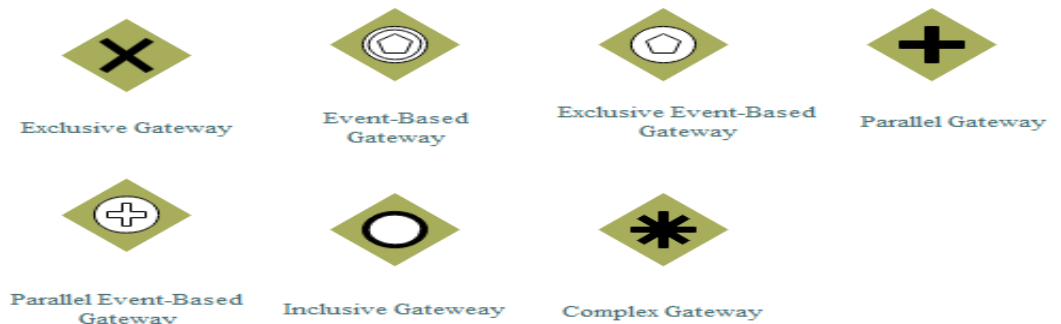
Empezamos por definir un proceso de negocio como “un trabajo que entrega valor directamente a los clientes o apoya y/o gestiona otros procesos”. De la definición se desprende que existen tres tipos de proceso de negocio en total consonancia con las clasificaciones propuestas por la Teoría general del Costo (en adelante TGC), el costeo basado en actividades (en adelante ABC) y la gestión de la cadena de valor difundidas por autores como Porter y Shank, los tipos de procesos se clasifican en:

- **Primarios:** En general son multifuncionales de extremo a extremo que brindan valor directamente al cliente.
- **Secundarios o de soporte:** Existen para dar soporte a los primarios, pero también pueden dar soporte a otros procesos de soporte o de gestión.
- **Proceso de gestión:** Son procesos que gestionan otros procesos de negocio. Por ejemplo, las capacidades comerciales que abarcan el diseño, la implementación, el seguimiento, el control y la mejora continua.

Los flujogramas siguen parámetros normalizados de notación (en adelante BPMN, por las siglas del inglés Business process model and notation). Es una notación gráfica estandarizada internacionalmente creada por BPMI (Business process management initiative) e incorporada por OMG (Object management group). La misma propone que con solo 7 elementos se puede representar prácticamente todo lo que se necesita en términos del diseño de procesos:

1. **Actividades (trabajo a tiempo):** Se representan con un rectángulo indicando su la actividad en infinitivo. Las actividades representan el trabajo que deberá ser realizado para lograr un objetivo específico. Usualmente hay 7 tipo de actividades con un símbolo que identifica gráficamente a cada una de ellas:
 - a. **Tarea de usuario:** Es una tarea de flujo de trabajo típica en la que el actor humano (usuario) ejecuta la tarea en un sistema o aplicación. Esa ejecución se puede realizar a través de cualquier sistema disponible (app, móvil, web, etc.) Cuando el proceso llega a ese tipo de tarea, se crea una tarea de usuario (formulario con la lista de tareas del BPM)
 - b. **Tarea manual:** Es una tarea que representa la ejecución manual de una actividad, sin intervención de software. Su propósito es solo describir que se ejecuta un trabajo manual sin impacto en los softwares del proceso.
 - c. **Tarea de servicio:** Es una actividad que se realiza automáticamente por algún servicio (software externo, interno, webservice, etc.)
 - d. **Tarea de envío:** Es una actividad en la que se realiza el envío de un mensaje definido en el sistema BPM
 - e. **Reglas de negocio:** Es una actividad que ejecuta automáticamente una regla de negocio previamente definida en el software de BPM a través de un mecanismo de reglas que son definidas a través de la implementación de tablas como las que se adjunta a continuación y que ampliaremos su funcionalidad en el capítulo 5.2 “¿Qué son los DMN?”, porque son en definitiva las que permiten automatizar los procesos mediante el BPM:

2. **Gateways/ Puertas:** Se representan con un rombo y expresan una decisión que puede ser una excepción o ramificación en el proceso (se disparan dos procesos en paralelo), una regla o decisión a tomar (exclusivas), indicar que se ramifica a partir de un evento o también se pueden utilizar para unir flujos (inclusivas), graficamos a continuación su tipificación en BPMN



Cada una de estas decisiones pueden ser parametrizadas en el sistema BPM para automatizar el proceso.

3. **Eventos:** Se representan con un círculo pequeño y se utilizan para resaltar una ocurrencia particular en un proceso. Se clasifican en iniciales (usualmente verdes), finales (usualmente coloreados en rojo) e intermedios. Los eventos intermedios pueden ser de variadas características como se grafica en la siguiente imagen:



Evento tipo ninguno

Es un evento que no necesita ningún otro evento externo para ser iniciado. Sólo tiene flujo de secuencia de salida.



Evento de Mensaje

Es un evento que se inicia cuando se recibe o se envía algún tipo de mensaje. Un e-mail, un SMS o algo parecido.



Evento de error

Es un evento que se inicia cuando ocurre algún tipo de error. Ese tipo de evento puede ser de captura o de envío.



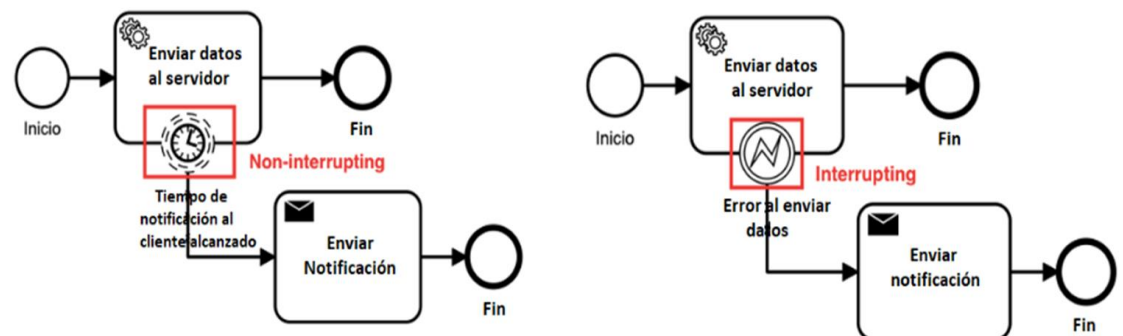
Evento de tiempo

Es un evento que se desencadena cuando se alcanza una fecha, una duración o un ciclo de tiempo.

Los elementos de inicio son el punto de partida dentro de un proceso pueden ser del tipo ninguno indicando que no necesita elementos para ser iniciados (para su automatización sólo puede haber uno de ellos en un flujo) o una figura que gráfica el tipo evento que lo inicia, por ejemplo:

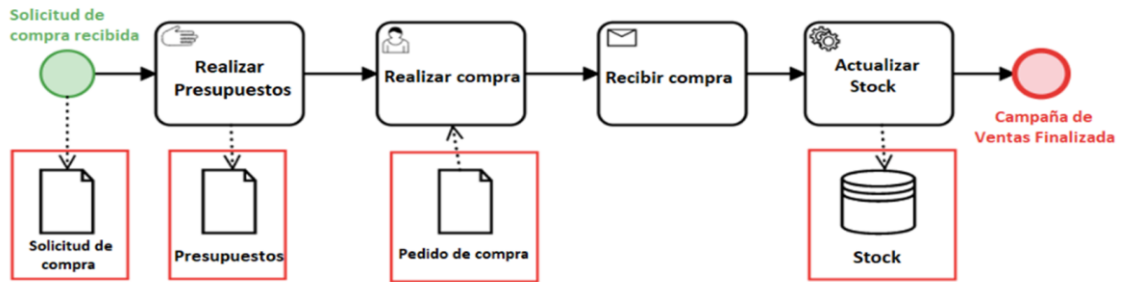
- Un mensaje que se recibe (mail, llamado telefónico o alertas automáticas de un sistema),
- Timer: es un evento inicial que se activa cuando se alcanza una fecha, hora o ciclo de tiempo. Esa fecha, hora, o periodo de repetición de ejecución se define previamente a través de las propiedades del evento.
- Tipo condicional: es un evento inicial que se activa cuando se cumplen algunas restricciones previamente estipuladas a través de las propiedades del evento
- Tipo señal: es un evento que se activa cuando se recibe alguna señal de algún otro proceso. Se pueden iniciar varios procesos emitiendo una sola señal. Por ejemplo, una alarma.
- Tipo error: Es un evento inicial que se activa en el subproceso basado en eventos cuando en un proceso padre encuentra un error mientras ejecuta una de las tareas. Ese subproceso puede tratar algún tipo de error que ocurrió durante o al final de un proceso padre.
- Tipo escalación: Se activa en el subproceso basado en eventos cuando se inicia alguna escalación en el proceso padre. Este tipo de evento trata una situación atípica del proceso, pero que no se considera un error. Por lo general se usa para escalar algún tipo de acción necesaria en otro nivel.

Los elementos que no son de inicio pueden ser elementos de borde y se utilizan para darle un tratamiento diferencial al proceso ante una situación específica. Algunos de ellos interrumpen el flujo y otros no, tal como se gráfica a continuación:



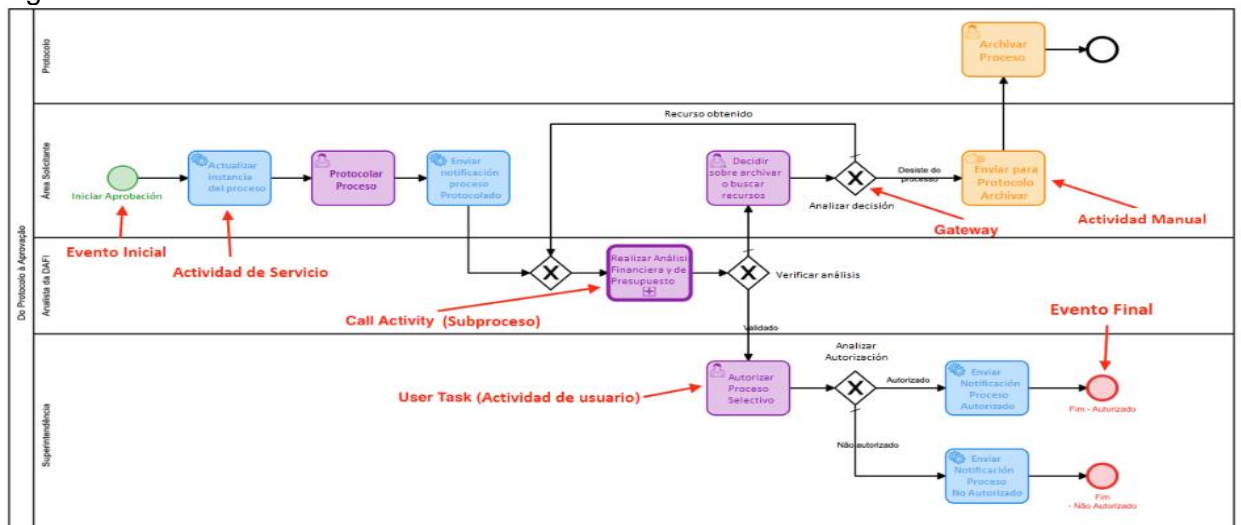
Múltiples son los eventos de los que nos permitirán automatizar los procesos. Los elementos de inicio que se utilizan para automatizar los procesos son los por ejemplo los formularios en el sistema BPM que se utilizan para capturar variables de proceso de acuerdo a campos específicos como, por ejemplo:

4. **Lanes (quién hace qué):** Se representan con un rectángulo grande que engloba a las actividades, puertas y eventos indicando el rol responsable de su ejecución
5. **Pools:** Se representan con un rectángulo grande que engloba a las lanes y demarca la integridad del proceso
6. **Artefactos o Data objectc (datos producidos y consumidos):** Se representan con símbolos de reportes o bases de datos y permiten una descripción visual de las informaciones que se utilizan y producen a lo largo del proceso, tal como se grafica a continuación



7. **Subprocesos:** Son conjuntos de actividades y hay de tres tipos:
 - a. **Subproceso reutilizable:** También llamado Call activity, es una llamada a un proceso reutilizable, es decir, se puede llamar desde otros procesos y tiene su propio pool y lane. Se representan con un rectángulo similar al de las actividades, pero con un más que indica que es un conjunto de actividades incluidas en ese subproceso.
 - b. **Integrado:** se representan con un rectángulo usualmente coloreado que agrupa algunas actividades del proceso. Su objetivo es explicar con más detalle una actividad y puede usar el mismo pool que el proceso principal.
 - c. **Event subprocess:** Es un subproceso que se inicia o se desencadena por eventos en lugar de un flujo secuencial. Tiene un formato de actividad, pero con una línea punteada.

Combinado todos los elementos descritos un proceso típico podría representarse de la siguiente forma:



A continuación, detallamos consejos de mejores prácticas para lograr que los procesos sean legibles y faciliten su automatización:

- Los diagramas deben apuntar a una interpretación fácil y lógica
- Evitar diseñar líneas sobre líneas, cruzarlas entre sí o trazar conexiones entre elementos muy distantes
- Las puertas deben indicar la pregunta que abre o una alternativas del proceso
- Si es difícil vincular un punto con otro en el proceso se debe utilizar un evento de link (usualmente graficado con un círculo con una flecha dentro y un número de referencia)
- Los elementos pueden ser de cualquier tamaño, siempre que se siga un modelo o estructura similar. La uniformidad es parte de la comprensión
- Es recomendable crear subprocesos, que puedan ser reutilizables
- Al nombrar las actividades siempre deben utilizar verbos en infinitivo (en concordancia a lo que postula el ABC)
- Los eventos siempre se deben nombrar en participio (ej. informe recibido, notificación enviada, etc.)

Los softwares de modelado de procesos (en adelante BPMS) tienen mecanismos de documentación para los elementos del proceso que permiten incorporar comentarios y el uso de artefactos / data Object durante el modelado. Para lo cual, en cada uno de los elementos del proceso, se nos despliega un menú de campos para completar.

En resumen, esta metodología es importante porque como hemos indicado en el contexto actual las empresas deben tratar de mejorar sus procesos regularmente para asegurar su sostenibilidad en el marco de permanente evolución. Esto puede resultar difícil sin un modelo definido sobre cómo debería funcionar un proceso y qué lo hace eficiente. La notación del modelado de procesos BPMN hace precisamente eso. Presenta los procesos en un diagrama de fácil lectura y traducción para quien lo necesite, desde la más alta dirección, las áreas de negocio hasta el área de sistemas. Ya que no solo es una forma clara y concisa de mostrar los procesos, sino que también ayuda a cerrar las deficiencias de comunicación que pueda haber entre departamentos, equipos y especialmente entre las áreas del negocio y de sistemas.

5.2 ¿Qué son los DMN?

El modelo de notación decisional (en adelante DMN por sus siglas en inglés de Decision Model Notation) no es propiedad de una empresa en particular sino de la institución OMG (Object Management group), que ya está consolidada a través de otros estándares mundiales como por ejemplo BPMN. El estándar DMN es compatible con muchos productos de software BPMS. En la DMN, las decisiones se pueden modelar y ejecutar utilizando el mismo lenguaje. Los especialistas de procesos y/o costos pueden modelar las reglas que conducen a una decisión en tablas fáciles de leer, y esas tablas pueden ser ejecutadas directamente por un motor de decisiones embebido en algunos softwares de BPMS. Esto minimiza facilita el entendimiento entre los ejecutivos comerciales y los de sistemas al mismo tiempo que agiliza la velocidad de la puesta en producción de los cambios. Podemos encontrar entre otros casos típicos de decisiones con DMN los siguientes:

- **Elegibilidad/ aprobación:** ¿El cliente es elegible para este producto? ¿Se puede aprobar esa solicitud?
- **Validación:** ¿El reclamo es válido para ser gestionado?
- **Fraude:** ¿Existe posibilidad de fraude en ese reclamo o denuncia?
- **Riesgo:** ¿Cuál es el nivel de riesgo o scoring para la aprobación del préstamo?
- **Cálculos:** Determinar el precio, la tasa o el % de descuento
- **Asignación de tareas:** ¿A quién se deriva la siguiente tarea o aprobación?
- **Maximización:** ¿Qué escenario tiene el mayor impacto en el negocio?

- **Segmentación:** Personalización de mensajes u ofertas de productos según un segmento de público elegido.

Las decisiones se rigen por reglas de negocio que se derivan de diversas fuentes, como por ejemplo documentos con requisitos, reglamentos, ordenanzas, estatutos, leyes, etc. Una decisión puede depender de una o de varias reglas. El DMN está orientado al modelo, la lógica de decisión se define en forma visual, es ejecutable y facilita el uso por parte de los usuarios de negocio

Los objetivos de la gestión de decisiones podemos resumirlos en:

- **Transparencia:** Hace explícita la lógica de la decisión:
 - No se pierde el conocimiento
 - Facilita identificar las reglas incompletas o contradictorias
 - Separa la lógica de la decisión del código, permitiendo a usuarios de negocio escribir las reglas o al menos revisarlas
- **Eficiencia:** Posibilidad de automatizar las decisiones mediante reglas
- **Agilidad:** Permite crear fácilmente nuevas reglas o cambiar las reglas y su lógica.

Los diagramas de requisitos de decisión (en adelante DRD por sus siglas en inglés Decision requirement diagram). Tal como graficamos anteriormente representan la estructura de la decisión y permiten organizar su lógica y mostrar la dependencia de la decisión con los datos de entrada.

Las tablas de decisión: permiten mediante expresiones la evaluación de alternativas que devuelven cada una un resultado. Pueden contener otras expresiones como contextos, llamadas y expresiones literales.

Las reglas de decisión se caracterizan por ser:

- **Atómicas:** La regla de negocio es única y no se puede dividir
- **Asertivas:** no hay lugar para distintas interpretaciones. El motor debe poder interpretarse inequívocamente
- **Declarativa:** Debe explicar el **QUÉ**, no el **CÓMO**
- **Amigable:** Debe ser fácil de comprender sin conocimientos especializados
- **Frecuencia:** Debemos tener claro si la decisión se repite con suficiente frecuencia para justificar la automatización
- **Ejecución:** Debe especificarse si es una sugerencia o un requerimiento

Existen distintas herramientas para la automatización que permiten ejecutar los procesos a partir de reglas de negocio como las descritas acciones humanas o con link a otras aplicaciones. En el siguiente apartado 5.3 describiremos algunos casos de aplicación donde se demostrará que las integraciones son con múltiples herramientas como por ejemplo herramientas de inteligencia artificial como por ejemplo el chat GPT

5.3 ¿Qué es la orquestación de procesos?

Orquestar procesos consiste en la coordinación de tareas que abarcan personas, sistemas y dispositivos. Las tareas se coordinan a través de diagramas visuales (modelados bajo BPMN) y las instancias de procesos son ejecutadas por el motor de procesos. Es por esto que también puede ser utilizado como el medio para integrar la IA en los procesos como en el caso que desarrollamos a continuación. Ya que con el lanzamiento de ChatGPT, todo el mundo habla de la IA generativa y de lo que podría significar para las empresas.

El ejemplo ilustrativo que proponemos para demostrarlo es el del Gobierno de una ciudad promueve un mercado comunitario al aire libre con 150 puestos. Los vendedores en el mercado venden una variedad de productos: frutas y verduras frescas, carne y huevos criados localmente, galletas y otros productos horneados, velas y jabón hechos a mano,

plantas de interior, obras de arte, entre otros productos durante primavera y verano. Así que durante otoño e invierno los vendedores pueden solicitar ser incluidos en el mercado. La oficina de admisión tiene que evaluar todas las solicitudes; asegúrese de que cada proveedor tenga una identificación de impuestos sobre las ventas; recopilar permisos, certificaciones e información sobre seguros de responsabilidad civil de cada proveedor; y actualizar el sitio web del mercado comunitario con descripciones de proveedores. Para esta necesidad se diagramó un proceso de evaluación de proveedores, que comienza con un solicitante que completa un formulario digital simple en el sitio web de la ciudad con un solo campo de texto único donde el solicitante escribe cualquier información que considere relevante para su solicitud. Y cuando el solicitante envía el formulario activa una instancia de proceso que utiliza ChatGPT para extraer la información de los campos y lo importante del texto, como el nombre del solicitante, su dirección de correo electrónico, el nombre y la dirección de su empresa y los productos que desea vender. ChatGPT también realiza un análisis de opinión sobre el texto y formatea todo el resultado como JSON para que el BPM pueda analizarlo respecto a las reglas de negocio definidas previamente. Por ejemplo, hay ciertos tipos de productos que no están permitidos en el mercado, como el alcohol, por lo que el proceso utiliza una tabla de decisiones para rechazar automáticamente a los vendedores que quieren vender estos productos. ChatGPT escribe un correo electrónico de rechazo basado en el resultado de la tabla de decisiones y el BPM está programado para automáticamente enviarle un mail con el rechazo al postulante. Si la postulación no contiene palabras clave que indiquen productos no deseados, un miembro del equipo revisa el correo electrónico y decide si aprueba o rechaza la aplicación. Si no se toma una decisión dentro de los 14 días, se escala notificando automáticamente al líder del equipo por mail para que pueda acelerar la decisión. Si el miembro del equipo rechaza la solicitud, el proceso usa ChatGPT para escribir un correo electrónico de rechazo, que el miembro del equipo revisará antes de enviarlo al solicitante. Pero si se aprueba la solicitud, el proceso usa ChatGPT para escribir una descripción para el sitio web del mercado comunitario, que un miembro del equipo revisará para verificar su precisión. Paralelamente, el BPM utiliza el conector de Google Maps para validar que existe la dirección comercial del solicitante. Finalmente, el solicitante es notificado automáticamente por correo electrónico para acercarse y presentar la documentación requerida físicamente.

Como podemos observar, el proceso de evaluación de oferentes es, en última instancia, un flujo de trabajo humano. Por qué en este caso, la gerencia del Gobierno de la ciudad que administra el Mercado Comunitario quiere que la decisión final sobre si aceptar o rechazar la solicitud de un oferente la tome una persona. Pero este ejemplo muestra algunas formas en que una herramienta de IA generativa como ChatGPT puede admitir este flujo de trabajo humano logrando las siguientes automatizaciones que eficientizan y reducen costos del proceso:

- La detección y rechazo de oferentes que desean vender ciertos tipos de productos no permitidos, o con datos de la sociedad erróneos o incumplimiento de requisitos, reduciendo la cantidad de correos electrónicos que el equipo humano tiene que leer y analizar de oferentes no aptos para las reglas de negocio de la Feria.
- La creación y envío de correos electrónicos automáticos, reduce el tiempo que el equipo tiene que dedicar a redactar mensajes y promueve la coherencia en la forma en que se rechaza a los solicitantes.
- La generación de una descripción para el sitio web reduce el tiempo que el equipo tiene que dedicar a escribir el contenido del sitio web y garantiza que todos los oferentes tengan una descripción homogénea en el sitio.
- La validación automática de la dirección comercial del proveedor elimina la posibilidad de que el equipo se olvide de hacerlo.

El ejemplo demuestra que el BPM es una excelente herramienta para combinar la IA generativa y el trabajo humano porque le permite combinar flujos en los que una

herramienta de IA ejecuta una tarea con flujos en los que una persona toma una decisión. BPM también facilita el cumplimiento del requisito que una persona revise y valide el texto generado por IA, lo cual es una preocupación seria para las empresas que están considerando aprovechar la IA generativa. Así como establecer reglas de supervisión configurando alertas por mail ante el incumplimiento de plazos de revisión.

5.4 ¿Qué son los RPA?

RPA (Robotic Process Automation, por sus siglas en inglés) es una tecnología que permite automatizar tareas y procesos comerciales utilizando software o "robots" de software. Estos robots están diseñados para realizar actividades repetitivas y basadas en reglas, imitando las acciones que realizaría un ser humano al interactuar con sistemas informáticos.

Los elementos clave de RPA se pueden encontrar en la abreviatura:

R — Robótica: Esto significa que un algoritmo especial, o un robot de software, ejecuta una tarea. Al igual que un robot industrial que sigue un script incorporado para ensamblar un automóvil, un bot de RPA sigue un conjunto predeterminado de reglas para simular las interacciones del usuario. Por ejemplo, puede distribuir tickets entrantes entre un equipo de soporte, o realizar una conciliación bancaria.

P — Procesos: Es una secuencia de pasos que realiza un usuario para realizar una tarea. Por ejemplo, si un gerente de soporte necesita manejar todas las consultas entrantes. Abren cada consulta, las etiquetan según el tipo, envían respuestas predefinidas a las más comunes y asignan algunas de ellas que requieren atención adicional a los equipos adecuados de atención. En el caso de RPA, la secuencia descrita anteriormente se usa para crear un escenario para un bot que realizará la tarea en lugar de la persona real.

A — Automatización: Esto implica que las tareas se realizan sin la participación de una persona real o con mínima interferencia (lo que se conoce como procesos robóticos atendidos y desatendidos). Gracias a esto, RPA puede liberar una gran cantidad de recursos humanos y acelerar los procesos al administrar una enorme cantidad de datos a velocidades ultrarrápidas.

La tecnología RPA se basa en la captura y reproducción de acciones que un usuario realiza en una interfaz gráfica de usuario (GUI) de una aplicación o sistema. Estas acciones se graban y se convierten en una secuencia de comandos o scripts que el robot puede ejecutar de manera autónoma. Los robots de RPA pueden interactuar con múltiples aplicaciones y sistemas, como sistemas de gestión empresarial (ERP), BPM (analizado capítulo anterior), sistemas de atención al cliente, aplicaciones de hojas de cálculo y sistemas de recursos humanos, entre otros. Pueden realizar actividades como ingresar datos, copiar y pegar información, extraer datos de documentos, completar formularios en línea, enviar correos electrónicos y generar informes. Por lo cual el RPA ofrece varias ventajas, como la reducción de errores humanos, la mejora de la eficiencia y la productividad, la liberación de tiempo para tareas de mayor valor y la capacidad de trabajar las 24 horas del día, los 7 días de la semana. Además, la implementación de RPA no requiere modificar los sistemas existentes, ya que los robots interactúan a través de las interfaces de usuario existentes.

Es importante destacar que RPA no es una forma de inteligencia artificial, ya que los robots siguen instrucciones predefinidas y no tienen la capacidad de aprender o adaptarse por sí mismos. Sin embargo, la tecnología RPA puede combinarse con técnicas de inteligencia artificial, como el procesamiento de lenguaje natural (NLP) o el aprendizaje automático (Machine Learning), para realizar tareas más avanzadas y complejas.

En resumen, la tecnología RPA permite automatizar tareas repetitivas y basadas en reglas utilizando robots de software, lo que proporciona eficiencia, precisión y ahorro de tiempo en los procesos comerciales. Describimos a continuación algunos ejemplos de aplicación de RPA en empresas:

- **Procesamiento de facturas:** RPA puede ser utilizado para automatizar el proceso de extracción de datos de las facturas, validar la información y cargarla en el sistema correspondiente, eliminando la necesidad de ingreso manual de datos.
- **Gestión de pedidos:** RPA puede ayudar a automatizar la captura de información de los pedidos, verificar la disponibilidad de los productos, generar las etiquetas de envío y enviar notificaciones a los clientes, acelerando el proceso y mejorando la eficiencia.
- **Gestión de nóminas:** RPA puede ser utilizado para automatizar tareas como el cálculo de los salarios, la deducción de impuestos, la generación de recibos de pago y la actualización de los registros de los empleados, lo que reduce los errores y ahorra tiempo.
- **Atención al cliente:** RPA puede ser aplicado en el ámbito de la atención al cliente para automatizar respuestas a consultas comunes o frecuentes. Por ejemplo, los robots de software pueden ser programados para responder preguntas sobre el seguimiento de pedidos, políticas de devolución o información básica sobre productos, liberando a los agentes de servicio al cliente para atender consultas más complejas y brindar un mejor servicio personalizado, tal como observamos en las respuestas autogestionadas de los call centers.
- **Actualización de bases de datos:** RPA puede automatizar la extracción de datos de diferentes fuentes, como sitios web, correos electrónicos o documentos, y actualizar automáticamente las bases de datos, asegurando la integridad y la actualización de la información.
- **Conciliación de cuentas:** RPA puede ser utilizado para automatizar la comparación de registros financieros, identificar discrepancias y generar informes de conciliación, mejorando la precisión y acelerando el proceso.

Estos son solo algunos ejemplos de cómo RPA puede ser aplicado en diferentes áreas de una empresa. La versatilidad de la tecnología RPA permite automatizar una amplia variedad de tareas y procesos. RPA es una solución para dar eficiencia a ACTIVIDADES CONCRETAS que son pasibles de ser automatizadas, y para ello hay que analizar adecuadamente si podemos lograr beneficios tangibles.

5.4.1 Etapas en la implementación de RPA

Como toda tecnología es importante tener muy presente las fases para la implementación de las soluciones y cómo se encadenan entre sí:

1. **Evaluación y selección de procesos:** Identificar y evaluar los procesos adecuados para la automatización mediante RPA. Esto implica analizar los flujos de trabajo existentes, identificar los procesos repetitivos y de alto volumen, y determinar su idoneidad para la automatización.
2. **Diseño del proceso automatizado:** se debe diseñar el flujo de trabajo automatizado. Esto implica crear un modelo detallado del proceso, identificar los pasos manuales que se pueden automatizar, definir las reglas y condiciones necesarias, y establecer los puntos de integración con los sistemas existentes, similar a lo descrito en BPM.
3. **Desarrollo de robots RPA:** Se utilizan herramientas de desarrollo RPA para crear los scripts o configuraciones necesarios para realizar las tareas automatizadas. También se pueden establecer conexiones con bases de datos, aplicaciones o sistemas externos según sea necesario.

4. **Pruebas y validación:** Antes de implementar completamente la solución RPA, es importante realizar pruebas exhaustivas para garantizar su correcto funcionamiento. Se deben realizar pruebas en un entorno controlado para identificar posibles errores, excepciones o problemas de rendimiento. Además, se debe validar que los resultados obtenidos sean precisos y cumplan con los requisitos establecidos.
5. **Implementación y despliegue:** Una vez que los robots RPA han sido desarrollados y probados, se procede a implementar la solución en el entorno de producción. Esto puede implicar la instalación de los robots en los servidores, configurar los horarios de ejecución y asegurar la conectividad con los sistemas relevantes.
6. **Monitoreo y mantenimiento:** Una vez que la solución RPA está en funcionamiento, es importante monitorear continuamente su desempeño y realizar el mantenimiento necesario. Esto implica supervisar los robots para asegurarse de que estén ejecutando las tareas de manera eficiente y sin errores, solucionar cualquier problema que pueda surgir y realizar actualizaciones o mejoras según sea necesario.
7. **Optimización y escalabilidad:** A medida que la empresa adquiere más experiencia en RPA, es posible identificar oportunidades de optimización y ampliación del alcance de la automatización. Esto implica analizar los resultados obtenidos, identificar áreas de mejora, ajustar los flujos de trabajo automatizados y expandir gradualmente la implementación del RPA a otros procesos y departamentos de la empresa.

Estas etapas pueden variar según las necesidades y características específicas de cada empresa, pero proporcionan una guía general para la implementación exitosa del RPA. Es recomendable contar con un equipo de expertos en RPA y colaborar estrechamente con los usuarios y las partes interesadas para garantizar una implementación efectiva. Es importante destacar que las fases detalladas para los RPA son prácticamente las mismas que para automatizar mediante BPM o implementar herramientas de IA, así como que en las etapas 1 y 2 es de vital importancia para el proyecto y se necesitan conocimientos de los procesos y el negocio, es allí donde vemos el valor de la disciplina Costos y Gestión.

5.4.2 Formas de conexión de la tecnología RPA con otros sistemas

Técnicamente, los bots se conectan con los sistemas mediante diferentes métodos, dependiendo de la arquitectura y las interfaces disponibles. Aquí hay algunas formas comunes de conectar bots con sistemas:

- 1) Interfaz de usuario (UI) basada en automatización: Esta es una forma común de conectar bots con sistemas. Los bots pueden interactuar con las aplicaciones a través de la interfaz de usuario, como un humano lo haría. Utilizan técnicas de automatización para realizar clics, ingresar datos en campos, leer información y realizar acciones en la interfaz de usuario de las aplicaciones.
- 2) Integraciones basadas en API: Muchas aplicaciones y sistemas ofrecen interfaces de programación de aplicaciones (API) que permiten a los bots comunicarse directamente con ellos. Los bots pueden enviar y recibir datos a través de estas API utilizando protocolos estándar como REST o SOAP. Esto permite una integración más profunda y automatización directa de tareas en el sistema objetivo.
- 3) Acceso directo a la base de datos: En algunos casos, los bots pueden acceder directamente a la base de datos subyacente de una aplicación o sistema. Esto les permite leer y escribir datos en la base de datos sin necesidad de interactuar con la interfaz de

usuario. Sin embargo, es importante tener en cuenta los aspectos de seguridad y permisos al acceder directamente a la base de datos.

4) Conectores predefinidos: Algunas plataformas de RPA proporcionan conectores predefinidos para sistemas populares, como ERPs, CRMs, BPMs o sistemas de gestión de contenido. Estos conectores facilitan la integración y la comunicación entre los bots y los sistemas objetivo, ya que están diseñados específicamente para interactuar con esas aplicaciones.

5) Automatización a nivel de servicios: En entornos más complejos, los bots pueden interactuar con servicios web o microservicios para realizar tareas automatizadas. Pueden invocar servicios web para enviar o recibir datos, realizar cálculos o ejecutar acciones específicas dentro de un flujo de trabajo automatizado.

Es importante tener en cuenta que la forma exacta de conexión entre los bots y los sistemas puede variar según las capacidades y limitaciones de las aplicaciones y sistemas específicos. En algunos casos, pueden ser necesarios ajustes adicionales, como la configuración de certificados de seguridad o el uso de técnicas de extracción de datos, para lograr una conexión exitosa y segura.

5.4.3 La IA como puede potenciar la RPA

La integración de IA con RPA, así como mencionamos en el capítulo anterior con BPM, puede potenciar significativamente las capacidades de automatización y mejorar la eficiencia de los procesos. Detallamos algunos ejemplos:

1) Procesamiento de lenguaje natural (NLP): La IA puede mejorar la capacidad de los bots RPA para comprender y procesar el lenguaje humano. Con técnicas de NLP, los bots pueden interpretar instrucciones y comandos en lenguaje natural, lo que facilita la interacción con los usuarios y la automatización de tareas basadas en texto, como la extracción de información de correos electrónicos o documentos.

2) Aprendizaje automático (Machine Learning): La integración de técnicas de aprendizaje automático permite a los bots RPA mejorar y adaptarse continuamente. Pueden aprender a partir de datos históricos y ajustar su comportamiento en función de patrones identificados, lo que les permite tomar decisiones más inteligentes y realizar tareas más complejas con mayor precisión.

3) Automatización cognitiva: La IA permite a los bots RPA realizar tareas cognitivas, como el reconocimiento de imágenes, el análisis de texto o la comprensión de contextos complejos. Esto les permite procesar información no estructurada y realizar acciones más sofisticadas, como clasificar documentos, analizar sentimientos en redes sociales o realizar diagnósticos basados en imágenes.

4) Toma de decisiones inteligentes: La IA puede proporcionar a los bots RPA la capacidad de tomar decisiones basadas en datos y algoritmos inteligentes. Pueden evaluar múltiples opciones, analizar riesgos y recompensas, y seleccionar la mejor acción a tomar en tiempo real. Esto permite que los bots RPA realicen tareas más complejas y tomen decisiones más acertadas, reduciendo la necesidad de intervención humana.

5) Automatización de procesos basada en reglas: La IA puede ayudar a identificar y definir reglas de manera más precisa y eficiente. Los bots RPA pueden utilizar algoritmos de aprendizaje automático para analizar grandes cantidades de datos y descubrir patrones y reglas ocultas en los procesos empresariales. Esto facilita la automatización y la detección de oportunidades de mejora en los flujos de trabajo.

En resumen, la IA potencia el RPA, tanto como al BPM, al agregar capacidades cognitivas, aprendizaje automático y toma de decisiones inteligentes a los bots RPA. Esta integración

permite una automatización más inteligente, eficiente y adaptable, mejorando la precisión, la productividad y la capacidad de respuesta en los procesos empresariales automatizados. En tal sentido, el popularizado ChatGPT puede colaborar con RPA en diversos aspectos. Por ejemplo:

1) **Diseño de flujos de trabajo automatizados:** ChatGPT puede ayudar en la etapa de diseño de flujos de trabajo automatizados al proporcionar ideas y sugerencias sobre cómo estructurar y optimizar los procesos de automatización. Puede colaborar en la identificación de pasos clave, reglas de negocio y condiciones para el flujo de trabajo, mejorando la eficiencia y precisión de los bots RPA, así como en la configuración de las tareas del BPM o las reglas de las tablas de DMN.

2) **Soporte en la capacitación de bots RPA:** ChatGPT puede ser utilizado como una herramienta de capacitación para los bots RPA. Los consultores de RPA pueden interactuar con ChatGPT para enseñarle a los bots a realizar tareas específicas o responder a consultas relacionadas con los flujos de trabajo. Esto ayuda a mejorar las habilidades y conocimientos de los bots, permitiéndoles realizar tareas más complejas y brindar respuestas precisas.

3) **Resolución de consultas y problemas de RPA:** ChatGPT puede servir como una fuente de información y resolución de problemas para los profesionales de RPA. Puede proporcionar respuestas a preguntas frecuentes sobre la implementación de RPA, soluciones para desafíos técnicos o mejores prácticas en la automatización de procesos. Esto agiliza el proceso de resolución de problemas y brinda orientación adicional durante la implementación de RPA.

4) **Interacción con los usuarios finales:** ChatGPT puede interactuar directamente con los usuarios finales de los flujos de trabajo automatizados. Puede responder preguntas, proporcionar orientación y recopilar información relevante para los bots RPA. Esto mejora la experiencia del usuario y facilita la adopción de la automatización en la organización.

En general, la capacidad de ChatGPT para comprender y generar texto puede ser aprovechada para colaborar con RPA y los BPM en varias etapas del proceso, desde la identificación de oportunidades de automatización hasta la capacitación, la escritura de sentencias y el soporte continuo de los bots RPA y las herramientas de BPM.

Perfiles de profesionales que participan en este tipo de implementaciones

1) **Consultor técnico:** El consultor técnico de la solución de RPA, BPM o incluso de IA es responsable de asesorar a la empresa en la implementación cada una de estas tecnologías. Este profesional ayuda a identificar los procesos adecuados para la automatización, analiza los flujos de trabajo, diseña soluciones y brinda orientación estratégica durante todo el proyecto.

2) **Analista de procesos / costos:** El analista de procesos es responsable de analizar y documentar los procesos empresariales existentes. Trabaja en estrecha colaboración con los equipos de negocio para comprender los flujos de trabajo, identificar oportunidades de mejora y definir los requisitos para la automatización. También es quien realiza el cálculo de costos para comprender el beneficio de la implementación de cada tecnología.

3) **Desarrollador:** El desarrollador es el encargado de construir y configurar los robots, actividades del BPM que realizarán la automatización o incluso desarrollar algoritmos para el IA. Este profesional utiliza herramientas de desarrollo para crear scripts o configuraciones que permiten a los robots RPA o al BPM realizar las tareas automatizadas de manera eficiente.

4) **Arquitecto de soluciones:** El arquitecto de soluciones se encarga de diseñar la arquitectura técnica y la infraestructura necesaria para implementar la solución definida. Trabaja en estrecha colaboración con el equipo de TI para garantizar una integración adecuada con los sistemas existentes y definir las mejores prácticas en términos de seguridad y rendimiento.

5) **Project Manager o Gestor de proyectos:** El gestor de proyectos es responsable de planificar, coordinar y supervisar todas las actividades relacionadas con el proyecto. Este profesional asegura que el proyecto se entregue dentro del alcance, el tiempo y el

presupuesto establecidos, y gestiona los recursos, los riesgos y la comunicación entre los diferentes equipos involucrados.

6) Especialista en control de calidad: El especialista en control de calidad se encarga de realizar pruebas exhaustivas en la solución elegida para garantizar su funcionamiento correcto y su cumplimiento de los requisitos establecidos. Este profesional identifica y resuelve problemas, realiza pruebas de integración y verifica la precisión de los resultados obtenidos.

Estos son solo algunos de los perfiles de profesionales que suelen participar en un proyecto de automatización de procesos. Dependiendo del alcance y la complejidad del proyecto, también pueden involucrarse otros roles, como especialistas en seguridad, analistas de datos y equipos de soporte técnico. Pero como objeto de trabajo queremos destacar que queda a la vista la importancia del profesional de costos dentro del equipo para lograr un proyecto de valor para la organización. Participando activamente en los roles funcionales como los de expertos en procesos identificando actividades automatizables, el costo beneficio de las mejoras, así como en los de gestión de proyectos para seguir el cumplimiento de los proyectos mejorados, así como en el control de calidad monitoreando los resultados. Según la complejidad del proyecto podrá ser consultado por estos roles, o desempeñar uno o más de ellos en forma conjunta. Para graficarlo con mayor contundencia detallamos a continuación ejemplos de aplicación de estas tecnologías potenciadas a partir del conocimiento del costo de las actividades ya sea por la aplicación de los principios de la TGC o mejor aún si lo ha implementado en un software de costeo ABC que le permita mejorar sus análisis y reportes, incluso la simulación de escenarios futuros. Fundamentados esta apreciación porque en la implementación de las metodologías descritas resulta imprescindible calcular la mejora en costos con la aplicación de estas implementaciones y ello implica realizar un análisis comparativo entre los costos antes y después de la implementación. A continuación, proponemos algunos pasos a seguir en este sentido:

1. Identificar los procesos a automatizar. Esto te permitirá evaluar conceptualmente el impacto / beneficio de la automatización en los costos asociados a esos procesos. Por ejemplo, analizar la factibilidad de automatizar, la frecuencia y las estadísticas de volúmenes del proceso elegido.
2. Determinar los costos antes de la implementación (procesos as is): Implica costear los procesos como se desarrollan actualmente aplicando los principios de la TGC o mejor aún si lo ha implementado en un software de costeo ABC para examinar los costos actuales asociados con los procesos seleccionados. Esto puede incluir el tiempo empleado por los empleados, los costos de mano de obra, el uso de recursos informáticos, los errores y las tareas repetitivas.
3. Estimar los costos de implementación: Evalúa los costos directos e indirectos asociados con la implementación de las tecnologías descritas, como la adquisición de licencias de software, el desarrollo y configuración de los robots, la capacitación del personal y cualquier cambio en la infraestructura tecnológica necesaria. Es una tarea que algunos especialistas de costos conocemos como el TCO (por sus siglas en inglés total cost of ownership)
4. Calcular los costos proyectados post implementación (procesos to be): Se debe proyectar los costos de los procesos a automatizar para dimensionar el impacto. En esta etapa hemos propuesto en trabajos anteriores proyectar el tiempo de repago de las inversiones estimadas en el paso anterior versus el ahorro proyectado en esta etapa. Esta tarea resultará útil para priorizar las alternativas de automatización y justificar la inversión.
5. Calcular el costo de los procesos después de la implementación una vez que la automatización esté en funcionamiento: debemos calcular los costos actualizados asociados con los procesos automatizados. Esto puede incluir una reducción en el

tiempo empleado por los empleados, una disminución de los errores, una mayor productividad y una reducción de los costos de mano de obra.

6. Comparar los costos antes y después: Realiza una comparación entre los costos antes y después de la implementación: Calcula la diferencia y determina el ahorro o la mejora en los costos. Es importante destacar que el costeo ABC si incluye análisis de la capacidad en cada una de las acciones también resutará clave para lograr la reducción de costos mediante la reasignación de las capacidades liberadas. Recomendamos en tal sentido para aquellas tareas rutinarias o repetitivas y en especial las de gran volumen aplicar el TDABC (por sus siglas en ingles del time driven ABC)

Es importante tener en cuenta que el cálculo de la mejora en costos puede variar según la naturaleza y la complejidad de los procesos automatizados, así como de los costos específicos de cada negocio. Además, es posible que también se produzcan beneficios intangibles, como una mayor precisión, una mejor calidad y una mayor satisfacción del cliente, que no se reflejen directamente en los ahorros de costos, pero que aporten un valor significativo al negocio y que podrían ser simulados en una herramienta de ABC.

6. EJEMPLOS DE VÍNCULO ABC Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS

En este último capítulo, utilizaremos el Chat GPT como colaborador para desarrollar ejemplos en distintas industrias y fundamentar nuestra propuesta de integración de tecnologías en la función del especialista de costos. Como veremos combinaremos la potencialidad de esta nueva tecnología con el conocimiento humano para brindar contenido valioso a la profesión. Asimismo, ejemplificaremos cómo utilizar el costeo ABC para proyectar resultados y mejorar la toma de decisiones mediante casos de estudio propuestos por Chat GPT para ilustrar el objetivo de nuestra ponencia y el rol que podemos desempeñar en el uso de RPA y BPM potenciados con la IA:

1. **Empresa de servicios financieros:** Una empresa de servicios financieros implementó BPM para mapear y optimizar sus procesos clave. Luego, incorporaron RPA para automatizar tareas repetitivas y de bajo valor agregado, como el procesamiento de formularios y la generación de informes. La IA se utilizó para analizar grandes volúmenes de datos y proporcionar información relevante a los accionables para la toma de decisiones estratégicas. Además, el costeo ABC se aplicó para asignar costos de manera más precisa a las actividades y productos. Los resultados y lecciones aprendidas en este caso fueron los siguientes:

- Se logró una reducción significativa en el tiempo y los errores en los procesos, lo que mejoró la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente.
- La empresa pudo identificar áreas de alto costo y baja rentabilidad utilizando el costeo ABC, lo que les permitió tomar decisiones informadas sobre la optimización de productos y servicios.
- La combinación de BPM, RPA, IA y costeo ABC permitió una visión integral de los procesos y una mejora significativa en la rentabilidad y competitividad de la empresa. •
Cuantificación de impacto: Mediante la implementación de BPM y RPA, la empresa logró una reducción del 40% en el tiempo de procesamiento de formularios y generación de informes. Esto resultó en ahorros anuales de \$500,000 en costos laborales y una disminución del 30% en errores, lo que evitó multas y reclamaciones por valor de \$200,000.
- Proyección de resultados: Al conocer los costos actuales de las actividades utilizando el costeo ABC, la empresa pudo identificar las tareas más costosas y propensas a errores que podrían ser automatizadas con RPA. Al proyectar los resultados, estimaron que la implementación de RPA en estas tareas específicas generaría ahorros adicionales de \$300,000 al año.

- Priorización de alternativas: Utilizando el tiempo de repago como criterio, la empresa evaluó el costo de implementación de RPA en cada tarea y comparó con los ahorros proyectados. Priorizaron las alternativas con tiempos de repago más cortos, lo que les permitió obtener un retorno de la inversión en 8 meses para la automatización de las tareas más costosas.

2. **Compañía de manufactura:** Una empresa de manufactura implementó BPM para estandarizar y optimizar sus procesos de producción. Luego, incorporaron RPA para automatizar tareas como la generación de órdenes de trabajo y el seguimiento de inventario. La IA se utilizó para analizar datos de sensores y sistemas de monitoreo, lo que permitió una detección temprana de problemas y una mejor planificación de la producción. El costeo ABC se aplicó para identificar áreas de alto costo y mejorar la asignación de recursos. Resultados y lecciones aprendidas:

- La empresa logró una reducción significativa en los tiempos de producción y una mejora en la calidad del producto al eliminar tareas manuales propensas a errores.
- El análisis de datos en tiempo real a través de la IA permitió una mayor eficiencia y mejor capacidad de respuesta a las demandas del mercado.
- El costeo ABC proporcionó una visión más clara de los costos de producción, lo que ayudó a tomar decisiones informadas sobre la optimización de la cartera de productos y la asignación de recursos.
- Cuantificación de impacto: La implementación de BPM y RPA en la empresa de manufactura resultó en una reducción del 20% en los tiempos de producción y una disminución del 15% en los costos de mano de obra, lo que se tradujo en ahorros anuales de \$1,000,000.
- Proyección de resultados: Utilizando el costeo ABC, la empresa identificó áreas de alto costo, como actividades de ajuste y retrabajo, que podrían ser optimizadas con la aplicación de RPA. Al proyectar los resultados, estimaron que la automatización de estas actividades generaría ahorros adicionales de \$500,000 al año.
- Priorización de alternativas: La empresa evaluó el costo de implementación de RPA en cada actividad identificada y comparó con los ahorros proyectados. Basándose en el tiempo de repago, seleccionaron las alternativas que ofrecían un retorno de la inversión en 12 meses o menos, lo que les permitió priorizar y focalizar sus esfuerzos de automatización en las actividades más costosas y con mayor potencial de ahorro.

3. **Empresa de logística y transporte:** Una empresa de logística implementó BPM para estandarizar y optimizar sus procesos de entrega y seguimiento de envíos. Luego, incorporaron RPA para automatizar tareas como la emisión de etiquetas de envío y la actualización de sistemas de seguimiento. La IA se utilizó para predecir la demanda y optimizar las rutas de entrega. El costeo ABC se aplicó para identificar áreas de alto costo y mejorar la asignación de recursos. Resultados y lecciones aprendidas:

- La empresa logró una reducción en los tiempos de entrega y una mejora en la precisión del seguimiento de envíos al eliminar tareas manuales y mejorar la visibilidad de los procesos.
- La optimización de rutas a través de la IA permitió una mayor eficiencia en la entrega y una reducción en los costos de transporte.
- El costeo ABC ayudó a identificar áreas de ineficiencia y a optimizar los recursos asignados a diferentes servicios de logística.

Estos casos de estudio ilustran cómo la integración de BPM, RPA, IA y costeo ABC puede generar resultados positivos en diferentes sectores logísticos

- Cuantificación de impacto: La implementación de BPM y RPA en la empresa de logística resultó en una reducción del 25% en los tiempos de entrega y una disminución del 10% en los costos de transporte, generando ahorros anuales de \$800,000.
- Proyección de resultados: Utilizando el costeo ABC, la empresa identificó áreas de alto costo, como procesos manuales de seguimiento y coordinación, que podrían ser

automatizados con RPA. Al proyectar los resultados, estimaron que la automatización de estas actividades generaría ahorros adicionales de \$400,000 al año.

- **Priorización de alternativas:** La empresa evaluó el costo de implementación de RPA en cada actividad identificada y comparó con los ahorros proyectados. Utilizando el tiempo de repago como criterio, seleccionaron las alternativas que les permitirían recuperar la inversión en 10 meses o menos, lo que les permitió priorizar y ejecutar la automatización en las actividades más costosas y con mayor potencial de ahorro.

7. CONCLUSIÓN

Consideramos que el enfoque desarrollado en el trabajo consiste en una propuesta de reducción de costos aprovechando las herramientas de la transformación digital pero sin descuidar los postulados de los autores que nos precedieron como por ejemplo Oscar Osorio quien hace más de 40 años escribió al respecto “Entendemos por un sistema integrado de reducción de costos, aquel sistema que dependiendo del más alto nivel de la Dirección, a partir de una estructura y cuantía de costos conocida, se extiende en el tiempo en forma activa hasta lograr que aquellos sean los mínimos compatibles con los recursos disponibles brindando información necesaria para la toma de decisiones correctivas necesarias para el logro del objetivo principal” En tal sentido hemos demostrado que los resultados esperados de la propuesta desarrollada apuntan a:

1- Procesos más confiables: El modelado de procesos utilizando herramientas de BPM, logran optimizar la operación y la cooperación entre los equipos de negocio y sistemas, facilitando la automatización de tareas humanas para agilizar la ejecución del proceso (pudiendo aplicar también herramientas de RPA e IA), haciéndolo más ágil en forma sostenible

2- Escalabilidad empresarial: Al automatizar tareas los empleados pueden enfocar su tiempo a realizar tareas esenciales para el negocio, pudiendo monitorear la ejecución de los procesos en la misma herramienta y visualizar los resultados obtenidos. Incluso con la combinación con herramientas de ABM simular escenarios proyectados para la toma de decisiones y la reasignación de los recursos liberados por la automatización.

3- Generación de indicadores: La implementación del BPM permite obtener indicadores en tiempo real, pudiendo verificar si la operación está de acuerdo con los objetivos establecidos y cuantificar sus impactos en herramientas de ABC.

4- Mejora continua: Al poder verificar la información en tiempo real se facilita la corrección de cualquier eventual problema permitiendo la ejecución de medidas correctivas en forma oportuna y el diseño de programas de mejora continua que aseguren la sostenibilidad. El enfoque de gestión basado en actividades, como hemos desarrollado permitirá priorizar las alternativas de mejora que se detecten, por ejemplo, usando como criterio de selección el tiempo de repago de las inversiones.

5- Reducción de costos: Observamos con inmediatez que la aplicación de tecnología que permita hacer más eficiente los procesos y actividades impacta directamente en los costos, podríamos mencionar que estos proyectos de inversión tienen un repago claro y concreto.

Según podemos observar del análisis en la implementación de estas tecnologías en el negocio, las etapas que se necesitan para lograr el éxito y los roles del equipo multidisciplinario; que los profesionales de costos y gestión son centrales para la decisión de inversión y la posterior incorporación de la solución.

Demostramos que RPA, BPM y la IA tienen un impacto directo en los costos de las acciones y es por ello que debemos considerarlas como herramientas de valor en nuestro asesoramiento, siendo fundamental en nuestra caja de herramientas tecnológicas, sumado que la mayoría de nuestros clientes deberían contar con soluciones transaccionales que les den gobierno a los procesos y generen información en bases de datos robustas. Entonces el aporte de valor agregado es mayores desafíos en la automatización de acciones con tecnología disponible y accesible para cualquier empresa.

En el trabajo “Rol especialista de costos en la transformación digital”, hay una metodología que se apoya en la TGC para aplicar tecnología que permita lograr mayor eficiencia en las acciones mapeadas. Es por ello que presentamos estas herramientas concretas para alinearnos con dicha metodología y que el profesional de costos pueda contar con soluciones que ayuden a su propio trabajo y valor a los empresarios.

Por todo lo expuesto, consideramos que nuestra profesión tiene un amplio campo de desarrollo integrado a la tecnología aplicada a los negocios, diríamos que podemos trabajar en el visión estratégica, el análisis detallado de cada tecnología, implementación, la simulación de costos para la priorización, la participación en el proceso de internacionalización así como la reasignación de recursos liberados y la mejora continua posterior midiendo los resultados obtenidos y compararlos con los esperados.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Hasda, Gonzalo y Erben, Diego (2022) “Rol del especialista de costos y gestión en la transformación digital”. Presentado en el XXXXV Congreso Argentino de Profesores Universitarios de Costos. La Plata 2022
2. BPM CBOK - Guide to the BP; common body of knowledge de ABPMP International.
3. Farré Daniel y Podmoguilnye, M. (2021): La Ciencia de Datos y su aplicación en enfoques y modelos de Gestión y Costos – XV Congreso internacional de economía y Gestión - ECON 2021 Económicas UBA
4. Gary Cokins: Artículo MINING THE PAST TO SEE THE FUTURE noviembre 2014 <https://sfmagazine.com/wp-content/uploads/sfarchive/2014/11/Mining-the-Past-to-See-the-Future.pdf>
5. Hasda, Gonzalo y Ambrosone, Mario “Evolución del modelo ABC hacia el ABM, y aplicación en el sector financiero”. Presentado en el XXXV Congreso Argentino de Profesores Universitarios de Costos. Jujuy en octubre 2012.
6. Hasda, Gonzalo; Araque Avila, Freddy y Ambrosone, Mario. “Como mejorar la asignación y gestión de los costos de tecnología”. Presentado en el XIV Congreso Internacional de Costos. Medellín, Colombia. Octubre 2015
7. Hasda, Gonzalo; Maffioli, Martin; Erben, Diego y Zayún, Javier “¿Cómo impacta la revolución de Big Data en la gestión – ejemplos en servicios de salud” - Presentado en el XLI Congreso del Instituto Argentino de Profesores Universitarios de Costos? Rio IV. Octubre 2018.
8. Hasda, Gonzalo y Erben, Diego “Observatorio como gestionar en la crisis y prepararse para el día post COVID19” - Presentado en el II Congreso Chileno de Costos. Diciembre 2020.
9. Hasda, Gonzalo. “Sinergia del costeo ABC con el diseño modelos negocios y la gestión estratégica de costos y presupuestaria en plena revolución digital” - Presentado en el II Congreso Chileno de Costos. Diciembre 2020.
10. Hasda, Gonzalo; Erben, Diego Agustina Becerra; y Constanza Ramos Nervi;. “ANÁLISIS DE LA MADUREZ DIGITAL DE LAS EMPRESAS ARGENTINAS Y SU IMPACTO EN LA GESTIÓN?” - Presentado en el XLIV Congreso Argentino de Profesores Universitarios de Costos. Rosario noviembre 2021
11. Ireneous N. Soyiri y Daniel D. Reidpath: “An overview of health forecasting”. Publicado en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3541816/#CR26>
12. Juan Bernardo Quintero y David Manuel Villanueva de Universidad de Medellín Fernando Luis Gómez Montaya Universidad de Antioquia: “Analítica de datos para sistemas de costos basados en actividades en la era de big data”. Publicado en la revista del IIC, primer semestre del 2018
13. Michel Serres habla sobre su libro Pulgarcita, publicado en 2012: https://www.youtube.com/watch?time_continue=4&v=4-LHiGq8QLI

14. Podmoguilnye, M. (2006): Las nuevas tecnologías de información y su necesaria incorporación a las Pymes. Trabajo presentado en el XXIX Congreso Argentino de Profesores Universitarios de Costos. San Luis.
15. Spencer S. Jones, MStat, Alun Thomas, PhD, R. Scott Evans, PhD, Shari J. Welch, MD, Peter J. Haug, MD, Gregory L. Snow, PhD: "Forecasting daily patient volumes in the emergency department". Publicado en www.aemj.org en febrero 2008.
16. STATE OF PROCESS AUTOMATION REPORT 2022 redactado por Camunda
17. Toledano Daniel; "El Gestor de costos del futuro" - Presentado en las Jornadas académicas internacionales del IIC en Octubre 2020
18. Toledano Daniel; Hasda, Gonzalo; Erben, Diego; Agustina Becerra; y Constanza Ramos Nervi; "Observatorio sobre la madurez digital de las empresas de Iberoamérica?" - Presentado en el XVII Congreso Internacional de Costos-Sevilla 2021
19. VelidePhani Kumar y Lakshmi Velide: "A Data Mining approach for prediction and treatment of diabetes disease". Publicado en www.ijsit.com en 2014.
20. Verónica Zardet, Henri Savall, Marcelo Podmoguilnye y Daniel Farré: "Impacto de la digitalización en los sistemas de información de gestión y costos" RIIC #16