

VOLUMEN X
ISSN:2015-5392



CPIC
COLEGIO DE PROFESIONALES
EN INFORMÁTICA Y COMPUTACIÓN



TECHNOLOGY

inside

AGRADECIMIENTOS

COMITÉ EDITORIAL

Ing. Francisco Vargas Navarro
Ing. Modesto Jara Porras
Federico Jiménez Molina
Josué Estrada Solano

AUTORES Y CO-AUTORES

F. Vargas Navarro, Vicepresidente

Junta Directiva CPIC, Senior Member IEEE

Arlyn Naranjo A

Revisión

Eduardo Luis López Cerritos

Ingeniero en Tecnologías de la Información y Comunicación

MSI. Esteban Sanabria-Mora

Autor, Docente Universitario, Universidad de Costa Rica

James Mcintosh Molina

Universidad de Costa Rica, Facultad de Educación, Escuela de Formación Docente

Orlando Solano Marín

oxefll@gmail.com

Víctor Barrantes Badilla

Consultor

Ing. Jalile Herrera Ramírez

Lic. Ingeniería en Tecnologías de la Información

REVISIÓN FILOLÓGICA

Margarita Chaves Bonilla

Filólogos de Costa Rica

MAQUETACIÓN

Franciny González Coto

Josué Estrada Solano

Juan Pablo Arias Morales

DIVULGACIÓN

Departamento de Comunicación y Relaciones Públicas

Colegio de Profesionales en Informática y Computación (CPIC)

PRODUCIDO POR

Colegio de Profesionales en Informática y Computación (CPIC)

2024

TABLA DE CONTENIDO

Editorial	4
Protocolo SCS 9001 Análisis Técnico	5
El impacto de la tecnología en la enseñanza: retos y oportunidades	9
Desafíos y estrategias en el liderazgo de equipos de TI con presencia de <i>baby boomers</i> y <i>millennials</i>	16
Método de casos para el desarrollo del pensamiento crítico	20
Un modelo de datos de N capas para una estrategia tecnológica flexible ante el cambio: Un camino sinérgico	27
Windows Extensión para Servicios Financieros XFS	42
¿La tecnología podría llegar a ser enemiga de sí misma?	46

EDITORIAL

Una nueva edición de nuestra revista ve la luz. Una nueva producción donde nuestros escritores proponen sus artículos para nuestro escrutinio.

El CPIC se enorgullece de tener este medio de comunicación que nos permite compartir con ustedes un visión actual de los diferentes aspectos tecnológicos que rodean nuestro vivir.

Y es que cada día avanzamos vertiginosamente hacia un “Tecno-Mundo” donde los equipos robotizados, los robots, la IA, los procesos de automatización y la misma programación de computadoras, ha cambiado notablemente.

No nos queda más remedio que seguir leyendo, seguir estudiando, seguir adquiriendo nuevos conocimientos que enriquecen nuestra mente. Nelson Mandela dijo, cito textualmente, “La educación es el arma más poderosa que puedes usar para cambiar el mundo”.

Ing. Francisco Vargas Navarro

*Vicepresidente Junta Directiva
CPIC*

PROTOCOLO SCS 9001 ANÁLISIS TÉCNICO

F. Vargas Navarro, Vicepresidente

Junta Directiva CPIC

Senior Member IEEE

Revisado por: Arlyn Naranjo A.

CONTEXTO

El Manual del sistema de gestión de seguridad de la cadena de suministro SCS 9001 R1.0 fue preparado gracias al esfuerzo cooperativo de los miembros globales del “TIA Quest Forum”, grupo de trabajo enfocado en la evaluación y desarrollo de estándares para la TIA (Telecommunications Industry Association), entidad comercial acreditada por el Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI). La Base de operaciones de la TIA se encuentra en Arlington, Virginia (Estados Unidos) y sus miembros son empresas dedicadas al desarrollo, fabricación, implementación y operación de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC).

SCS 9001 (Supply Chain Security 9001) es un sistema de gestión de seguridad de la cadena de suministro basado principalmente en ISO 9001, ISO 27001, ISO28000 y toma algunas referencias de otros estándares. Está diseñado para la industria de TIC, en respuesta a la demanda de requisitos y mediciones específicos de la industria (TIA, 2020).

El propósito del estándar SCS 9001 es definir los requisitos y controles del sistema de seguridad de la cadena de suministro para el diseño, desarrollo, producción, operaciones y servicio. Además, especifica medidas para que las empresas ayuden a evaluar la eficacia de los programas de implementación y la mejora en la seguridad de la cadena de suministro.

El estándar SCS 9001 era poco conocido en el ámbito técnico costarricense hasta que ganó notoriedad con su inclusión en el Decreto n.º 44196-MSP-MICITT, emitido por el gobierno de Costa Rica. Este decreto, titulado “Reglamento sobre medidas de ciberseguridad para la implementación de redes 5G”, establece lo siguiente:

Artículo 6º- Adopción de estándares. Los sujetos comprendidos en el ámbito de aplicación del artículo 2 de este Decreto Ejecutivo, deberán adoptar, implementar, y mantener estándares y/o marcos de referencia sobre ciberseguridad, incluyendo los siguientes: SCS 9001 Estándar de Seguridad de la Cadena de Suministro y Ciberseguridad (La Gaceta, 2023)

ANÁLISIS TÉCNICO

Al realizar una revisión exhaustiva sobre los aspectos técnicos del estándar SCS9001 y al no encontrar una justificación técnica adecuada por parte de los autores del mencionado decreto, nos encargaremos de analizar los principales aspectos técnicos de dicho protocolo y de definir el impacto que tendrá sobre la ciberseguridad en las redes 5G.

De entrada, se debe considerar que el estándar SCS9001 no está enfocado en redes móviles. El sitio web de la TIA (2020), indica lo siguiente:

Introducing SCS 9001TM - the first-ever Supply Chain Security Management System that tackles the growing threat of supply chain cyber-attacks head-on. In a world where information and communications technology (ICT) is at the forefront, SCS 9001 provides a comprehensive system for global supply chain security.

MADUREZ DEL PROTOCOLO

El estándar SCS9001 se introdujo a principios de 2022, tal como se puede observar en la página web de la TIA (2023). Esto implica que tiene un período de disponibilidad muy corto en el ecosistema mundial de estándares. No se conocen experiencias ni intenciones de aplicación en el ámbito de las redes 5G, dado que no fue diseñado para este propósito. Es evidente que se trata de un estándar “nuevo”, que aún está en proceso de formación y ajustes. Este es un proceso natural que implica la realización de cambios en función de los resultados de su aplicación.

El gobierno costarricense es el primero en Latinoamérica en exigir a los proveedores el cumplimiento del estándar SCS9001 (Yahoo! Finance, 2023 Sin embargo, su aplicación en el resto del mundo es incierta debido a la falta de información y entendimiento que lo rodean. Para

el mercado de telecomunicaciones costarricense, que es un mercado maduro y con un gran desarrollo técnico, resulta complejo adoptar un protocolo novel, sin madurez ni referencias confiables de su impacto en ambientes similares. En el ámbito de las telecomunicaciones, un estándar normalmente pasa por un proceso de estabilización de entre 5 y 10 años antes de ser considerado confiable.

CENTROS DE ENTRENAMIENTO

Los funcionarios técnicos actuales, tanto proveedores como usuarios, necesitarán entrenamiento y certificación emitida por centros especializados en este nuevo estándar. Esto se indica en el resumen de la visita del señor presidente de la República de Costa Rica, Rodrigo Chaves, según una nota de la TIA (2023):

The new actions by the Costa Rican government include: [...] issuing security guidance that mandates vendors to be certified against a range of standards, including the first-ever Supply Chain Security Management standard for the ICT industry – TIA SCS 9001TM.

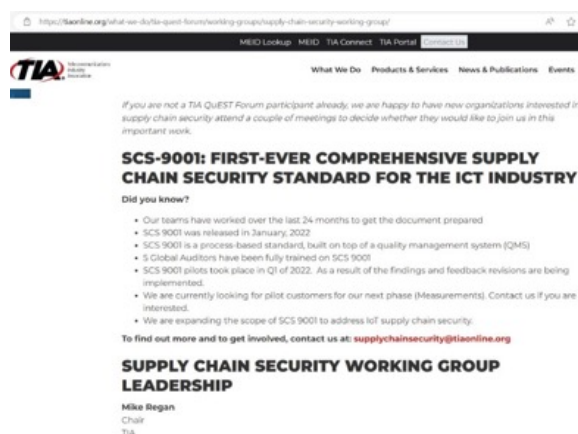
Dado el corto tiempo que el estándar SCS9001 ha estado en el mercado mundial, solo existe un proveedor de capacitación con reconocimiento a nivel internacional en dicho estándar. Esto genera muchos inconvenientes, ya que resulta insuficiente si se desea impulsar un plan de adopción global. El sitio web de la TIA, en el área de entrenamiento para SCS9001, explica que “OMNEX is currently the sole authorized training organization” (TIA, 2023). Con lo cual, se puede ratificar que solo existe un único proveedor llamado OMNEX.

PRUEBAS TÉCNICAS DEL ESTÁNDAR

Como se indicó en el acápite anterior, es imposible encontrar documentación razonable sobre las diferentes pruebas de desempeño del nuevo estándar SCS9001. Nuevamente, recalcamos que es complicado seleccionar un estándar como este para un mercado tan desarrollado como el costarricense, especialmente considerando que actualmente ya contamos con un esquema vigente avalado por Superintendencia de Telecomunicaciones (SUTEL). Antes de este decreto, no existía ninguna gestión técnica de reemplazo ni queja o proceso de revisión ante una falla del esquema actual.

La TIA reconoce esta situación de falta de información sobre desempeño en su sitio web: “Please note: The first PDR [Performance Data

Report] will be produced after sufficient data is available” (TIA, 2023). Lo anterior implica que es imposible conocer cómo reaccionará el entorno ante la implementación del estándar SCS9001 debido a la falta de datos suficientes. De hecho, hasta diciembre de 2023, la TIA tenía publicada una convocatoria abierta en su página web para que organizaciones interesadas se unieran a la fase de mediciones del estándar.



Nota. Imagen tomada del sitio web TIA (2023).

Es importante observar que, en la imagen anterior, en las primeras tres líneas se halla la siguiente leyenda:

If you are not a TIA QuEST Forum participant already, we are happy to have new organizations interested in supply chain security attend a couple of meetings to decide whether they would like to join us in this important work.

APLICACIÓN DEL CONCEPTO DE GEOGRAFÍA

Si se revisa el documento de especificaciones del estándar, en la sección 4, específicamente el 4.2.SC. 2.a, se encuentra lo siguiente:

Transparency on factors related to “Rule of Law” and business practices are important in evaluating the level of trust for an organization. Therefore, within the registration profile the organization shall

a. provide the most recent country score for “Constraints on Government Powers” on the World Justice Project Rule of Law Index for the organization’s domicile.

En este apartado se observa que se realiza una evaluación del cumplimiento del Estado de Derecho en 140 países, según el World Justice Project (WJP (2022), una entidad con sede en Washington, EE.UU. Esta evaluación genera un ranking de adherencia a ocho factores políticos, no técnicos ni científicos, mediante los cuales se mide el nivel de riesgo de los países. El estándar utiliza este ranking para evaluar el riesgo asociado con los fabricantes según el país de origen, lo cual limita su participación en función de este criterio. En otras palabras, el estándar requiere el cumplimiento de criterios geopolíticos que escapen totalmente del ámbito de acción de una empresa privada, ya que son impulsados de manera unilateral por el gobierno de los Estados Unidos.

Al analizar detenidamente el Índice de Estado de Derecho (WJP, 2022), se pueden encontrar los factores que se consideran para su indexación, los cuales son:

- Constraints on government powers (Limitación a los poderes del gobierno)
- Absence of corruption (Ausencia de corrupción)
- Open government (Gobierno abierto)
- Fundamental rights (Derechos fundamentales)
- Order and security (Ordenamiento y seguridad)
- Regulatory enforcement (Aplicación regulatoria)
- Civil justice (Justicia civil)
- Criminal justice (Justicia criminal)

Queda claro que ninguno de estos factores está relacionado con aspectos técnicos, ya que establecen el perfil del proveedor basándose en el país de origen y criterios políticos. En consecuencia, la aplicación del estándar SCS9001 excluye del proceso de suministro de tecnología a aquellos que no cumplan con este criterio geográfico (no técnico). Es decir, se descalifica a un proveedor sin considerar criterios técnicos, como la calidad de la tecnología o su utilidad para el país, incluso si ya se cuenta con experiencia en su uso.

¿Qué beneficio técnico aporta esto a un proceso de desarrollo de 5G? Costa Rica ha utilizado proveedores que no cumplen con este criterio ilógico. ¿Ha enfrentado algún problema técnico? La respuesta es contundente: no. El proceso de desarrollo técnico ha sido ejemplar en la región.

ECOSISTEMAS DIGITALES MÓVILES

Costa Rica no es novato en el desarrollo de tecnologías de telecomunicaciones, especialmente en el ámbito móvil. El ICE siempre ha estado a la vanguardia y liderando en estos procesos específicos. Cuando SUTEL, en su respuesta al MICITT (06900-SUTEL-CS-2023), y el ICE, en su convocatoria para redes 5G, requieren el cumplimiento de otro estándar como el NESAS de GSMA/3GPP para garantizar la ciberseguridad en las redes 5G, dejan claro su posición técnica al respecto.

Desde el punto de vista técnico, los expertos del país consideran un error cambiar de estándar y más bien todos se preguntan: ¿Por qué realizar este cambio si no existe ningún problema técnico?

IMPACTO DEL REEMPLAZO DEL PROTOCOLO

Nuestro actual ecosistema digital se fundamenta en estándares ISO y NESAS (Network Equipment Security Assurance Scheme GSMA/3GPP), los cuales se consideran completamente estables. Su eficacia ha sido ampliamente demostrada, generando un alto nivel de confianza. Esta confianza se vería comprometida al adoptar un estándar nuevo e inmaduro, poco experimentado por la mayoría, lo cual conllevaría costos adicionales y pérdidas de tiempo. El proceso hacia 5G ya ha enfrentado retrasos significativos y cambiar de estándar representa una amenaza directa a la estabilidad actual, al introducir algo nuevo y no probado para este tipo de entornos. Este impacto sería totalmente negativo y afectaría directamente a la población al prolongar los tiempos de implementación de 5G. Es probable que cuando se logre finalizar la transición, el mundo ya esté avanzando hacia 6G/7G. El cambio de un estándar maduro y estable a uno inmaduro y no probado como se requiere para estos ambientes, incrementaría considerablemente el tiempo necesario para una implementación adecuada de 5G en nuestro ecosistema digital móvil.

Otro aspecto muy importante que afecta al proceso es la necesidad de certificaciones y auditorías técnicas exhaustivas. Al revisar el sitio web de la TIA (TIA, 2023), se observa que solo hay 5 empresas reconocidas como entidades de auditoría y certificación para cumplir con los requisitos globales de adopción de este nuevo estándar. Esta cantidad resulta insuficiente si se pretende utilizar para reemplazar el actual ecosistema de estándares.

CONCLUSIONES

- Basado en el análisis anterior, llegamos a las siguientes conclusiones puntuales:
- El estándar SCS9001 es totalmente inmaduro, carece de experiencia en el mercado mundial.
- El estándar SCS9001 no se ha usado en nuestro ecosistema digital móvil.
- El estándar SCS9001 utiliza el criterio de origen geográfico y político de manera incorrecta, errada, sin aplicar ningún criterio técnico válido.
- El estándar SCS9001 no cuenta con suficientes proveedores de capacitación.
- El estándar SCS9001 solo cuenta con 5 proveedores autorizados a nivel mundial para las certificaciones respectivas.
- El estándar SCS9001 apenas se encuentra en su fase de prueba y corrección.
- Dado el corto tiempo que tiene de estar activo, no contamos con estadísticas y/o métricas confiables del desempeño del estándar SCS9001.

REFERENCIAS

Global System for Mobile Communications [GSMA]. (2023) 5G in Latin America, unleashing the potential. <https://www.gsma.com/latinamerica/wp-content/uploads/2023/07/290623-5G-in-Latam-ENG-1.pdf>

Global System for Mobile Communications [GSMA]. (2023) Security. <https://www.gsma.com/security/network-equipment-security-assurance-scheme/>

INFOCOM (2023) CAR-CIT-0039-2023 INFOCOM Posición Regla Medidas Ciberseguridad Telecomunicaciones 5G Final. Oficio.

Murillo, E. (2023). Licitación 5g del ICE sí incluye y/o estándares excluidos del decreto de ciberseguridad del gobierno. CrHoy.com. <https://www.crhoy.com/tecnologia/licitacion-5g-del-ice-si-incluye-estandares-excluidos-del-decreto-de-ciberseguridad-del-gobierno/>

Poder Ejecutivo. (2023). Decreto N° 44196-MSP-MICITT. Alcance n.o 166. La Gaceta n.o 159. https://www.crhoy.com/wp-content/uploads/2023/08/ALCA166_31_08_2023-Decreto-44196-micitt.pdf

Superintendencia de Telecomunicaciones [SUTEL]. (2023). Oficio 06900-SUTEL-CS-2023. <https://www.crhoy.com/wp-content/uploads/2023/10/009-06900-SUTEL-CS-2023.pdf>

Telecommunications Industry Association [TIA]. (2020) SCS9001: Preguntas Frecuentes (FAQ). <https://tiaonline.org/what-we-do/scs-9001-supply-chain-security-standard/scs-9001-faq/>

Telecommunications Industry Association [TIA]. (2021) SCS 9001™ Supply Chain Security Management System Handbook. TIA QuEST Forum.

Telecommunications Industry Association [TIA]. (2023) Benchmarking. <https://tiaonline.org/what-we-do/scs-9001-supply-chain-security-standard/performance-data-reports/>

Telecommunications Industry Association [TIA]. (2023) TIA for SCS9001. <https://tiaonline.org/what-we-do/scs-9001-supply-chain-security-standard/%20training/>

Telecommunications Industry Association [TIA]. (2023). SCS9001 Launch. <https://tiaonline.org/what-we-do/technology-programs/supply-chain-security/>

Telecommunications Industry Association [TIA]. CR LATAM. (2023) Press Release. <https://tiaonline.org/press-release/costa-rica-takes-bold-and-decisive-stance-on-cybersecurity/>

Telecommunications Industry Association [TIA]. (2023) Supply Chain Security Working Group Leadership. <https://tiaonline.org/what-we-do/tia-quest-forum/working-groups/supply-chain-security-working-group/>

Telecommunications Industry Association [TIA]. (2023). Audit Process. <https://tiaonline.org/what-we-do/scs-9001-supply-chain-security-standard/ab-cb-auditors/>

World Justice Project [WJP]. (2022). World Justice Project Rule of Law Index Factors. <https://worldjusticeproject.org/rule-of-law-index/factors/2020>

Yahoo! Finance (2023) Costa Rica Takes bold and decisive stance on cybersecurity Yahoo! Finance. <https://finance.yahoo.com/news/costa-rica-takes-bold-decisive-130000527.html>

EL IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA EN LA ENSEÑANZA: RETOS Y OPORTUNIDADES

Eduardo Luis López Cerritos

Ingeniero en Tecnologías de la Información y Comunicación
eduardolopezcerritos@gmail.com

I. INTRODUCCIÓN

En el sistema educativo costarricense, se pueden encontrar diferentes ciclos educativos y modalidades, tanto en el ámbito público como en el privado, similar a lo que ocurre en gran parte del mundo. A modo de contexto, el autor del presente artículo puede afirmar -por experiencia propia- que ha trabajado en todos los niveles presentes en Costa Rica, desde la educación preescolar hasta la educación superior. Esta experiencia, acumulada desde 2015, le ha permitido adquirir una perspectiva bastante amplia sobre el impacto de la tecnología en la enseñanza. No obstante, se incluirá respaldo documental que refuerce esta perspectiva, con el fin de brindar información certera.

Desde 1989, se puede afirmar que el uso de tecnologías en el sistema educativo público costarricense ha sido promovido de forma activa. Esta afirmación se sustenta en el acuerdo firmado ese año entre la Fundación Omar Dengo y el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, cuyo objetivo era dotar de implementos tecnológicos a los centros educativos del país. Es importante recalcar que los centros de educación superior cuentan con una cronología muy distinta en cuanto al desarrollo e implementación de la tecnología en sus procesos educativos. Sin embargo, es habitual que los centros de educación superior, tanto públicos como privados, cuenten con los recursos tecnológicos necesarios para guiar sus procesos educativos.

No es un secreto que la tecnología está presente en el día a día, evidenciado por la popularización del teléfono celular en todas las franjas de edad. Hoy en día, es común que los estudiantes de primaria ya posean un teléfono celular, estos dispositivos se han convertido en verdaderos centros de trabajo y entretenimiento. Los estudiantes pueden realizar múltiples acciones con sus celulares, como búsquedas en Internet sobre cualquier tema de su interés, pasar el tiempo con juegos que suplan sus necesidades de ocio, ver contenido multimedia de forma sincrónica o

asincrónica y, por supuesto, pasar tiempo en redes sociales. Según el artículo “Red 506: Uso de TikTok crece avasalladoramente en Costa Rica” de Morales (2022), publicado en El Financiero, hasta noviembre de 2023, el país contaba con un promedio mensual de 1 776 598 usuarios activos en TikTok. Aunque pueda parecer poco relevante, las redes sociales son factores influyentes en los procesos educativos de los costarricenses.

Es importante señalar que se podría tomar mucho tiempo en profundizar en todos los usos que los jóvenes pueden darles a los teléfonos celulares. Sin embargo, este es solo uno de los múltiples recursos tecnológicos disponibles en la educación costarricense. Cada uno de estos recursos pone a prueba a todos y cada uno de los actores implicados en el proceso educativo. Para este análisis, se definirán tres actores principales: estudiantes, docentes y familias. Aquellos inmersos en el campo de la educación podrán confirmar que estos tres actores son indispensables en los procesos educativos. Se explorarán los aspectos más importantes vinculados al impacto de la tecnología en cada uno de estos actores, abordando de forma somera pero clara los retos y oportunidades que presentan.

II. DESARROLLO

Antes de poder desarrollar el tema de manera clara, es importante definir de forma precisa a qué nos referimos con “tecnologías en la enseñanza”. Existen muchos tipos de tecnologías, pero en este caso nos enfocamos en los recursos que nos brindan las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Podemos definir las TIC como: [...] los recursos y herramientas que se utilizan para el proceso, administración y distribución de la información a través de elementos tecnológicos, como: ordenadores, teléfonos, televisores, etc.” (Universidad Latina de Costa Rica, 2020).

Basándonos en esta definición, queda claro cuáles recursos y herramientas determinan el impacto en la educación. Es importante destacar que otros autores consideran que la mejor definición en cuanto al uso de las TIC en educación debería ser “tecnologías digitales” (Fallas y Zúñiga, 2010). Sin importar la denominación, es evidente que estos elementos son factores presentes en la vida cotidiana y, sin lugar a dudas, en la enseñanza. Aunque no se puede generalizar, es claro que muchas empresas, tanto privadas como públicas, han visto necesario el uso de estos recursos y herramientas.

Es relevante considerar lo que históricamente ha sido la educación. A lo largo del desarrollo del proceso de enseñanza, las estrategias de mediación pedagógica y las metodologías utilizadas en la educación costarricense han evolucionado. Para ser más precisos, en Costa Rica, en 1982 se creó el proyecto de Centros de Educación Informática (CEI), cuyo fin era la enseñanza de computación en secundaria, así como el surgimiento de los laboratorios de cómputo (o de informática) (Martínez Gutiérrez, 2016). Por ende, a partir de este punto se delimita el impacto de las TIC en la pedagogía y las metodologías de enseñanza.

Para profundizar en este tema, es importante conocer cronológicamente cómo se ha desarrollado el uso de las TIC en la educación costarricense, al menos en el contexto del Ministerio de Educación Pública (MEP).

Antecedentes de las TIC 1985-2020

- **1985** Creación del Primer Centro Experimental de Computación Bachiller Osejo de Sabana Sur.
- **1988** Creación del Programa de Informática Educativa PIE-MEP-FOD.
- **1993** Primera conexión a Internet en Costa Rica.
- **1994** Promulgación de la Política Educativa hacia el siglo XXI.
- **1995** Creación del Programa de Información Educativa de Secundaria (PRIES).
- **2002** Traslado de PRIES a la rectoría de la FOD.
- **2004** Creación del Programa de Innovación Educativa.
- **2007** Creación de la Dirección de Recursos Tecnológicos en Educación.
- **2008** Promulgación de la Ley General de Telecomunicaciones.

- **2011** Firma del Acuerdo Social Digital: Cerrando Brechas.
- **2015** Creación del Programa Nacional de Tecnologías Móviles “Tecnoaprender”.
- **2016** Traslado del Programa Innovación Educativa de la DDC a la DRTE. Promulgación de la Política Curricular.
- **2017** Promulgación de la Política Educativa.
- **2020** Modelo de Inclusión de Tecnologías Digitales en Educación. Promulgación de la Política de Tecnologías de la Información. Firma de la Red Educativa del Bicentenario.

Cuadro 1. Adaptado del Departamento de Investigación, Desarrollo e implementación. MEP (s.f.).

A. Educación tradicional en Costa Rica

Es inevitable hablar de la educación tradicional al abordar las prácticas metodológicas y pedagógicas empleadas por los docentes antes del surgimiento de las TIC. Para contextualizar, es útil realizar un ejercicio de regresión mental a nuestros años de escuela o colegio. ¿Cómo eran nuestras aulas? ¿Qué hacíamos al ingresar? ¿Cómo enseñaban nuestros docentes? ¿Qué actividades de mediación utilizaban? ¿Recuerdan los dictados? ¿Era usual copiar la materia de una pizarra? ¿Era necesario desplazarnos largas o cortas distancias hacia nuestro centro educativo? Estas preguntas nos permiten formar un pensamiento crítico sobre la educación tradicional. La definimos de la siguiente manera: “En esta escuela tradicional se consideraba al maestro como el guía y mediador entre los modelos y el estudiante, obteniendo como resultado que debían imitar y adaptarse a estas pautas” (Espindola Juarez y Granillo Macías, 2021).

Al leer el concepto de educación tradicional, se intuye que el conocimiento era dominio del docente, quien transmitía su línea de pensamiento y conocimientos a los estudiantes. El punto de referencia en el día a día era el docente, lo que limitaba el aprendizaje según su conocimiento y la cantidad de docentes presentes en el proceso educativo del estudiante. Es importante recordar que existen tres actores principales en el proceso de enseñanza. Para los estudiantes, lo más importante para obtener un aprendizaje certero era adoptar las enseñanzas de sus docentes como propias. Para los padres, era habitual que el docente fuese la autoridad absoluta

en los salones de clase. Esto se corrobora por vox populi, ya que muchos hemos escuchado a padres, tíos y abuelos comentar sobre los llamados de atención que eran acompañados por tizas, borradores y reglas. Estas herramientas de mediación pedagógica, según algunos de nuestros familiares más longevos, podían ser usadas como herramientas de castigo para lograr atención, disciplina y orden en el salón de clase.

El objetivo no es criticar la educación tradicional, sino delimitar mejor la realidad vivida en este paradigma. No obstante, se pueden encontrar testimonios a favor y en contra, e incluso autores que piensan que debe existir un balance entre nuestro actual modelo educacional y el tradicional (Rey, 2017).

B. Oportunidades

Durante el tiempo de estudio, el autor de este escrito solía escuchar una frase de Alejandro Toboá que decía: “Si puedes imaginarlo, puedes programarlo” (Programación Desde Cero, 2023). Esta frase tiene un significado profundo, que hoy en día se puede extrapolar a un amplio rango de oportunidades en el contexto de las TIC en la educación. Esta afirmación sugiere la existencia de una vasta gama de programas informáticos y aplicaciones móviles. La influencia de esta frase es tan significativa que actualmente existen aplicaciones para la mayoría de los usos imaginables y, en muchos casos, para aquellos que ni siquiera habíamos contemplado.

1) Personalización

Una de las principales oportunidades que nos brinda el uso de las tecnologías es la personalización, algo que difiere y afecta directamente a la educación tradicional. En este caso, el estudiante recibe, por medio de herramientas tecnológicas, actividades pedagógicas seleccionadas o creadas por los docentes con el objetivo de que el estudiante aprenda según sus individualidades y necesidades.

2) Flexibilización en la educación

El sistema educativo en Costa Rica experimentó esta realidad durante la pandemia de COVID-19, cuando las situaciones adversas que limitaban la movilidad de estudiantes, personal docente y administrativo impulsaron la educación en línea a nivel público. Algunos centros de educación superior ya tenían experiencia en este aspecto. Aquellos que son padres, madres o estudiantes de esa época recordarán los diversos esfuerzos realizados para no deteriorar el aprendizaje de los discentes. Durante la pan-

demia, se conocieron diversas realidades, como la enseñanza en un centro privado que impartía lecciones desde preescolar hasta undécimo nivel y en el MEP, en la modalidad nocturna. Cada centro de enseñanza demostró una constante flexibilización: cuando una herramienta o recurso tecnológico no funcionaba, el docente tenía a su disposición una amplia gama de opciones para suplir las necesidades educativas de sus discentes.

En la actualidad, diferentes modelos de educación ilustran ampliamente esta flexibilización, tales como:

a) *Blended Learnig (Aprendizaje combinado)*

Es una mezcla entre la educación presencial y la formación en línea, enfocada en la interacción y colaboración en el salón de clases, recordando que este puede ser presencial o virtual.

b) *Flipped classroom (Aula invertida)*

En este modelo, los alumnos asumen un rol activo en el proceso educativo, buscando información o elaborando el contenido de la clase a su ritmo, utilizando herramientas que, según su criterio, les permitan hacerlo. De esta forma, el estudiante puede emplear el tiempo de la clase en un objetivo y camino específico que conduzca a un resultado productivo. Este modelo facilita el trabajo en grupo entre pares que compartan o complementen sus formas de elaborar u obtener el contenido.

c) *Mobile learning (Aprendizaje móvil)*

Quizás el modelo para mí, más interesante, ya que consiste en hacer uso de los celulares, tabletas y demás dispositivos móviles como portal de acceso para el estudio sincrónico y/o asincrónico, aunque sus mayores virtudes se explotan de forma asincrónica, puesto que, poder contar con acceso a los recursos educativos y multimedia, adaptado a los horarios más convenientes, según las necesidades individuales, suele ser muy atractivo para los estudiantes.

d) *Microlearning*

En este modelo, los alumnos asumen un rol activo en el proceso educativo, buscando información o elaborando el contenido de la clase a su ritmo, utilizando herramientas que, según su criterio, les permitan hacerlo. De esta forma, el estudiante puede emplear el tiempo de la clase en un objetivo específico que conduzca a

un resultado productivo. Este modelo facilita el trabajo en grupo entre pares que comparten o complementan sus formas de elaborar u obtener el contenido.

3) *Comunicación*

La educación actual cuenta con múltiples aliados para su desarrollo, dado que es común que en cada hogar de Costa Rica se disponga de celular e Internet. Según Rizo (2024), la edad promedio en la que los niños adquieren un celular es de 9,65 años, y entre los niños/as y adolescentes, el 73.9% también tienen acceso directo a Internet en sus teléfonos móviles.

Es inevitable pensar que tanto los menores como los adultos cuentan con estas herramientas. Para resumir, en 2021 cada habitante de Costa Rica tenía al menos un celular (Alvarado, 2022). ¿Por qué mencionamos estos datos? Con el propósito de reflejar una realidad: hoy en día, comunicarnos en cualquier lugar, momento y con cualquier persona es más fácil que nunca. Por lo tanto, para docentes, estudiantes y familiares involucrados en el proceso de aprendizaje, recibir y enviar información es sumamente sencillo gracias a aplicaciones de mensajería instantánea a través de Internet o red celular. Además, no podemos ignorar los LMS (Learning Management System [Sistemas de Gestión del Aprendizaje]), herramientas diseñadas para integrar todo el proceso académico, administrativo y de comunicación en las instituciones educativas.

4) *Impulso del pensamiento crítico*

Una de las premisas fundamentales en la educación contemporánea es promover el pensamiento crítico, definido como la capacidad de analizar y evaluar la coherencia de los razonamientos (Definicion.de, 2024). Entender esta definición es crucial, ya que implica tener una visión amplia del contenido, materia o temática en cuestión. Tanto para docentes como para estudiantes, resulta más accesible encontrar sitios web con contenido multimedia o bibliotecas de conocimiento que ofrecen tanto información exhaustiva como resúmenes concisos. Este acceso facilita a los participantes en el proceso educativo la oportunidad de formar su propio criterio sobre un tema específico. Cuando un tema resulta relevante o interesante para ellos, esto les permite adquirir un conocimiento más profundo. La diversidad de métodos para acceder a la información promueve un criterio más refinado y ayuda a mitigar el sesgo de información al contrastar diversas fuentes durante la fase de análisis.

En relación con el pensamiento crítico, es importante destacar que en ocasiones las comunidades hacen uso de las TIC para denunciar o informar sobre situaciones positivas o anómalas en diferentes ámbitos. Estas publicaciones suelen dar lugar a debates abiertos que, cuando se manejan con respeto y veracidad en los argumentos, se asemejan a una mesa redonda, superando la limitación de la presencialidad y en ocasiones permitiendo el anonimato.

5) *Actualizaciones constantes*

La educación, al igual que muchos otros campos, enfrenta constantemente nuevas necesidades educativas, sociales y económicas. El uso de las TIC ha permitido, a través de proyectos comunitarios bajo licencias GPL, reducir la necesidad de una inversión significativa para acceder a recursos pedagógicos. Además, grandes empresas como Alphabet (Google) y Microsoft (Dominios.mx, 2024), entre otras, ofrecen servicios gratuitos a instituciones que disponen de dominios educativos, como ejemplo@dominio.ed.cr/ac.cr y otros asociados exclusivamente a instituciones educativas, tanto públicas como privadas.

Otro factor que asegura la actualización constante es la posibilidad que tienen los docentes y estudiantes de inscribirse en cursos de su interés para fortalecer o adquirir nuevos conocimientos. Esto permite estar actualizados independientemente del lugar donde se encuentren.

C. Retos

Los retos están presentes en todos los ámbitos, y en la educación enfrentamos desafíos multifactoriales: económicos, sociales, políticos y geográficos, que intrínsecamente pueden afectar el uso de las TIC en este ámbito.

1) *Económicos.*

El factor económico representa uno de los desafíos más significativos que ha obstaculizado la adopción de las TIC en la educación para muchos estudiantes, centros educativos y familias. ¿A qué costos deben enfrentarse los participantes en el proceso educativo?

a) *Internet:*

Hoy en día, muchos recursos multimedia están disponibles en línea. La falta de acceso a este servicio dificulta considerablemente la capacidad de acceder a dichos recursos.

- Telecable: 45/45 Mbps: ₡22 500 IVAI
- Liberty: Doble Play Mega 45: ₡30 000/mes
- Tigo: 50 Megas: ₡21 129/mes (IA Search Labs-Google, 2024)

Basado en la tabla de datos anterior, podemos determinar que el costo promedio mensual por el servicio de Internet en un hogar costarricense es de aproximadamente ₡24 000 colones. Considerando que el salario promedio en Costa Rica durante 2023 fue de ₡369 464,8 colones (Ramírez, 2024), esto significa que pagar por el servicio de Internet representa un 6,5 % del salario de un jefe o jefa de hogar, ya sea en rol docente, estudiante o encargado legal. Aunque este porcentaje sea relativamente bajo, en Costa Rica se estima que el 89,2 % de la población tiene acceso a WiFi o conexión de banda ancha y queda aún un 11,8 % de la población sin este servicio.

b) Computadora

En este punto me gustaría hacer hincapié en lo siguiente: si bien es cierto que el término “computadora” puede evocar la imagen clara de una computadora portátil o de escritorio, también debemos recordar que los dispositivos móviles como celulares y tabletas también son considerados computadoras, a pesar de sus diferencias en arquitectura. Desde la experiencia del autor, para efectos de aprendizaje, se dispone de recursos más completos en una computadora tradicional (portátil o de escritorio).

Si bien el costo del Internet o la conectividad no es tan elevado en Costa Rica, adquirir una computadora presenta más complejidades. Los costos que se evalúan deben limitarse a aquellos necesarios para uso pedagógico. Podemos mencionar precios que oscilan desde ₡40 000 hasta ₡350 000 para celulares inteligentes, mientras que en computadoras tradicionales los precios varían entre ₡175 000 y ₡750 000 colones. Estos montos fluctúan dependiendo de las necesidades de la malla curricular o de los recursos disponibles en las instituciones educativas. En cuanto a la posesión de dispositivos, es importante señalar que, según el censo del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) de 2022, el 47 % de la población cuenta con una computadora en casa, mientras que el 12,8 % dispone de tabletas (INEC, 2023).

c) Software

Hoy en día, se pueden encontrar muchas alternativas pedagógicas gratuitas; sin embargo, también existen muchas otras que requieren pagos obligatorios o licencias con costos elevados, ya sea mensuales o anuales, lo que impide que muchas personas puedan acceder a ellas. Un ejemplo destacado es el conjunto de programas conocidos como Microsoft Office, que incluye las herramientas de ofimática más utilizadas en el mercado laboral. El costo de una suscripción anual puede oscilar desde ₡3700 mensuales hasta ₡50 000 anuales para las versiones básicas. En Costa Rica, muchos centros educativos han optado por aprovechar las licencias disponibles para estudiantes y profesores, permitiéndoles utilizar estas herramientas en línea. Sin embargo, estas versiones en línea no contienen todas las funcionalidades que están disponibles en las versiones de escritorio.

Podríamos mencionar una infinidad de plataformas educativas y de gestión que requieren gastos adicionales, pero el punto principal sigue siendo el costo económico.

2) Sociales

La sociedad costarricense y mundial está en constante cambio; sin embargo, aún existe una resistencia por parte de docentes, estudiantes y encargados legales a invertir tiempo y dinero en el aprovechamiento de las TIC en el ámbito pedagógico.

Los docentes, acostumbrados a la educación tradicional, suelen hacer hincapié en las complejidades de elaborar recursos en línea, los problemas de acceso a Internet en los centros educativos, la falta de computadoras o dispositivos móviles en el aula y la pérdida de concentración de los estudiantes al distraerse durante actividades interactivas.

Por otro lado, los encargados legales a menudo carecen del conocimiento necesario para guiar a los estudiantes a su cargo, ya que algunos de ellos no recibieron formación en TIC debido a su generación. Esto puede llevar a que las nuevas generaciones utilicen las TIC de manera frívola o incluso transmitan su resistencia hacia ellas, afectando así el aprovechamiento de los recursos educativos.

En cuanto a los estudiantes, en su mayoría podemos considerarlos nativos digitales, es decir, que desde su nacimiento están expuestos a las TIC en todos los ámbitos. Constantemente se ven bombardeados con nuevos productos, información y entretenimiento.

3) *Políticos*

Pareciera que en Costa Rica no existen problemas políticos relacionados con las TIC en la educación, pero el MEP tomó la decisión en 2023 de cortar lazos con la Fundación Omar Dengo (FOD), una entidad que ha estado presente prácticamente desde los inicios de las TIC en la educación. Sin embargo, ¿responde esta decisión netamente a un aspecto político o verdaderamente a un criterio técnico? Según testimonios del Sindicato de Trabajadoras y Trabajadores de la Educación Costarricense (SEC) citados por La Nación: “Tal situación hace prever que la ministra solicitará la rescisión del convenio MEP-FOD en los próximos días sin tener una propuesta pedagógica alternativa al Pronie, desechando más de 30 años de experiencia, conocimiento y buenas prácticas educativas” (Martínez, 2023).

No nos corresponde emitir juicios sobre esta decisión, pero es crucial destacar que las decisiones políticas inciden directamente en los recursos asignados para el desarrollo de la educación y, en este caso, en el uso de las TIC en los procesos educativos. Cada cambio legislativo, directriz o política puede generar transformaciones abruptas que, si no se evalúan cuidadosamente, podrían tener consecuencias negativas. Un ejemplo en línea con esto fue testimoniado por Eliecer Feinzaig del Partido Liberal Progresista durante la sesión ordinaria #06 del Plenario Legislativo el martes 9 de mayo de 2023: “El propio departamento de informática del MEP reconoce que no tiene la capacidad de hacer esos servicios (Refiriéndose a la los servicios brindados por la FOD)” (Asamblea Legislativa Costa Rica, 2023).

4) *Geográficos*

El aspecto geográfico en Costa Rica es muy particular, ya que conlleva problemas principalmente de conectividad y condiciones climáticas. Por ejemplo, a nivel nacional, el MEP depende exclusivamente de la empresa ICE para las conexiones a Internet. Sin embargo, en ocasiones esta empresa no proporciona fibra óptica hasta los centros educativos, lo que obliga a recurrir a

alternativas como señales de microondas o conexiones aéreas de fibra. Desde mi experiencia en el ámbito privado, estas soluciones son costosas y su estabilidad se ve afectada significativamente por lluvias, ramas, rayos y cualquier otro fenómeno que interrumpa la conexión.

También es importante destacar que el clima, según la ubicación de los centros educativos, puede ser un factor crítico. En las zonas costeras, por ejemplo, la salinidad ambiental puede provocar la oxidación y deterioro de los recursos TI.

III. CONCLUSION

En conclusión, es indispensable para la educación costarricense aprovechar las TIC. No obstante, estas no deben ser las únicas alternativas en los procesos educativos, ya que es crucial ser flexible y adaptarse a las necesidades y recursos disponibles y accesibles en cada situación y rol específico.

Es fundamental valorar que, en muchas ocasiones, la selección y uso adecuado de los recursos TIC son vitales. No basta con proporcionar recursos TIC a docentes si estos muestran apatía o una carga laboral excesiva con respecto a ellos. Debemos enfocarnos en encontrar soluciones que verdaderamente faciliten los procesos educativos.

Asimismo, es evidente que Costa Rica ha intentado estar a la vanguardia en diversos contextos educativos, reconociendo el esfuerzo significativo que esto implica. Desde la promulgación de leyes hasta la ejecución de proyectos con grandes inversiones, el objetivo siempre ha sido mejorar la educación mediante el uso de las TIC. A pesar de que los resultados puedan ser cuestionados o evaluados, Costa Rica lleva 39 años trabajando para satisfacer las demandas de las TIC. Por lo tanto, solo nos queda esperar un futuro prometedor y contribuir en la medida de nuestras posibilidades para lograr una integración y una inversión más efectivas de las TIC en el sistema educativo.

IV. REFERENCIAS

Alvarado, J. (12 de julio de 2022). Cada habitante de Costa Rica tiene 1,5 celulares, según las estadísticas de Sutel. *El Observador*. <https://observador.cr/cada-habitante-de-costarica-tiene-15-celulares-segun-las-estadisticas-de-sutel/>

Asamblea Legislativa Costa Rica. (09 de mayo de 2023). Plenarío Legislativo, sesión ordinaria #06, martes 09 de mayo 2023. *Obtenido de* <https://www.youtube.com/live/nxsE6ISaZ-Q0?si=yEkPoDw7WWAx-5aj&t=8249>

Carmona Rizo, T. (9 de febrero de 2024). En las aulas escolares de Costa Rica, el internet y las tecnologías se usan muy poco. *Universidad de Costa Rica*. <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2024/2/09/en-las-aulas-escolares-de-costarica-el-internet-y-las-tecnologias-se-usan-muy-poco.html>

Definicion.de. (13 de mayo de 2024). Pensamiento crítico. <https://definicion.de/pensamiento-critico/>

Departamento de Investigación, Desarrollo e implementación. (s.f.). Antecedentes TDIC. *Ministerio de Educación Pública*. https://recursos.mep.go.cr/2019/linea_tiempo/

Dominios.mx. (15 de mayo de 2024). Características del dominio .edu.mx. <https://www.dominios.mx/dominios-edu-mx/#:~:text=Al%20registrar%20un%20dominio%20.,Education%20y%20Microsoft%20Office%20365>.

Espindola Juarez, M. y Granillo Macías, R. (2021). Perspectivas de la escuela tradicional, nueva y contemporánea. *Ingenio y Conciencia Boletín Científico de la Escuela Superior Ciudad Sahagún*, 8(15). <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/sahagun/article/download/6458/7756/>

Fallas, I. y Zúñiga, M. (2010). Estudio Las tecnologías digitales de la información y la comunicación en la educación costarricense. *Repositorio institucional CONARE*. <https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/789>

IA Search Labs-Google. (15 de mayo de 2024). *IA Search Labs-Google*. https://www.google.com/search?q=costo+promedio+de+costo+del+internet+en+costa+rica&rlz=1C1YUHUesCR1082CR1082&oq=costo+promedio+de+costo+del+internet+en+costa+rica&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIHCAEQIRifBTIHCAIQIRifBTIHCAMQIRifBTIHCAQQIRifBTIHCAUQIRifBdI

Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC]. (27 de enero de 2023). *Censo 2022*. https://admin.inec.cr/sites/default/files/2023-01/sesocialenaho2010-2022-03_0.xls

Martínez Gutiérrez, B. (08 de 07 de 2016). Cronología de la educación costarricense. Editorial digital. *Imprenta Nacional*. https://www.imprentanacional.go.cr/editorialdigital/libros/historiaygeografia/cronologia_de_la_educacion_costarricense_edincr.pdf

Martínez, V. (19 de abril de 2023). Decisión del MEP de cortar convenio con Fundación Omar Dengo preocupa a sindicato y diputados. *La Nación*. <https://www.nacion.com/el-pais/educacion/decision-del-mep-de-cortar-convenio-con-fundacion/CD5XJITDTNB7FTZKKYIR2AS6M/story/>

Programación Desde Cero. (10 de mayo de 2023). *Alejandro Taboada – Programación ATS*. <https://programacion.top/ats/>

Soto Morales, T. (12 de 10 de 2022). Red 506: Uso de TikTok crece avasalladoramente en Costa Rica. *El Financiero*. <https://www.elfinancierocr.com/tecnologia/red-506-uso-de-tiktok-crece-avasalladoramente-en/ZRJP7WFD55E3PCQ63OTM2AN5FY/story/#:~:text=TikTok%20frente%20a%20Facebook&text=Los%20usuarios%20activos%20de%20redes,TikTok>.

Ramírez, A. (06 de febrero de 2024). Salario real se recuperó en 2023, pero ¿es suficiente? *CrHoy*. <https://www.crhoy.com/economia/salario-real-se-recupero-en-2023-pero-es-suficiente/>

Rey, A. (18 de julio de 2017). Poniendo en valor la buena educación tradicional. <https://www.amaliorey.com/2017/07/17/poniendo-en-valor-la-buena-educacion-tradicional-post-544/>

Universidad Latina de Costa Rica. (09 de julio de 2020). ¿Qué son las TIC y para qué sirven? *Obtenido de* <https://www.ulatina.ac.cr/articulos/que-son-las-tic-y-para-que-sirven>



DESAFÍOS Y ESTRATEGIAS EN EL LIDERAZGO DE EQUIPOS DE TI CON PRESENCIA DE *BABY BOOMERS Y MILLENNIALS*

MSI. Esteban Sanabria-Mora

*Autor, Docente Universitario
Universidad de Costa Rica
esteban.sanabria@ucr.ac.cr*

INTRODUCCIÓN

Sin importar si se trata de una organización cuya función principal sea el aprovisionamiento de tecnologías de información (TI) o cualquier otra línea de negocio, la realidad es que, actualmente, el recurso humano que forma parte de las compañías es sin duda multigeneracional. Puesto en contexto, en una empresa en particular puede haber un colaborador de 61 años de edad (nacido en 1963), otro colaborador de 46 años (nacido en 1978), un tercer colaborador con 36 años de edad (nacido en 1988) y, además, un cuarto colaborador -un practicante universitario o de secundaria, por ejemplo- con 20 años de edad (nacido en el año 2004). Con el advenimiento de nuevas tecnologías de información, así como de la necesidad de contar con más y mejores profesionales que exploten el potencial de estas tecnologías en la industria, el campo de la informática y áreas afines se ha vuelto particularmente diverso en grupos etarios. Esto se debe a que gran parte de la fuerza laboral de empresas proveedoras de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en Costa Rica y el mundo tienen capital humano joven, altamente especializado en las tendencias actuales de la rama, pero también cuentan con profesionales consolidados en el área, quienes -en su mayoría- laboran en posiciones gerenciales, mandos medios, liderazgo de equipos o -¿por qué no?- como pares e iguales de esta generación joven.

La multigeneracionalidad per se no debe concebirse como algo malo, pero sí como algo que se debe gestionar con cautela y estrategia para evitar el conflicto entre generaciones. Las siguientes páginas presentan cómo suelen las relaciones entre personas de las dos generaciones más contrastantes y con mayor número de miembros a la fecha de escritura de este ensayo en 2018 -los baby boomers y los millennials- ser desencadenadoras potenciales de conflictos, sobre todo en proyectos de TI en los que diversos estilos de liderazgo y de trabajo se hacen

presentes. Se hace hincapié en ciertas recomendaciones que el líder de equipos de TI puede aplicar para paliar los conflictos entre estas generaciones.

I. BABY BOOMERS VERSUS MILLENNIALS

Se ha afirmado en los últimos años que las generaciones conocidas como baby boomers y millennials son los grupos etarios con más discrepancias en el campo laboral actual, ya que -a pesar de que existen generaciones intermedias o incluso más jóvenes (como el caso de los centennials que aún no tienen tanta presencia en puestos de liderazgo de equipos)-, las diferencias se remarcan más claramente en estos dos grupos etarios. Callanan y Greenhaus [1] identifican a los baby boomers como las personas nacidas entre 1943 y 1965 y O'Bannon [2] complementa esta categorización añadiendo que este grupo recibe ese nombre debido al incremento en casi 17 millones más de nacimientos de bebés en ese periodo, lo cual fue un incremento agigantado de la natalidad en América y el mundo. En cuanto a los llamados millennials o generación Y, autores como Crampton y Hodge [3] los definen como las personas nacidas entre 1980 y 1999. El nombre de esta generación hace referencia al cambio de milenio experimentado por sus miembros con una edad apenas superior a la legalmente adulta. Hasta ahora, la diferencia entre estos dos grupos pareciera solo ser en cuanto a su edad, pero la realidad es que difieren en gran medida en cuanto a sus valores, formas de trabajar y concepción de las relaciones interpersonales.

A) Valores personales

Los valores personales de los baby boomers radican en la igualdad de derechos y oportunidades, el optimismo (afición por creer que todo es posible), la ética y la lealtad. Son políticamente correctos y gustan de asumir responsabilidades tanto en la esfera pública como en la

privada. Los millennials comparten con los baby boomers el interés por la igualdad de derechos, la tolerancia hacia lo diferente y el optimismo, aunque algunos autores los ubican como más realistas que optimistas. Sin embargo, estos dos grupos difieren en que los millennials dedican mucho más tiempo a las actividades recreativas, se enfocan en su familia por sobre el trabajo y expresan lealtad especialmente a sus pares, no así a sus contrapartes. Finalmente, son personas que han declinado la importancia de la ética laboral en su concepción más tradicional, lo cual se ha identificado como una de las principales fuentes de conflictos entre estos dos grupos.

B) Formas de trabajo

Diversos autores indican que los baby boomers tienden a interesarse mucho en su trabajo. Algunos los califican como personas que viven para trabajar. Incluso, Glass [4] afirma que son ellos los creadores del término “workaholic” o “adictos al trabajo”. No poseen buen balance entre su vida laboral y su vida personal, precisamente porque han tenido que trabajar duro para lograr una vida económicamente sostenible. Glass [4] y la firma en salud Beacon Health Options afirman que los baby boomers son más procedimentales que orientados a resultados y pueden molestarse si reciben retroalimentación constante, aunque gustan de que sus logros sean reconocidos.

En lo que respecta a su rendimiento con el uso de tecnologías en el trabajo, esta generación ha tenido que adquirir esas competencias a lo largo de su trabajo en las empresas, lo cual los vuelve en general menos habilidosos que otras generaciones posteriores en ese campo. Por su parte, los millennials tienden a apegarse a su jornada laboral y no trabajar turnos extra. Esto, según Jenkins [5] es causante de que este grupo etario sea considerado como poco comprometido con su trabajo. Al haber nacido en una era de mayores oportunidades académicas, se enfocan más en llevar una vida balanceada entre trabajo-familia-ocio que sus contrapartes baby boomers. Los millennials son emprendedores por naturaleza, lo cual los vuelve menos procedimentales y más orientados a la compleción de tareas y la obtención de resultados. En cuanto a retroalimentación, los millennials prefieren ser evaluados precisamente por el producto obtenido, no por dónde, cuándo o cómo lo logran. Esta generación tiene la tecnología concebida de forma integral, no de forma adquirida, por lo que la flexibilidad es componente clave en el quehacer de un millennial.

C) Relaciones interpersonales

Los baby boomers fueron criados bajo la premisa de que las figuras de autoridad deben respetarse altamente. En este sentido, Zemke et al [6] concibe a esta generación como respetuosa y que evita el conflicto; gustan de que la autoridad sea explícita y les deje saber lo que se espera de ellos. Sin embargo, se les describe también como personas dispuestas a luchar por una causa que crean que vale la pena, aunque no gusten de los problemas. En la esfera privada, son buenos estableciendo relaciones de amistad y de pareja. Los millennials, por su parte, ponen a prueba la concepción de autoridad que tienen de una persona en la medida en que esta le oriente y le guíe. Los millennials otorgan especial importancia a las relaciones de amistad en el trabajo y en lo privado. Optan por enfrentar los conflictos y gustan de ser escuchados, particularmente cuando se trata de enmendar los conflictos y ser consultados para tomar decisiones.

II. RECOMENDACIONES PARA EVITAR CONFLICTOS ENTRE PERSONAS DE ESTOS GRUPOS ETARIOS

Como se explicó anteriormente, si bien estas dos generaciones comparten ciertos ideales, sus diferencias son más marcadas. Surge la pregunta, entonces, de cómo se lidia con los equipos compuestos por baby boomers y millennials en proyectos de TI para evitar el conflicto. A continuación, se presentan algunas recomendaciones para este menester.

A) Crear planes de mentoría bilateral

Los líderes de equipos de TI podemos encontrar una ventaja en la diferencia generacional entre baby boomers y millennials: la mentoría. Esto se trata de que el líder identifique las áreas de conocimiento que más dominan las personas pertenecientes a cada grupo etario y potencien la transmisión de ese conocimiento en los miembros de la contraparte. Por ejemplo, los millennials son particularmente adeptos a la tecnología y están muy al tanto de herramientas que facilitan su labor en las empresas. El líder podría aprovechar estos conocimientos y crear sesiones de newflash, en las que se entrene a los baby boomers en estos temas. Aunado a esto, de los baby boomers podrían entrenar a sus contrapartes en temas que históricamente se ha demostrado que dominan, como habilidades de negociación, comunicación oral y escrita (que aprendieron sin tecnología), entre otros te-

mas. Lo que se ganaría con esta mentoría bilateral sería no solo la obtención de conocimiento, sino que se fomentaría la interacción entre las personas de ambos grupos para generar relaciones sanas en lo laboral y -¿por qué no?-, en lo personal, ya que las personas se conocerían mejor y se verían sus semejanzas, diferencias y contrastantes capacidades como algo normal, no como algo que los separa y los vuelve incompatibles como compañeros.

B) Establecer expectativas claras de “éxito”

Uno de los problemas potenciales entre estas dos generaciones resulta ser las concepciones de éxito que han interiorizado sus miembros, así como las formas de llegar a este. Mientras que para los baby boomers el éxito de un proyecto o tarea de rutina se logra en la oficina y mediante extensas jornadas de trabajo, para los millennials el éxito radica en la consecución de una tarea o resultado, donde fuere y de la forma que fuere. Para paliar esta fuente de conflicto, el líder de equipo debe dejar claro lo que se entiende en el proyecto por “trabajo duro” y por “éxito”. Gimbel [7] indica que el líder del equipo debe eliminar cualquier ambigüedad en cuanto a lo que se entiende por estos dos conceptos. Un ejemplo de cómo podría el líder establecer estos estándares es definiendo cuántos días a la semana se espera que el colaborador asista a la oficina, los valores agregados que se espera que la tarea o actividad contenga, así como el proceso por el cual debió pasar la tarea antes de ser entregada: validación y verificación, documentación de resultados, entrega al cliente, etc. La flexibilidad que se dé al equipo para alcanzar el éxito debe ser explícita, no implícita y debe aplicar para todos. Sin embargo, debe dejarse claro que, si algún miembro del equipo prefiere no apegarse a esta flexibilidad, no se considerará su trabajo ni de menor calidad ni de mayor calidad tampoco. Esta recomendación es también una oportunidad para que las diferencias entre los miembros de los equipos sean valoradas como positivas y generadoras de diversidad, no como privilegios generadores de discriminación ni de abuso.

C) Diversificar los canales de comunicación

Cada generación tiende a preferir diferentes medios para establecer comunicaciones formales e informales. Gimbel [7] dice que mientras que los baby boomers prefieren las interacciones en persona (cara a cara), los millennials prefieren el correo electrónico y la mensajería instantánea.

En este sentido, el líder de equipo debe abrir la posibilidad de utilizar todos los canales y no solamente los que cada grupo prefiera, estableciendo -por ejemplo- los canales que se recomienda utilizar para cada tipo de actividad: aclaración de dudas de colaboración, asignación de tareas, verificación de tareas, etc.

D) Fomentar el diálogo y potenciar las relaciones interpersonales:

En un equipo de trabajo, las personas pertenecientes a diversas generaciones deben entender que ninguna generación es mejor que otra; por ende, nadie es dueño de la verdad absoluta. Los líderes de equipo deben generar espacios exclusivos para la socialización y el fomento del diálogo entre las personas de diversas generaciones. Simples salidas a almorzar, a participar de algún evento social o hasta la celebración de algún acontecimiento importante en el proyecto u organización ayudan grandemente a que las personas se conozcan más y mejor. Se recomienda que el líder forme sus subequipos (si lo pudiera hacer) de forma heterogénea en cuanto a grupos etarios; es decir, podrían crearse equipos en los que tengan presencia o algún nivel de participación tanto de colaboradores millennials como de baby boomers, para de alguna manera “forzar” a que la convivencia efectiva sea un tema de interés en cada equipo.

E) Diferenciar las necesidades de motivación y reconocimiento de cada grupo etario

Cada grupo etario se caracteriza por su preferencia hacia ciertas formas de motivación y reconocimiento que el líder no puede pasar por alto. Para lograr esto en los baby boomers, se recomienda, según el crisol de autores estudiados, que el líder tome en cuenta lo siguiente:

- Proveer espacios en los que sean el centro de atención por lo que saben o lo que son.
- Fomentar su involucramiento en actividades de su interés, aunque a otros no les interesen.
- Permitirles encontrar la realización personal a través del trabajo con su organización.
- Apelar a su idealismo
- Crear estrategias para que cada día se sienta más seguro de su porvenir en la organización y fuera de ella al jubilarse.

Con respecto a los millennials, los expertos apuntan a que se tome en cuenta la siguiente lista de recomendaciones para fomentar la motivación y el reconocimiento de esta generación:

- Incluirlos en grupos focales y siempre preguntar su opinión en temas importantes.
- Darles responsabilidad del uso de alguna técnica o herramienta que empodere su potencial para no solo tomar ventaja de ese conocimiento, sino para entrenar a otros.
- Provea espacios para que planifiquen eventos o actividades que les interese.
- Monitoree sus intereses y posibles necesidades, con el fin de actuar rápido en suplirlas y evitar su salida de la empresa/equipo o su desmotivación.
- Enfatique la confianza y la flexibilidad en su trabajo.

CONCLUSIÓN

Es indudable que en el campo de la informática y áreas afines se está presentando el fenómeno de tener recurso humano con amplia experiencia y con trayectorias de muchos años y personal más joven, con ideales diferentes y propuestas de valor contrastantes con los de mayor edad. Si bien los baby boomers y millennials no son las únicas dos generaciones que se encuentran conviviendo en este momento en las organizaciones, sí son estos los más contrastantes en cuanto a intereses y comportamiento organizacional, precisamente por tratarse de extremos etarios con diferencias de hasta 40 años entre un baby boomer y un millennial. Como se abordó en secciones anteriores, estos dos grupos comparten ciertas características como su optimismo y su afición por las reglas claras, mas difieren grandemente en lo que conciben como correcto y esperable en una relación de trabajo. Eso, aunado al hecho de que para los millennials el trabajo está en segundo lugar en comparación con su familia, ocio u estudios, causa particular conflicto con los baby boomers, quienes se declaran adictos al trabajo y basan su éxito personal en su éxito profesional. Dado este panorama, con el fin de evitar alcances incontrolables del conflicto entre colaboradores, el líder de equipo debe plantear estrategias para lograr que la diversidad de pensamiento, de ideales y de acciones sea vista como algo positivo y no como una amenaza o privilegio. Algunas recomendaciones para lograr este entendimiento fueron explicadas en estas páginas, algunas de las más relevantes son las siguientes: crear planes de mentoría bilateral, establecer expectativas claras de éxito, fomentar espacios de interacción y favorecer la diversidad de los canales de comunicación. Complementaria a las estrategias que aplican para ambos grupos, sí se debe tratar de forma individual las necesidades de gratificación, reco-

nocimiento y motivación de estos dos grupos. Para ello, se deben considerar los intereses de las personas de acuerdo a su grupo generacional, con el fin de elevar su rendimiento y proveerles lo que requieren para desempeñar un buen papel en sus tareas y proyectos.

REFERENCIAS

[1] G. A. Callanan and J. H. Greenhaus, "The baby boom generation and career management: A call to action," *Advances in Developing Human Resources*, vol. 10, pp. 70–85, 2008.

[2] G. O'Bannon, "Managing our future: The generation X factor," *Public Personnel Management*, vol. 30, pp. 95–109, 2001.

[3] S. M. Crampton and J. W. Hodge, "The supervisor and generational differences," in *Proceedings of the Academy of Organizational Culture, Communications and Conflict*, vol. 11, pp. 19–22, 2006.

[4] A. Glass, "Understanding generational differences for competitive success," *Industrial and Commercial Training*, vol. 39, pp. 98–103, 2007.

[5] J. Jenkins, "Leading the four generations at work," [En línea]. Disponible en: <http://www.amanet.org/movingahead/editorial.cfm?Ed=452>.

[6] R. Zemke, C. Raines, and B. Filipczak, *Generations at Work: Managing the Clash of Veterans, Boomers, Xers, and Nexters in Your Workplace*. Nueva York: AMACOM, 1999.

[7] T. Gimble, "How to Help Millennials and Baby Boomers Get Along," *Fortune*, 2017. [En línea]. Disponible en: <http://fortune.com/2017/04/01/leadership-career-advice-millennials-conflict-feud-mentorship/>.



MÉTODO DE CASOS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO

James McIntosh Molina

Universidad de Costa Rica

Facultad de Educación, Escuela de Formación Docente

Departamento de Docencia Universitaria

RESUMEN

Este proyecto desarrolló la implementación de una estrategia didáctica para mejorar la habilidad del pensamiento crítico, trabajo en equipo y expresión en público de ideas, dudas, opiniones por parte de las personas estudiantes.

1. DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO DIDÁCTICO

El curso donde se implementó la estrategia didáctica es Economía de la Computación, que pertenece a la carrera Informática Empresarial. en la Sede de Occidente. A continuación, se detallan los aspectos específicos del curso:

Aspecto	Detalle
Nivel	III ciclo.
Tipo de curso	Teórico-práctico.
Cantidad de estudiantes	15 personas.
Perfiles de los estudiantes	a. Los eficientes. b. Los esforzados. c. Los emprendedores. d. Los relajados. e. Los apurados.
Espacio de desarrollo	Virtual: sesión sincrónica, por medio de Microsoft Teams. Presencial: laboratorio de computadoras, con espacio para 24 estudiantes.
Horarios	Virtual: lunes de 10:00 a 12:00. Presencial: jueves de 13:00 a las 16:00.

2. DISEÑO DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA

2.1 SITUACIÓN DE APRENDIZAJE A RESOLVER

Durante el tiempo que se ha trabajado con el grupo, se identificó la falta de pensamiento crítico. Las personas estudiantes no cuestionan o preguntan delante de las demás personas, en ninguna modalidad de clase o medios de consulta, prefieren escribir un mensaje de texto o correo electrónico directamente al profesor. Tienen temor a expresar su opinión, no proponen soluciones a problemas y esperan que alguien más tome la decisión por ellos, generalmente el docente.

2.2 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA

La estrategia didáctica se basa en el Método de Casos, el cual enfrenta al estudiante con situaciones problemáticas de la vida real para su estudio, análisis y propuestas de solución. De esta manera, se busca capacitarlo en la generación de soluciones, permitiéndole expresar su opinión en cualquier espacio de desarrollo de la clase.

A continuación, se describen los roles del profesor y estudiante:

Papel del profesor

El profesor, en su papel de moderador y motivador de la discusión, debe tener un conocimiento previo sobre el caso. Debe saber formular buenas preguntas que motiven la reflexión y profundización, ayudando a clarificar ideas. Además, debe promover la participación, administrar bien el tiempo, sintetizar las ideas, fomentar la reflexión grupal sobre los aprendizajes logrados y promover la metacognición.

Papel del estudiante

Como parte del papel del estudiante comprometido en el trabajo con el método de casos, se requiere compromiso con el trabajo en equipo, gran capacidad para aprender por cuenta propia y el desarrollo de la autogestión. Es necesario que el estudiante tenga conocimientos previos sobre el tema, busque documentarse, sepa trabajar individualmente y en grupo, formule preguntas relevantes para la solución del caso, participe expresando sus opiniones, juicios y posibles soluciones. Además, debe saber escuchar atentamente las opiniones de los demás, aceptar llegar a consensos y reflexionar sobre los aprendizajes logrados.

2.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El método de casos es una técnica de enseñanza en la que los alumnos construyen su aprendizaje a partir del análisis y discusión de experiencias y situaciones de la vida real (Método de Casos Técnicas Didácticas, s.f.). En general, esta forma de trabajo busca dar a los estudiantes la oportunidad de relacionar los conocimientos teóricos del curso con ambientes de aplicación práctica. Para ello, se les involucra en un proceso de análisis de situaciones problemáticas, denominadas casos. Ante la situación planteada, el estudiante debe formular una propuesta de solución fundamentada en principios teóricos de la disciplina o en principios prácticos derivados del contexto descrito en el caso.

El método de casos es una de las técnicas que favorece el aprendizaje por descubrimiento (Bruner, 1960), un tipo de aprendizaje que anima al alumno a hacer preguntas y formular sus propias respuestas, así como a deducir principios de ejemplos prácticos o experiencias.

El aprendizaje por descubrimiento requiere una participación activa del estudiante al decidir qué, cómo y cuándo estudiar, en lugar de esperar a que el profesor le “dicte” el contenido (Castro, s.f.).

Se espera que el estudiante estudie ejemplos que le permitan “descubrir” los principios o conceptos que debe aprender. Este tipo de enseñanza-aprendizaje fomenta la curiosidad y el desarrollo de destrezas para el aprendizaje a lo largo de toda la vida, además de hacer que el estudiante se sienta parte activa de este proceso.

Selma Wassermann (1999) indica que el método de casos es una estrategia didáctica en la que los estudiantes aprenden a partir del análisis y discusión de experiencias y situaciones de la vida real. Los casos son relatos detallados de situaciones complejas que requieren la toma de decisiones. Los estudiantes deben analizar los datos proporcionados en el caso, identificar los problemas y desafíos, y proponer soluciones. Por su parte, Tedesco (2011) considera que el método de casos es una estrategia didáctica eficaz que puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades importantes para el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

La competencia, desde un enfoque integrado, representa una dinámica combinación de atributos que, según Heywood (1993), citado por Villa y Villa (2007), proporciona:

- Una descripción de la acción en la medida en que la persona busca realizarla como un tipo de actividad particular.
- Un desempeño en situaciones específicas, incorporando la idea de juicio.
- La capacidad interpretativa y la consiguiente toma de decisiones.
- La integración y la relación en contextos específicos y tareas fundamentales que, como “acciones intencionales”, son una parte central de la práctica profesional.
- El rescate de la ética y los valores como clave de un desempeño competente.

Mario de Miguel Díaz (2006) afirma que existen procedimientos más eficaces para implicar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, reconocidos como “buenas prácticas docentes” y que se consideran más idóneos para su uso en el ámbito universitario:

- Método expositivo/lección magistral.
- Estudio de casos.
- Aprendizaje basado en solución de ejercicios y problemas.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje orientado a proyectos.
- Aprendizaje cooperativo.
- Contrato de aprendizaje.

Además, en la educación superior existen diversas experiencias sobre la aplicación de una metodología de enseñanza basada en el estudio de casos. Vargas (2009), en su trabajo “El método del caso en la enseñanza del Derecho: experiencia piloto”, presenta su experiencia aplicando este método y señala que la mayoría de los alumnos realizaron un excelente trabajo, las calificaciones fueron muy buenas y los resultados de la encuesta realizada a los alumnos sobre la experiencia fueron muy satisfactorios. El autor concluye que la aplicación de esta metodología en los estudios es exitosa siempre y cuando los alumnos y profesores estén motivados, haya un número reducido de alumnos por clase, las clases sean adaptadas al aprendizaje cooperativo y se utilicen buenos casos y materiales didácticos adecuados.

Otro trabajo en esta línea es el de Arias-Gundín, Fidalgo y García (2008), titulado “El desarrollo de las competencias transversales en magisterio mediante el aprendizaje basado en problemas y el método de casos”. En este estudio, se analizan comparativamente los efectos diferenciales de la utilización de estas dos metodologías activas en el desarrollo de las competencias transversales (instrumentales, sistémicas y personales) en estudiantes de primer y segundo curso de Magisterio en España. Los resultados obtenidos sugieren una mayor efectividad del aprendizaje basado en problemas frente al método del caso para el desarrollo de competencias generales o transversales en los estudiantes de magisterio. Se reconoce que ambas metodologías comparten características básicas y centrales, como la funcionalidad del aprendizaje a partir del planteamiento de problemas o casos reales del ámbito profesional, así como la necesidad de trabajo en equipo, comunicación y colaboración entre sus miembros.

2.4 PLANEAMIENTO DE LA SESIÓN

2.4.1 OBJETIVO ESPECÍFICO PLANTEADO PARA LA SESIÓN

Promover el pensamiento crítico del estudiantado al analizar y debatir casos económicos nacionales e internacionales, considerando diferentes perspectivas y soluciones.

2.4.2 CONTENIDOS

Economía de la Computación es un curso teórico-práctico que revisa elementos fundamentales del contexto empresarial. Incluye conceptos de economía, que introducen al estudiantado en el aprendizaje de la teoría micro y macroeconómica y su aplicación en el entorno corporativo.

A continuación, se detallan los contenidos y subcontenidos con su numeración para referencia en el programa del curso:

1.2. Microeconomía

1.2.1 Demanda

- 1.2.1.1 La función y curva de demanda.
- 1.2.1.2 Desplazamientos de la curva de la demanda.
- 1.2.1.3 Elasticidad de la demanda.

1.2.2 Oferta

- 1.2.2.1 La función y curva de oferta.
- 1.2.2.2 Desplazamiento de la curva de la oferta.
- 1.2.2.3 Movimiento a lo largo de la curva de la oferta.

1.2.3 Equilibrio en el mercado.

1.2.4 Elasticidad de la oferta.

1.2.5 La teoría de la producción.

1.2.6 Los costos de producción.

1.3. Macroeconomía

1.3.1 Medición de la producción nacional

- 1.3.1.1 Producto Interno Bruto
- 1.3.1.2 Formas de Cálculo
- 1.3.1.3 PIB Nominal y Real
- 1.3.1.4 Limitaciones

1.3.2 Modelo de una economía de dos sectores

- 1.3.2.1 Consumo
 - 1.3.2.1.1 Determinantes consumo
 - 1.3.2.1.2 La función consumo
- 1.3.2.2 Ahorro
- 1.3.2.3 Función del ahorro
- 1.3.2.4 Importancia
- 1.3.2.5 Inversión
- 1.3.2.6 Determinantes
- 1.3.2.7 Determinar equilibrio en economía dos sectores

1.3.3 El gobierno y la política fiscal

- 1.3.3.1 Sector público en Costa Rica
- 1.3.3.2 Gastos e ingresos del gobierno
- 1.3.3.3 Política Económica
- 1.3.3.4 Objetivos
- 1.3.3.5 Instrumentos
- 1.3.3.6 Consecuencias

1.3.4 El dinero y la financiación de la economía.

- 1.3.4.1 El dinero, sus funciones y su importancia en la actividad económica.
- 1.3.4.2 Sistema Bancario

2.4.3 SECUENCIA DIDÁCTICA

Etapa	Actividades	Herramientas	Acciones
Inicio	<i>Presentación del caso a los estudiantes</i>	Computadora. Presentación digital con imágenes, texto informativo e instrucciones. Documento digital en formato .pdf, con la información e instrucciones.	El estudiantado escucha con atención el caso y las instrucciones para resolverlo.
	<i>Presentación de opiniones, impresiones, juicios, alternativas, etc.</i>	Los estudiantes forman un “círculo”.	Los estudiantes se vuelven para iniciar la conversación, discusión y/o expresión de opiniones.
Desarrollo	<i>Análisis</i>	Computadora. Documento digital en formato .pdf, con la información e instrucciones.	Las personas estudiantes leen el documento .pdf. Discuten en pequeños grupos y socializan sus opiniones. El estudiantado procede a ejecutar las instrucciones (contestar preguntas, realizar una infografía, un video, una dramatización, una investigación de conceptos, etc.).
Cierre	<i>Reflexión</i>	Los estudiantes forman un “círculo”.	El estudiantado comparte sus opiniones o juicios.
	<i>Evaluación</i>	Formulario digital.	Se envía el <i>link</i> al grupo para que procedan con la calificación de la estrategia didáctica.

3. APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA

En cuanto a la aplicación de la estrategia en la práctica sobre los temas mencionados en la sección “2.4.2 Contenidos”, un total de 15 estudiantes participaron en la actividad planificada. Durante la ejecución, se observaron indicios sobre la efectividad de la estrategia implementada. Algunas de estas señales son:



- 1. Participación activa:** Las personas estudiantes mostraron interés y participaron de manera activa en las discusiones de los casos, planteando preguntas, compartiendo opiniones y aportando sus diferentes perspectivas.
- 2. Debate constructivo:** Se generaron debates y discusiones enriquecedoras entre los estudiantes, donde argumentaron sus puntos de vista, defendieron sus opiniones y consideraron diferentes enfoques.

3. Líderes: Salieron del “escondite” las personalidades líderes. Dentro de las características que se observaron están: empatía, visión y enfoque sobre el tema aplicado, automotivación y habilidad para trabajar en equipo.



4. Análisis crítico: Los estudiantes demostraron la capacidad de analizar y evaluar información de manera crítica, identificando problemas, oportunidades y soluciones en los casos.

5. Búsqueda de evidencia: Se buscaron y utilizaron evidencias relevantes dentro de los casos para respaldar sus argumentos y decisiones, lo que refleja un pensamiento basado en pruebas.

6. Colaboración: Fue muy interesante observar cómo se relacionaron trabajando en equipo, para abordar los desafíos presentados en los diferentes casos, promoviendo la colaboración y el aprendizaje mutuo.



7. Iniciativa: Se pudo visualizar como los estudiantes tomaban decisiones e iniciativas para resolver las diferentes preguntas de los casos implementados.

8. Preguntas reflexivas: Se empezaron a formular en las clases preguntas reflexivas que van más allá de los casos, incluso antes de que inicie una clase, siempre hay estudiantes que empiezan a realizarse preguntas entre ellos -o incluso al profesor- sobre la opinión que tienen por una noticia, un artículo, etc., mostrando su deseo de comprender a fondo.

Definitivamente hubo un cambio en la actitud general del grupo en actividades didácticas posteriores, se “perdió la vergüenza” a realizar preguntas en público, dar y defender su punto de vista.

4. VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS

Para validar la efectividad de la estrategia didáctica implementada, se realizó una encuesta privada a los estudiantes utilizando la herramienta Formularios de Google. Al analizar los datos recopilados, se pueden extraer varias conclusiones significativas que proporcionan una visión profunda de la experiencia educativa.

En primer lugar, la evaluación de la efectividad de la estrategia didáctica revela una clara aprobación por parte de la mayoría de los estudiantes. El hecho de que el 100 % de los participantes calificara la estrategia con un 9 o un 10 destaca la consistencia y el alto nivel de aceptación (Anexo 2, pregunta 1). Esta respuesta sugiere que los estudiantes no solo reconocen la pertinencia de la metodología de casos, sino que también la valoran como altamente efectiva para su aprendizaje.

La participación activa de los estudiantes es otro aspecto positivo que se desprende de la encuesta. Casi la mitad del grupo calificó su nivel de participación como alto y el 18,2% como muy alto, lo que indica un compromiso significativo con la dinámica de discusión y análisis de casos en clase (Anexo 2, pregunta 2). Este alto nivel de participación no solo contribuye a un ambiente de aprendizaje más enriquecedor, sino que también resalta la capacidad del método de casos para fomentar la interacción y el intercambio de ideas entre los estudiantes.

Un hallazgo particularmente destacado es la percepción unánime de los estudiantes respecto a la utilidad del método de casos para comprender y aplicar conceptos en situaciones reales. El 100% de los participantes afirmó que el método de casos les ayudó significativamente en este sentido (Anexo 2, pregunta 3). Esta respuesta sugiere que la estrategia no solo cumple con su propósito de vincular la teoría con la práctica, sino que también logra un impacto positivo y tangible en el proceso de aprendizaje.

Por último, la pregunta sobre la recomendación del uso del método de casos en futuros cursos arrojó una respuesta unánime y afirmativa del 100% (Anexo 2, pregunta 5). Este resultado indica la satisfacción actual de los estudiantes con la metodología y también su disposición a compartir y propagar esta experiencia positiva a futuro.

Los resultados de la encuesta confirman el éxito de la implementación del método de casos en el curso de Economía de la Computación. Estos datos respaldan la idea de que esta estrategia didáctica no solo es efectiva en términos de aprendizaje y participación, sino que también se percibe como una herramienta valiosa para el desarrollo académico y profesional de los estudiantes. Estos resultados positivos son motivo de celebración y también una fuente de motivación para seguir explorando y potenciando enfoques pedagógicos innovadores en el futuro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arias, O., Fidalgo, R. y García, J. (2008). El desarrollo de las competencias transversales en Magisterio mediante el aprendizaje basado en problemas y el método de caso. *Revista de Investigación Educativa*, 26(2), 431-444.

Bruner, J. S. (1960). *The process of education*. Harvard University Press.

Castro, C. (s.f.). El Método de casos como estrategia de enseñanza-aprendizaje. http://sistemas2.dti.uaem.mx/evadocente/programa2/Agrop007_13/documentos/El_metodo_de_casos_como_estrategia_de_ensenanza.pdf

Díaz, M. (2006). Metodologías de Enseñanza y Aprendizaje para el desarrollo de Competencias para el profesorado universitario ante el espacio europeo de Educación Superior. Alianza Editorial.

Dirección de Investigación e Innovación Educativa. *TEC de Monterrey*. (s.f.). *Método de Casos Técnicas Didácticas*.

Vargas, C. (2009). El método del caso en la enseñanza del Derecho: experiencia piloto. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 2(4), 193206.

Villa, A. y Villa, O. (2007). El aprendizaje basado en competencias y el desarrollo de la dimensión social en las universidades. *EDUCAR*, 40, 15-48.

Wassermann, S. (1999). El estudio de casos como método de enseñanza. *Barcelona, España: Gedisa*.

DISCLAIMER

El autor generó este texto, en parte, con GPT-3, el modelo de generación de lenguaje a gran escala. Al generar el borrador, el autor editó y revisó el lenguaje para su propio gusto y asume la responsabilidad final del contenido de esta publicación. © 2024 James Mcintosh.

ANEXOS

Anexo 1

Encuesta utilizada para evaluar la estrategia didáctica implementada:

1. Del 1 al 10, ¿cuán efectiva considera usted que fue la estrategia didáctica utilizada por el profesor?

2. ¿Cómo calificaría su nivel de participación en las discusiones y análisis de casos en clase?

- Muy bajo.
- Bajo.
- Moderado.
- Alto.
- Muy Alto.

3. ¿Percibe que el método de casos le ayuda a comprender mejor los conceptos y aplicarlos en situaciones reales?

- Sí.
- No.
- No estoy segura(o).

4. ¿Hubo algún aspecto del método de casos que le resultara especialmente útil o desafiante? Por favor, describa brevemente.

5. ¿Recomendaría el uso del método de casos en futuros cursos?

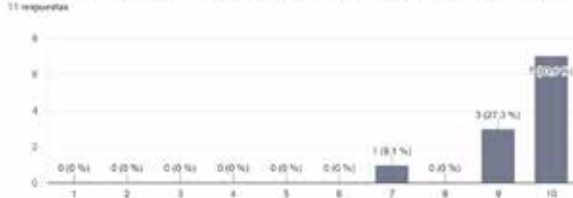
- Sí.
- No.
- No estoy segura(o).

Anexo 2

Evidencias de resultados sobre la implementación de la estrategia didáctica:

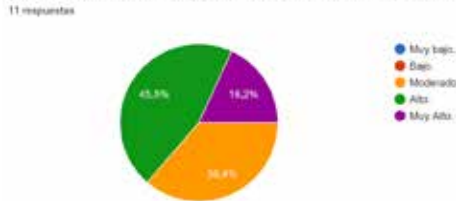
1.

Del 1 al 10 cuán efectiva considere usted que fue la estrategia didáctica utilizada por el profesor:



2.

¿Cómo calificaría su nivel de participación en las discusiones y análisis de casos en clase?



3.

¿Percibe que el método de casos le ayuda a comprender mejor los conceptos y aplicarlos en situaciones reales?



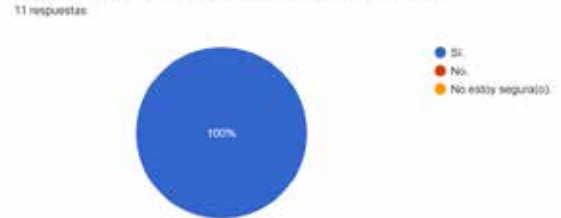
4.

¿Hubo algún aspecto del método de casos que le resultara especialmente útil o desafiante? Por favor, describa brevemente.

- 11 respuestas
- El realizar constantes exposiciones ayuda a comprender mejor los temas del caso a que se debe investigar y ahondar más en estos.
 - Las lecciones de las características en común compartidas por proyectos fallidos y su impacto real.
 - Ninguno en específico.
 - Muy bien la metodología del profe, tal vez lo más desafiante fue la investigación acerca del caso pero todo bien.
 - Es útil para abrir el dialogo.
 - El Caso de Denver fue bastante útil para entender el alcance de UN proyecto.
 - Los casos fueron claros y la didáctica permite conocer más fácilmente los conceptos.
 - Buscar y entender por mí cuenta las respuestas puede ser desafiante, sin embargo creo que es algo útil a la vez ya que nos mide nuestras capacidades.

5.

¿Recomendaría el uso del método de casos en futuros cursos?



¿DESEA FORMAR PARTE DE LOS INSTRUCTORES DEL CPIC?



Comuníquese al correo electrónico: educacion.continua@cpic.or.cr o al WhatsApp: 6436-1384

Asesoría legal gratuita con Facio & Cañas

Envíe sus consultas al correo electrónico: legal@cpic.or.cr



UN MODELO DE DATOS DE N CAPAS PARA UNA ESTRATEGIA TECNOLÓGICA FLEXIBLE ANTE EL CAMBIO: UN CAMINO SINÉRGICO

Orlando Solano Marín

oxefll@gmail.com

RESUMEN

Los esfuerzos en arquitectura empresarial, calidad, seguridad y otras mejores prácticas que realiza la organización, por alguna razón, suelen implementarse de forma desarticulada, como si fueran esfuerzos independientes. Esto aumenta el consumo de recursos y provoca competencia entre ellos, afectando la motivación de los interesados y generando experiencias adversas que desaniman su adopción, promoviendo el empirismo frente a la administración científica. Los esfuerzos organizados bajo un enfoque sinérgico y una arquitectura empresarial proporcionan la oportunidad de representar la organización en términos de información, lo que incrementa la probabilidad de éxito en la adopción de nuevas tecnologías. Los procesos actúan como los atractores del gran sistema organizacional, alrededor de los cuales giran los componentes arquitectónicos en un íntimo entrelazamiento, estableciéndose como la columna vertebral que conecta todo, incluidos los datos. Estos datos se diferencian en tres capas: la más cercana al centro (íntimamente relacionada con el sistema de valor, es conocida como información fundamental), hacia el exterior se encuentra la capa de control y, finalmente, la capa ambiental.

INTRODUCCIÓN

En la transición de una era de la información hacia una nueva iniciada por la inteligencia artificial, es de suma importancia aplicar la administración científica como mecanismo para maximizar el aprovechamiento de las nuevas tecnologías. Uno de los enfoques modernos es la arquitectura empresarial, la cual proporciona la estructura para el autoconocimiento organizacional y minimiza la variabilidad, ofreciendo suficiente certidumbre para superar la era de los sistemas transaccionales. Estos sistemas se caracterizan porque los esfuerzos parecen partir siempre de cero, como regla general, lo que los convierte más en creaciones artísticas que en productos de ingeniería. Un esfuerzo sinérgico es aquel en el cual las acciones y logros conjuntos se convierten en catalizadores de pasos posteriores, acercando a la organización al logro de sus objetivos principales. Esta característica de la ejecución de esfuerzos conlleva al refinamiento de las interacciones, y es a través de esta metodología que se puede medir y perfeccionar para maximizar el uso de los recursos.

Entre los beneficios del esfuerzo sinérgico de esta propuesta, destacan varios tipos, incluyendo los administrativos y tecnológicos:

1. Promueve el autoconocimiento en distintos niveles de toma de decisiones estratégico, táctico y operativo.

2. Contribuye a la identificación de oportunidades en estricto alineamiento estratégico dentro del bucle planeamiento, ejecución y retroalimentación.
3. Contribuye al esfuerzo de clasificación de la información desde la perspectiva de la seguridad, definir las clases de riesgos y la identificación de las alternativas contingentes.
4. Apoya la razonabilidad técnica en la adopción tecnológica, por ejemplo, en el pago de servicios por almacenamiento información, dependiendo del valor de los distintos tipos de datos y su criticidad.
5. Acelera el desarrollo de sistemas de información en apego a la integración definida por la arquitectura.
6. Prolonga la vida útil de los sistemas de información al responder a requerimientos estratificados y al control de su variabilidad.
7. Agilidad organizacional ante el cambio al poderse identificar una columna vertebral poco variable y visualizar por estratos aquellos que poseen mayor variabilidad o incluso identificarlos con naturaleza diferente para ejercer mejor control con los recursos escasos.
8. Posibilita mayor número y combinaciones de estrategias de desarrollo de software tanto predictivos como ágiles.

9. Cataliza la adopción exitosa de nuevas tecnologías, al identificar facilidad donde puede emplearlas con mejores resultados. Por ejemplo, la ciencia de datos, la inteligencia artificial, la computación cuántica entre otros.
10. Asegura una estrategia de datos fundamentada en la realidad de sus procesos y su alineamiento estratégico.

Las soluciones ingenieriles auténticas permitirán a la inteligencia artificial construir sistemas sin incrustar bombas de tiempo, especialmente en aquellos que no pueden detenerse para mantenimiento. Este problema suele presentarse como un dilema sin solución aparente, con problemas sistémicos que suelen manifestarse en lugares inesperados, lo cual distrae a la organización de sus objetivos reales.

Por lo tanto, este aporte establece una ruta metodológica frente a prácticas arquitectónicas y se posiciona como un camino natural hacia la estrategia de datos. Hace hincapié en la importancia de la información, la cual deja de ser meramente un componente del proceso de producción de software interno de la organización para convertirse en un medio y no en un fin en sí mismo. Esta visión poderosa, aunque aparentemente simple, capacita a los responsables de los procesos y los datos para identificar, estructurar, clasificar y establecer políticas de mantenimiento y preservación de manera efectiva.

La implementación de esta propuesta metodológica aborda de raíz las dificultades heredadas de prácticas artesanales, con lo cual se proporciona a la administración una visión estratégica integral; además de que inyecta los procesos (los principales impulsores) con las funciones del sistema cibernético y reconoce la “estrategia de datos” como un resultado emergente de las funciones de un sistema viable.

Este artículo promueve la práctica de la arquitectura empresarial y destaca el camino hacia el establecimiento de un modelo de datos por capas que minimiza la variabilidad en los procesos y actúa como catalizador de soluciones para abordar los desafíos en la adopción de nuevas tecnologías. Con su madurez, esta metodología permitirá superar la era de los sistemas transaccionales, así como mantener motivados a los interesados, al hacer estas inversiones atractivas debido al impacto positivo en el rendimiento.

Para una mejor comprensión de la propuesta, es necesario situar teóricamente las convenciones más relevantes empleadas, con ello, se evita saturar el documento con teoría extensa que la respalde.

BREVE UBICACIÓN TEÓRICA

Es necesario establecer claridad en los fundamentos teóricos para minimizar el riesgo de lograr una comunicación efectiva de la propuesta sinérgica, la cual desarrolla un camino y varias veredas con el fin de implantar una arquitectura empresarial. Es indispensable profundizar en el estudio de los procesos para determinar y diseñar un modelo de datos en tres niveles. Este esfuerzo de autoconocimiento facilita la creación de una ruta hacia el establecimiento de una estrategia de datos. La propuesta metodológica, separada de este documento, representa solo una de las posibles veredas a recorrer en el esfuerzo de arquitectura y destaca que los beneficios y sinergias logrados pueden ser mucho más amplios, como en los esfuerzos del sistema de calidad, Information Technology Infrastructure Library (ITIL) y otras mejores prácticas.

Se resalta la necesidad de establecer convenciones específicas para la organización, que se formalizan paulatinamente durante la metodología practicada y se documentan a través del llamado diccionario corporativo. Estas convenciones permiten comprender el vocabulario empleado sin incluir palabras arbitrarias, sino solo aquellas que requieren una verdadera contextualización dentro de la organización, evitando así que se convierta en una versión más del diccionario de la Real Academia.

Enfoque sistémico y de procesos

En este contexto, es de vital importancia adoptar dos enfoques fundamentales que constituyen el sustento teórico principal de la propuesta, basados en desarrollos ampliamente aceptados. Estas dos perspectivas principales son el enfoque sistémico y el enfoque de procesos.

El enfoque de procesos revela una organización compuesta por dichos procesos, los cuales se analizan en detalle y, a través de la síntesis, se describen como un gran sistema. El análisis permite descomponer el proceso en tres niveles: el primero describe las interacciones entre procesos, lo cual permite estudiar un segundo nivel dentro de ellos como una composición de procedimientos, y el tercer nivel detalla su lógica a través de las relaciones entre las actividades.

Más allá de este tercer nivel, los detalles adicionales se describen mediante instrumentos como manuales de procedimientos, instructivos, guías y otros que busquen una especificación mayor.

Una vez realizada esta disección, es necesario describirlos como sistemas, donde se reconocen los niveles de toma de decisiones (estratégico, táctico y operativo). En estos niveles se aplica la conceptualización del sistema viable, propio de la cibernética, como mecanismo para explicar la inteligencia de los procesos a través de las funciones del sistema viable. Esto justifica por qué un proceso solo documenta su sistema de valor; gran parte del sistema viable no requiere documentación detallada, ya que se considera un patrón inherente a todo proceso, haciendo redundante e innecesaria su especificación. Estas funciones, aunque no suelen ser descritas, existen, crean y consumen información. A través de la teoría de sistemas, se combate el reduccionismo y se destaca el emergente sistémico de cada proceso, mostrando cómo contribuyen al gran sistema organizacional.

El sistema viable

El sistema viable es un conjunto de subsistemas a través de los cuales el sistema total se adapta al entorno mediante su operación reguladora interna. Este sistema tiene principios que buscan garantizar la creación y el flujo de información de manera cíclica y constante. Estos principios se denominan funciones o subsistemas, aunque se prefiere el término funciones, debido a su calificación operativa. Dada la complejidad del sistema, estos principios aclaran posibles canales de flujo de información intersistémicos que suelen pasarse por alto en cualquier especificación, pero que son necesarios e imperceptibles, lo cual puede causar confusión para algunos ingenieros que los desconocen:

1. Función de implementación: Abarca las actividades primarias de la organización, responsable de los productos y servicios.
2. Función de coordinación: Herramienta de enfoque interno que garantiza alineación con objetivos organizacionales y genera armonía entre las partes y encaminamiento hacia las metas. Brinda estabilidad, proporciona el equilibrio y resuelve conflictos.
3. Función de control: Es el canal informacional entre las funciones de coordinación e inteligencia. Observa la interrelación entre las funciones de implementación y coordinación establece la planeación estratégica. Evaluando resultados, crea las acciones de mejora

y asegura un camino hacia la generación de valor. Tiene un subsistema que audita e investiga el estado de infraestructura, recursos y autorregulaciones. Se encarga definir y dirigir sinergias y, con ello, logra la autorregulación y la implementación de la mejora continua.

4. Función de inteligencia: Genera adaptabilidad realizando retroalimentación constante con el mercado, busca cambio e innovaciones para evolución de una nueva visión de sí misma. Tiene efecto sobre la planificación a través de la comunicación intersistémica, combinado con la capacidad de mirar hacia el medio puede definir estrategias de adaptación, la viabilidad en el largo plazo.
5. Función de políticas: Define y aclara el enfoque a través de dar dirección, valores y propósitos del sistema, puede diseñar y optimizar condiciones, encamina las decisiones hacia los objetivos. Consciente del emergente sistémico se identifica a sí mismo y ejerce la máxima autoridad, con lo cual proporciona reglas básicas y medios para llevar a cabo su máxima expresión, que es el marco filosófico sobre los que caminan los demás sistemas.

Para diseñar un modelo de datos por niveles, es de suma importancia aplicar el sistema viable dentro de cada proceso. Esto aclara y permite visualizar el fundamento de los distintos niveles de datos, proporcionando además un alto valor para la estrategia de datos y la seguridad de la información. Cada subsistema emplea datos específicos en su funcionamiento, lo que también define la naturaleza de estos datos. Por ejemplo, el subsistema de implementación, que contiene las actividades principales, da origen a los datos maestros. Los demás subsistemas o funciones agrupan los datos de control. Quedan fuera de esta justificación los datos que describen el entorno en el que opera el sistema, como los actores, las acciones permitidas, los medios de comunicación, los lugares de operación del sistema y la influencia que ejerce, originando el último nivel conocido como el conjunto de datos de ambiente. Cada una de estas capas puede subdividirse en subcapas dependiendo del nivel de detalle requerido por el sistema.

Entidades informacionales y atributos

Las entidades son abstracciones generales que representan un objeto o concepto abstracto distinguible de los demás. Las entidades informacionales están compuestas por datos que las especifican o describen. Se representan de manera general como atributos, los cuales refie-

ren específicamente a la entidad. Así, la entidad informacional es el nombre representativo del conjunto de atributos, conceptualmente cercano a un atractor representado por la entidad. Estas entidades son las piezas fundamentales que constituyen el modelo de datos y construyen la información a través de sus relaciones.

Las capas de datos maestro, control y ambiente

El proceso da origen a un modelo unificado de datos, compuesto por un conjunto de capas: datos maestros, datos de control y datos de ambiente. La organización posee varios conjuntos de datos, proporcionales a la cantidad de procesos reconocidos, que se pueden agrupar en datos misionales y de gestión. Es posible hacer una analogía entre el modelo de datos por capas y el modelo de referencia OSI (Open Systems Interconnection), donde una serie de protocolos operando por capas en las redes informáticas permiten la comunicación entre dispositivos distintos. De manera similar, el modelo de datos por capas permitirá que, a partir de un modelo unificado, los sistemas de información desarrollen protocolos de tratamiento, con lo cual se evita que los diferentes esfuerzos o iniciativas emprendedoras tengan que partir de cero para construir sus sistemas de información organizacionales. Dentro de cada modelo de datos, la capa principal de datos maestros es el núcleo que contiene los datos fundamentales para cada proceso, sin importar si es misional o de apoyo. Estos datos son producto del tratamiento de la materia prima del proceso, esenciales para la cadena de valor, ya que permiten su operación y la consecución del objetivo principal del proceso. La segunda capa está formada por los datos de control, que surgen como parte del accionar del proceso como sistema, en los niveles del sistema viable distintos al nivel operacional.

La obtención de un modelo de datos es un paso diferenciador de otros enfoques arquitectónicos. Su intención principal es lograr un conjunto de modelos de datos para los procesos misionales y otro para los procesos de apoyo. Más adelante, se describe el método para la obtención o identificación de estos datos, que se basa en los datos identificados durante el establecimiento de la composición de actividades de los procedimientos, contenidos en herramientas manuales o electrónicas, como formularios empleados por el procedimiento. Una vez identificados, estos datos se agrupan en pequeños conjuntos informacionales de naturaleza similar, llamados entidades informacionales, identifica-

das por un nombre representativo de su composición. Por ejemplo, la entidad “persona” podría estar compuesta por atributos como nombre, segundo nombre, apellido materno y apellido paterno.

Al igual que hay riesgos en la especificación de actividades de un proceso, también los hay en el modelado de datos. Existe la tentación de unir datos a entidades que no les pertenecen realmente, como agregar el peso a la entidad “persona”. Aunque esta tentación podría ser permitida a nivel experto, lo recomendable es evitarlo, ya que asumir este riesgo podría llevar a la pérdida de información a lo largo del tiempo y a la redundancia con el crecimiento del modelo. Por ello, el proceso de modelado debe prever posibles riesgos y adaptar el diseño para minimizar los efectos negativos, sin afectar gravemente la eficiencia de los posibles sistemas de información. De aquí surge la necesidad de desarrollar estándares, políticas y criterios que guíen las prácticas, aspectos que con la madurez llevarán a un equilibrio en el empoderamiento de los equipos de trabajo.

De los procesos

Desde la visión del enfoque de procesos que se requiere practicar, existen dos tipos de procesos: los misionales, que responden directamente a la razón de ser de la organización, y los de gestión, que brindan servicios a los procesos organizacionales. Un ejemplo de estos últimos es la provisión de recursos para el funcionamiento de los procesos productivos, que son la razón de ser de la organización, y aquellos que ejercen controles sobre cualquier proceso. Estos procesos de gestión se pueden identificar porque no tocan directamente la materia prima de los procesos misionales.

Los procesos misionales son los únicos que producen productos dirigidos a segmentos de clientes para satisfacer sus necesidades. Aquí, los servicios tienen el objetivo de crear fidelidad en los clientes y se trazan en torno a un producto. Estos servicios son parte del proceso misional y son completamente diferentes a los servicios de los procesos de gestión. Los procesos de gestión implementan servicios destinados a satisfacer las necesidades de los procesos internos de la organización y no deben confundirse con la producción de productos; la noción de productos internos no debe ser aceptada, puesto que se aleja de la intención de disminuir la variabilidad de los procesos y de una conceptualización coherente con los objetivos buscados, convirtiéndose en un obstáculo innecesario.

Los servicios en los procesos misionales son mecanismos que se añaden al producto para hacerlo más atractivo y generar fidelidad en el cliente. Estos servicios son intercambiables y volátiles, por lo que se decide no diseñarlos dentro del proceso, sino manejarlos como un empaquetado del producto. Esta última decisión no es estricta, pues, por conveniencia, si se requiere mostrar mayores detalles, puede romperse tal regla. Por tanto, los procesos de gestión implementan servicios hacia los procesos internos, mientras que los servicios hacia el cliente de la organización son adiciones de valor (parte de la cadena de valor) a los productos dentro de los procesos misionales.

Los procesos emplean herramientas (formularios, informes y otros) que contienen información, la cual se descompone en datos. Desde la perspectiva del enfoque de procesos, en términos de seguridad, estos datos pueden ser clasificados en torno a ellos.

EL PROBLEMA

Dentro de las organizaciones, los esfuerzos tecnológicos, ya sea mediante su adquisición o desarrollo interno, deben seguir un camino sinérgico que garantice la cobertura de las necesidades y cree una plataforma que permita la integración paulatina de nuevas tecnologías. Esto minimiza el riesgo de desperdicio de recursos; es decir, cada acción realizada debe aportar beneficios a las siguientes, con lo cual se forma una especie de cascada sinérgica que reduzca el consumo de recursos escasos. Al no ser esta la norma, los resultados publicados comúnmente son decepcionantes en las evaluaciones de éxito de los proyectos tecnológicos.

La práctica de arquitectura proporciona un camino estandarizado que cataliza el uso de las mejores prácticas y herramientas ampliamente probadas, con ello, se transforma el ambiente organizacional y se mejora significativamente el desempeño. Además, facilita el registro histórico de la evolución organizacional. Esto se debe a que el esfuerzo de arquitectura es común a cualquier otro esfuerzo organizacional. Por tanto, una metodología como la que se plantea es natural para la arquitectura. La falta de una metodología sinérgica aumenta el riesgo de que los esfuerzos tecnológicos se conviertan en un camino azaroso de costos infranqueables, efectos que se traducen en riesgos sistémicos, visibles, por ejemplo, en la vida útil de los sistemas de información, donde los requisitos parecen cambiar constantemente. Esto se agrava cuando es

imposible detener la “maquinaria” en marcha para realizar mejoras y se entra en una espiral de rendimientos decrecientes, planes estratégicos llenos de esfuerzos redundantes y desintegrados, mayor complejidad innecesaria, poca flexibilidad ante los cambios y dificultades para la adopción de nuevas tecnologías, dejando el emprendimiento anclado a tecnologías obsoletas.

Es común observar que las mejores prácticas se implementan con una visión aislada del sistema total. Este documento presenta la construcción de un modelo de datos organizacional de forma estratificada, al que se le llaman capas. Estas capas pueden entenderse, de manera simplificada, como conjuntos de datos integrales diferenciados con fines estratégicos. Para evitar el riesgo de una presentación “aislada” del modelo de datos, este se sintetiza a través de una metodología que desciende desde las prácticas de arquitectura, pasando por la identificación de procesos visualizados como productores y consumidores de datos, representados en un modelo que inspira la estrategia de datos. Esta última también suele ser tratada de manera aislada, incluso hoy en día.

La arquitectura es tan amplia que existen diversos caminos para desarrollar los componentes y ponerla en acción como herramienta de apoyo a la toma de decisiones. Aquí se procede a integrarla con el planeamiento estratégico, con ello, se ayuda a distinguir lo importante de lo que puede esperar; es decir, a priorizar. Acompañada de uno de sus componentes, el modelo de negocio evalúa el alineamiento de los esfuerzos e integra las oportunidades de mejora, que son las brechas a considerar dentro de los planes de operativización. Al mismo tiempo, retroalimenta los esfuerzos de arquitectura y establece criterios para la identificación de los diversos tipos de procesos. Algunas de estas oportunidades de mejora pueden transformarse en parte de la cartera de proyectos tecnológicos, donde se desarrollan sistemas de información. Aún hoy en día, estos sistemas pueden estar congelados en el tiempo, con estilos de trabajo arraigados en un sentido artístico, donde los desarrolladores forjan bases de datos y sistemas de manera artesanal, incluso en una era de producción industrial del software.

La falta de una práctica adecuada de caminos arquitectónicos resulta en que los nuevos emprendimientos tengan que reinventar sistemas de información para los procesos internos, un camino que todos los emprendimientos ya

han transitado y seguirán transitando mientras no se aplique la verdadera arquitectura. Los viejos paradigmas siguen propiciando un diseño monolítico, con datos maestros y de control en un solo nivel, lo que favorece la toma de decisiones en silos. Fue aquí donde el enfoque funcional demostró su ineficiencia como mecanismo de respuesta ante el cambio acelerado del sector empresarial, especialmente durante la crisis del petróleo de los años 70 del siglo XX.

El nacimiento de iniciativas emprendedoras que desean contar con sus propios sistemas de información enfrenta un esfuerzo monumental de creación, agravado por presupuestos ajustados y una alta probabilidad de fracaso. Es inaudito que en pleno siglo XXI este esfuerzo aún deba partir de cero, con un incontrolado sentido artesanal. Lo mismo se puede decir de la estrategia de datos, que no parece florecer y se concibe desarraigada de los procesos. Lo correcto es que la estrategia esté en el ADN de los procesos, con el poder de convertir las estadísticas de fracasos en éxitos.

La metodología presentada es relevante para minimizar la variabilidad en las prácticas y esfuerzos tecnológicos, especialmente porque las inversiones en el sector son onerosas y de gran peso para las organizaciones. Su implementación reduce los riesgos sistémicos difíciles de identificar, identifica las causas reales y evita el desgaste de recursos apagando incendios de efectos. Esto contribuye a minimizar el riesgo desde la formulación de estrategias, el diseño de procesos y, en consecuencia, en proyectos tecnológicos, sistemas de información y otros.

El camino sinérgico permitirá el empleo de la inteligencia artificial, minimizando el riesgo de no maximizar su utilización y logrando resultados duraderos a lo largo del tiempo. Esta metodología enseñará a la inteligencia artificial a operar sin embeber “bombas de tiempo” en sistemas que no pueden detenerse para el mantenimiento, evitando así escenarios aparentemente insolubles.

Con la implementación de la presente propuesta metodológica, se combaten de raíz las dificultades heredadas de las prácticas artesanales. Esta metodología otorga a la administración una visión estratégica integral, inculca los procesos con las funciones del sistema cibernético y reconoce la “estrategia de datos” como un emergente de las funciones del sistema viable. Además, restituye el papel del verdadero dueño

de los datos, facultándolo para su identificación, estructuración, clasificación y la formulación de políticas de mantenimiento y preservación. Por lo tanto, este aporte traza una de las rutas metodológicas como camino natural de la estrategia de datos con una visión integral a través de la práctica arquitectónica. Otorga la importancia debida a la información, dejando de ser parte del proceso de producción de software, que existirá como medio y no como fin de la organización. Es una visión poderosa en su aparente inocencia.

En resumen, este artículo propone la práctica de arquitectura y destava el camino hacia el establecimiento de un modelo de datos por capas como solución para abordar desafíos en la adopción de nuevas tecnologías. Con su madurez, acelerará el desarrollo de sistemas de información, maximizará la vida útil de estos sistemas y facilitará la definición de la estrategia de datos. Además, permitirá ahorrar en el pago de servicios de almacenamiento de datos al pagar solo por los datos principales, entre otros beneficios como la facilidad para clasificar la información. Este enfoque permitirá a las organizaciones superar la era de los sistemas transaccionales, creando un terreno fértil para el uso de la inteligencia artificial y destinando mayores recursos al aporte de valor a sus clientes. También mantendrá alta la motivación de los interesados, al volver las inversiones más atractivas. La estrategia de datos pone orden en la complejidad de los procesos, contribuyendo a la operativización de la estrategia mientras la fortalece. Entre sus beneficios sistémicos se encuentra la reducción del riesgo de obsolescencia en contraste con los exigentes requerimientos de la modernidad, un conocimiento detallado de los elementos en los procesos y el apoyo a la conceptualización de herramientas tecnológicas flexibles y ágiles ante el cambio.

METODOLOGÍA

Esta metodología se puede implementar mediante métodos ágiles de trabajo, afinándose en cada iteración, es decir, descartando la existencia de un planteamiento estático. No debe representar un esfuerzo extraordinario para las unidades organizativas, sino que debe integrarse en las tareas cotidianas a través de la distribución de responsabilidades y la definición de propietarios de la información.

Es importante destacar que esta metodología es solo un extracto, uno de varios caminos posibles. Todos ellos comparten un factor común: la gestión por procesos. Esta gestión actúa como

un intermedio para identificar los datos que cada proceso utiliza, estableciendo un modelo de datos por capas. Las capas principales son los datos maestros y los de control, los cuales pueden dividirse en muchas otras subcapas según el nivel de detalle deseado. Desarrollar todos los caminos es el ideal, pero la realidad es que los recursos son escasos, por lo que la priorización es el primer paso, aunque a menudo se pase por él de manera inconsciente. Las herramientas de software elegidas para representar y registrar la información deben tener capacidad gráfica, ya que esta es la mejor manera de asimilar, comunicar y dar seguimiento a la información.

Es relevante notar cómo todas las herramientas empleadas en cada paso guardan relación entre sí. Por ejemplo, el modelo de negocio y la estrategia de datos influyen en la planificación estratégica, la definición de las líneas de acción y tienen un impacto directo en la cartera de proyectos. También es útil trazar líneas sinérgicas de diferentes colores para marcar la importancia de las herramientas y destacar la relevancia de la planificación con un esfuerzo sinérgico en cascada para lograr la visión.

Después de cada paso, se debe evaluar el alineamiento del modelo de negocio con la estrategia definida, los nombres de los procesos y sus objetivos, los procedimientos identificados y, finalmente, sus productos y servicios.

1. Establecer el modelo de negocio

Con la ayuda del Lienzo de Modelo de Negocio propuesto por Alexander Osterwalder, en este paso desarrollamos los componentes de mayor valor para este trabajo. Debemos determinar cómo la organización responde a las necesidades de los segmentos de mercado. Para ello, se elabora una lista de segmentos de clientes desde la perspectiva de la organización, identificando las necesidades específicas de cada grupo. A partir de estas necesidades, se establecen las propuestas de valor que la organización ofrece y los productos que elabora a través de sus procesos, los cuales aún son inciertos para esta metodología, pero ya proporcionan indicios de las propuestas. Aunque es importante tener el lienzo completo para el planeamiento estratégico de la organización, es suficiente para continuar con los siguientes pasos.

2. Establecer el mapa estratégico

El mapa estratégico, desarrollado por Robert Kaplan y David Norton en su libro Mapas Estratégicos, se utiliza en este paso. Se emplea el cuadro de las perspectivas y sus consideraciones prácticas para lograr una representación gráfica del plan estratégico. Aquí se representan los esfuerzos (líneas de acción, cartera de proyectos) a desarrollar en cada perspectiva (perspectiva de los intangibles, perspectiva de procesos internos, perspectiva del cliente y la perspectiva financiera). En la parte superior se ubicará la visión establecida en el marco filosófico de la organización y se trazan las relaciones sinérgicas hasta mostrar cómo se relacionan con la visión. En el cuadrante de procesos internos se considerarán los procesos misionales, mientras que los de gestión se representarán y atenderán en la perspectiva de aprendizaje y crecimiento. La situación ideal es emplear esta herramienta desde la confección del plan estratégico, ya que define esfuerzos en un alineamiento estratégico que apoya la operativización. Esto ayuda a que la estrategia cobre visibilidad y a entender la importancia relativa de los esfuerzos dentro de las perspectivas, incluso mostrando cómo la estrategia tecnológica apoya la estrategia organizacional.

3. Identificación de los procesos misionales

A partir del modelo de negocio, se establecen los fundamentos para identificar los procesos misionales, ya que el modelo indica qué necesidades se desean atender, con qué productos y a quiénes van dirigidos. Seguidamente, se agrupan las necesidades según su naturaleza y se relacionan con las propuestas de valor y los productos, ya que todo producto atiende una o más necesidades de los clientes externos a la organización, y uno o más productos son resultado de un proceso misional.

En esta metodología, partimos de la premisa de que desconocemos cuáles son los procesos principales. Basándonos en las pistas proporcionadas por el modelo de negocio, iremos develando su consistencia de manera paulatina y científica, proponiendo nombres representativos a la luz de las evidencias para evaluar su conveniencia al formalizarlos. Para ello, primero dibujamos un círculo, dejando cada grupo de necesidades en el centro. Luego, siguiendo las manecillas del reloj, especificamos los diferentes momentos de verdad, que son oportunidades para interactuar

con el cliente. En la posición de las 11:50 del círculo, en su parte externa, se escribe la lista de los nombres de los productos. Imaginemos ahora que a las 12:00 se corta el círculo y se procede a abrirlo, formando un rectángulo con las propuestas de valor en el centro. En la parte superior del rectángulo, se elabora un objetivo que busca cumplir el proceso, manteniendo coherencia con las necesidades que quedan a la derecha del rectángulo y con los productos que se ubican entre el rectángulo y las necesidades. Finalmente, se otorga un nombre al proceso en la parte superior del rectángulo, capaz de describir el esfuerzo que se realiza, manteniendo consistencia con todos los elementos previamente definidos.

4. Identificación de los procesos de apoyo

Los procesos misionales identificados a alto nivel pueden determinar las necesidades que deben satisfacerse (ya sean recursos u otras operaciones) para que se ejecuten adecuadamente y cumplan su objetivo principal. De manera similar a la dinámica de identificación de los procesos misionales, se agrupan estas necesidades según su naturaleza y se les otorga un nombre descriptivo de su intencionalidad. Estos nombres se convertirán más tarde en los nombres de los procedimientos. Gráficamente, se relacionan entre sí, proporcionando una secuencia lógica de ejecución que se irá refinando conforme se apruebe el diseño de la lógica de actividades.

Para cada grupo de necesidades de los procesos misionales, se establecerán uno o más servicios destinados a satisfacerlas. Estos servicios pueden formalizarse a través de “contratos de servicio”, donde se definen las condiciones y términos de su prestación, e incluir indicadores de proceso para medir resultados. De manera similar a los procesos misionales, se identifican las herramientas documentales utilizadas para inventariar los datos que los componen.

5. Identificar las actividades para los procesos misionales y de apoyo

Hasta aquí, se han identificado a alto nivel (nivel 1 de procesos y nivel 2 de procedimientos) los procesos misionales y de gestión o de apoyo. Seguidamente, se debe identificar y recopilar toda la documentación o información existente sobre ellos, generalmente plasmada en ma-

nuales de procedimientos, guías, instructivos y otros instrumentos que describen el quehacer y el cumplimiento de los objetivos identificados.

Los documentos que describen las acciones se agrupan según su intencionalidad similar, asignando al menos una intencionalidad a cada documento. Estos grupos se consideran unidos en una sola intención a la cual se debe otorgar un nombre representativo. Luego, se evaluarán para decidir el nombre definitivo a otorgar a cada procedimiento. Posteriormente, los procedimientos identificados se representan gráficamente en círculos y se establece una secuencia lógica de ejecución que proporciona el orden necesario para lograr los productos dentro del proceso tratado.

Una vez agrupados los procedimientos, se debe proceder con el estudio de cada uno de los documentos asociados, para definir las actividades que denotan lo que se hace dentro de cada procedimiento identificado. En un primer paso, no se requiere establecer un orden estricto, pero es aconsejable proponer un orden lógico inicial para respaldar las nuevas propuestas, sin establecer su lógica formal en un solo paso (es aconsejable evitar caer en esta trampa, salvo para expertos calificados, ya que el proceso puede sufrir del enfoque funcional, indicado por exceso de detalle, necesidad de especificar quién realiza las tareas, tareas aparentemente repetitivas, entre otros síntomas).

Esta metodología se preocupa solo por identificar las actividades que son parte de la cadena de valor, es decir, aquellas que tocan directamente los insumos del proceso. De no ser así, es posible que pertenezcan a otros niveles (del nivel 2 hasta el 5) del sistema viable, los cuales no son el objetivo buscado y no suelen documentarse como parte del proceso. La determinación de actividades alineadas con el objetivo del proceso debe mantenerse presente en todo momento, asegurando su contribución directa a la elaboración del producto o servicio y la satisfacción de necesidades a través del producto. En este paso, se puede crear una matriz utilizando una hoja de cálculo (mapa de convergencia de enfoque de procesos versus funcional). Esta matriz organiza los procesos, procedimientos y actividades en relación con la estructura organizacional y los puestos correspondientes. En la columna más a la izquierda, se desglosan los procesos, procedimientos y actividades con tabulaciones hacia la derecha para mostrar el nivel de especificación al que se refieren los datos de

cada fila, estos indican la pertenencia de las actividades a los procedimientos y de estos a los procesos.

En los encabezados de las demás columnas, se colocan las diferentes áreas organizacionales en la primera fila, con sus subáreas listadas en las filas inferiores. A continuación, se especifican los diferentes puestos dentro de cada área (incluyendo detalles como la cantidad de puestos en cada subárea organizacional). En cada celda de convergencia entre actividad y puesto, se enumera una lista de las funciones que desempeña el puesto (funciones de negocio, que se diferencian de las responsabilidades, las cuales son aspectos genéricos exigidos en la ejecución de las funciones).

Para el tema de las funciones de negocio, es importante establecer una jerarquía funcional en los niveles de toma de decisiones (estratégico, táctico y operativo). En estos tres niveles, se diferencian las funciones de negocio utilizando diferentes palabras para cada nivel, aunque se pueden usar sinónimos para evitar redundancias conflictivas. Con el empleo de estas palabras clave, se puede denotar la jerarquía y el nivel de responsabilidad. Existen otras variantes de esta matriz que pueden mostrar el uso de sistemas de información, los niveles de acceso a la información y otros aspectos.

El diseño de procesos es una variante de este enfoque, encargada de establecer formalmente el orden lógico y cronológico de las actividades, como preparativo para el diseño en herramientas BPM. Esto se debe a que el paso anterior no se enfocó en establecer un orden lógico, sino en la identificación de las actividades existentes.

En la documentación del proceso en sus tres niveles (proceso, procedimiento y actividades), se establecen los diferentes tipos de indicadores necesarios para los niveles del 2 al 5 del proceso como sistema viable. En este paso, se puede emplear software como BizAgi, que permite la creación de propiedades extendidas para los símbolos utilizados, funcionales para efectos de documentación

6. Establecer un mapa de procesos de refinamiento paulatino

El mapa de procesos busca proporcionar una vista general de la totalidad del sistema organizacional. La mejor forma de lograr esta representación queda abierta, permitiendo plasmar los elementos principales respondiendo a preguntas como: ¿cuáles son los procesos misionales y cuáles son los de apoyo? ¿Cuáles son los productos y los servicios? Se pueden emplear tanto símbolos como colores para mostrar los diferentes elementos, y se pueden agregar otros para buscar claridad en la generalidad. Se dice que el refinamiento es paulatino porque, conforme avanza el desarrollo de la metodología y el estudio de los logros, se realizan mejoras continuas del diseño, lo que puede demandar ajustes al mapa de procesos. Este mapa es valioso para evaluar el alineamiento de los procesos, ayudar a determinar si un proceso está bien definido o evaluar la posibilidad de dividirlos, así como para identificar la carencia o necesidad de crear otros.

7. Obtener los modelos de datos maestros

Los datos maestros son aquellos estrictamente relacionados con la cadena de valor, contribuyendo directamente a la creación de productos. Durante la identificación de tareas, se obtienen de los instrumentos empleados por el proceso y se inventarían. El modelado implica la formación de entidades informativas que se interrelacionan para construir información. Durante este proceso, se revisan las entidades y su secuencia, asegurando la integridad informacional mediante relaciones establecidas. Es importante determinar si deben crearse nuevas entidades informativas que, aunque no estén inicialmente inventariadas, son necesarias para completar el contexto informativo. Este paso es importante para garantizar que dichas entidades sean misionales y no pertenezcan a algún subsistema del sistema viable, como el control y el entorno, donde es trascendental considerar posibles estrategias de datos para evaluar la conveniencia.

La lista de criterios utilizados para agrupar los datos en entidades informativas sigue un orden ascendente de perspectivas que deben considerarse al estudiar un dato. Cada criterio se aplica para decidir en qué entidad se incluirá finalmente el dato. Sin embargo, los criterios no se aplican de manera aislada; después de apli-

car un criterio, se revisa la entidad y sus relaciones con otras para garantizar que la información proporcionada sea funcionalmente completa. Por ejemplo, mientras que el nombre de una persona es completo por naturaleza dentro de la entidad informativa de “persona”, la edad de la persona puede ser relevante solo en ciertos contextos (como la edad en un evento destacado), donde la normativa puede no aplicar. En tales casos, el criterio de preservación podría indicar la necesidad de almacenar la edad, mientras que el criterio de conveniencia podría sugerir calcularla dinámicamente para ahorrar espacio.

Dado que las personas pueden tener diferentes roles (empleados, compradores, etc.), bajo nuestro modelo de datos, que es una representación lógica, deben representarse como entidades informativas de “persona” que permitan especificar su participación en varios roles. Aunque esto pueda parecer una normalización extrema, tiene sus ventajas como modelo.

1. Naturaleza: Hace referencia a la representación conceptualmente cercana de los datos en torno a un atractor desde la perspectiva de un observador. Esta referencia implica capturar las propiedades esenciales y causas de elementos individuales, no limitándose a su representación física. Por ejemplo, incluye representaciones de datos como religión, pensamiento o ideas.
2. Condiciones de normativa: Pueden requerir que los datos se conjuguen de cierta manera para un tratamiento específico, garantizando así que el dato exista y describa adecuadamente a una entidad informativa. Un ejemplo claro es la distinción entre género y sexo.
3. Preservación: Existen datos que deben distribuirse en múltiples entidades para asegurar que su historial pueda reconstruirse. Además, pueden exigir la incorporación de otros datos para mostrar secuencias, tipologías o comportamientos, entre otros factores.
4. Conveniencia organizacional: A pesar de los criterios anteriores que pueden estructurar las entidades informativas de una forma determinada, los expertos de la organización pueden expresar criterios de conveniencia que modifiquen esta estructura para una presentación más efectiva.

En este paso, se pueden adoptar requisitos, reglas, tipos de relaciones y niveles de normalización del modelado de bases de datos relacionales para completar el diseño del modelo de datos buscado, que se puede considerar

una forma de diseño lógico relacional. A medida que se identifican las entidades informativas, se establecen relaciones entre ellas para crear sinergias informativas que integren datos de diferentes entidades, proporcionando un sentido de cohesión.

Una vez finalizado el modelo de datos maestros, se avanza al siguiente nivel de datos, que consiste en la especificación de los datos de control. Es importante recordar que los datos maestros y los de control difieren, ya que estos últimos no participan directamente en la creación de valor y se conceptualizan en una capa superior. Dado que la capa de datos de control es divisible en múltiples subniveles, el proceso puede comenzar con la identificación genérica y la clasificación en el modelo, asignando colores a las entidades informativas de las diversas capas identificadas. Entre las subcapas identificables se encuentran:

- Servicio: Entidades informativas que contribuyen a la fidelización del cliente.
- Flujo: Entidades que proporcionan información sobre el flujo del proceso, como las aprobaciones.
- Acceso: Entidades que especifican los actores participantes y sus privilegios en el proceso.
- Ambiente: Entidades informativas relacionadas con los medios o dispositivos.
- Desempeño: Entidades informativas que evalúan el rendimiento operativo del proceso.

Muchas de estas entidades informativas requieren una investigación detallada para definir su valor, aplicabilidad y conveniencia para la organización, así como para evaluar los posibles costos asociados, lo que podría llevar a posponer temporalmente la implementación de algunas capas.

El modelo de datos puede permitirse ser exhaustivo en la especificación de subniveles, aunque austero en su implementación, lo cual redundará en beneficios para una práctica saludable de arquitectura y claridad en la estrategia de datos. En esta etapa, es importante considerar el riesgo de enfrentar dificultades en la identificación o en la comprensión de la importancia de la información sin una práctica sólida de enfoque de procesos y enfoque sistémico.

8. Clasificación de datos

La clasificación de datos es fundamental para organizar documentos y gestionar la seguridad de la información dentro de las organizaciones. Sin embargo, su desarrollo teórico, métodos de trabajo y posibles estrategias aún presentan muchas oportunidades de mejora que han sido desatendidas hasta ahora. Este documento intenta abordar algunas de estas deficiencias sin pretender ser exhaustivo. Como en cualquier disciplina, el lenguaje y la comprensión de las estructuras son críticos y representan una de las carencias en el campo de la clasificación de datos, que lamentablemente ha quedado rezagada. Esto subraya la necesidad de un mayor desarrollo en un área que debería haber superado estos desafíos en la actualidad. Esta problemática afecta la comprensión adecuada del tema y el tratamiento consecuente, incluyendo la generación de normativas sociales para la protección de las personas, lo cual puede impactar negativamente en el desarrollo de iniciativas tecnológicas importantes para la sociedad.

Parte de esta problemática requiere una conceptualización contextualizada de la propuesta actual. En primer lugar, es importante entender que la información proviene de fuentes públicas y privadas, tanto de personas físicas como jurídicas. El término “público”, dentro de los niveles de clasificación, se refiere al grado de exposición de los datos y no debe confundirse con un fundamento de clasificación per se, sino más bien como identificador de ciertas fuentes de información (personalidad pública o privada). En segundo lugar, la sensibilidad se utiliza para definir los niveles de tolerancia de los propietarios de la información ante su exposición ambiental. Similarmente, no constituye un nivel de clasificación en sí mismo, sino que estos grados de tolerancia sirven como criterio discriminatorio. En tercer lugar, se ha reconocido la importancia de los datos abiertos en la actualidad, lo cual promueve la creación de un nivel de clasificación denominado “Abierta” como medida de control durante la fase de apertura de los datos. Por último, todo proceso puede ser observado y comprendido mediante fases que describen intuitivamente las diversas transformaciones de la materia prima desde la perspectiva de un observador externo. Estas fases no son métodos, sino una visión general de las transformaciones que experimenta el proceso.

Es importante señalar que la estructura propuesta es trascendental para la transmisión y que la definición de los grados de sensibilidad y los niveles de clasificación pueden evolucionar o adaptarse según las necesidades de cada organización y sus interesados.

A través de la práctica del enfoque de procesos dentro de una organización, se facilita la identificación de las diferentes fases de un proceso. Al lograr esta visión general, se promueve la oportunidad de utilizar métodos ágiles para identificar componentes arquitectónicos, partiendo de lo general a lo específico. Este enfoque respalda una estrategia de trabajo acelerado, especialmente en entornos que requieren resultados rápidos o tienen recursos limitados. Esta forma de trabajo puede complementarse posteriormente con esfuerzos adicionales para detallar la información, si así lo requiere la organización.

La correcta distinción de las diferentes fases proporciona claridad en la organización y tratamiento de la información para interesados, colaboradores, clientes y el público en general de la organización. Además de que determina qué niveles de acceso deben implementarse para garantizar la seguridad, confidencialidad e integridad de la información.

Los procesos obtienen información del entorno, la cual se incorpora de manera controlada. También pueden exponerla y, después del procesamiento, liberarla nuevamente al ambiente como parte de su dinámica sistémica. A estas fases del proceso de clasificación se les conoce como funciones, ya que están constituidas por acciones preparatorias para el tratamiento: privatización, restricción, apertura y liberación. Estos mecanismos formalizados asignan niveles de tratamiento dentro de las fases del proceso organizacional, definiendo subcategorías clasificatorias que actúan como roles permitidos (pública, abierta, interna al proceso, interna restringida, confidencial, secreta y altamente secreta). Estas categorías establecen criterios discriminantes para determinar los grupos de usuarios y estandarizar los niveles de acceso, asegurando así la seguridad, confidencialidad e integridad de la información. Esta última garantiza específicamente la exactitud y fiabilidad de los datos, basándose en parámetros como precisión, validez y coherencia, con ello, se asegura que no se vean comprometidos en ningún momento de su ciclo de vida y permitiendo su vinculación, búsqueda y recuperación efectivas.

Grados de sensibilidad

La especificación convencional de los diferentes grados de sensibilidad se basa en el impacto negativo que podría resultar de la pérdida, el uso indebido o el acceso no autorizado a los datos de una organización, clientes, socios o partes interesadas. Los distintos grados de sensibilidad son los siguientes:

No sensibles: donde el impacto de su divulgación no representa un riesgo significativo para la seguridad. Los riesgos incluyen divulgación no autorizada, pérdida de confidencialidad y un impacto mínimo en la organización.

Sensible: donde la divulgación podría representar un riesgo para la seguridad, aunque no se considera crítica. Los riesgos potenciales incluyen la divulgación a personas no autorizadas, posible afectación de la reputación de la organización y un impacto financiero moderado.

Altamente sensible: donde la divulgación tiene un impacto significativo a nivel nacional o dentro de la organización, considerándose crítica. Los riesgos incluyen la divulgación a personas no autorizadas, un impacto sustancial en la reputación y operaciones, así como una posible pérdida financiera significativa.

Sensibilidad extremadamente alta: donde la divulgación podría tener un impacto grave en la seguridad nacional o la supervivencia misma de la organización, siendo considerada como muy crítica. Los riesgos abarcan desde la divulgación a personas no autorizadas hasta un impacto catastrófico en la reputación y operaciones, junto con posibles pérdidas financieras graves y violaciones de leyes y regulaciones aplicables.

Funciones clasificadoras

Las funciones clasificadoras representan las fases del proceso de clasificación de la información, que aseguran la integridad de los datos desde su captura hasta su liberación controlada en el ambiente. Dentro del proceso organizacional, estas funciones disponen la información conforme a las necesidades de las fases pertinentes para cumplir con sus objetivos, para luego abrir o liberar la información manteniendo el control del proceso organizacional.

Privatización: Esta fase implica acciones sobre la información capturada desde el entorno donde ocurre el proceso, preparándola para su tratamiento inicial. En un ambiente abierto, se protege la información para salvaguardar su

f fuente y prevenir su propagación o corrupción. En esta fase, la organización toma posesión de la información para registrarla y comenzar su tratamiento. Dado que es una fase inicial dentro del proceso, pueden ocurrir eventos que requieran reacciones casi instantáneas; por ejemplo, políticas que los colaboradores deben seguir en esta fase.

Restricción: Durante esta fase, se aplican acciones para asegurar que solo las funciones de negocio pertinentes tengan acceso adecuado a la información, protegiendo así el ecosistema informacional organizacional contra accesos indebidos. En esta etapa, las acciones no pueden realizarse fácilmente, sino que deben estar autorizadas previamente según políticas establecidas. Las categorías clasificatorias cambian en esta fase; la información que inicialmente podría considerarse pública se restringe ahora al nivel de datos de clasificación interna, por ejemplo.

Apertura: Esta fase implica acciones sobre el ecosistema informacional organizacional donde se expone la información sin liberarla completamente, formando parte de la relación simbiótica con el ambiente.

Liberación: En esta fase, se realizan acciones para liberar de manera controlada recursos informacionales hacia el ambiente, mitigando así los riesgos para la imagen de la organización.

Categorías clasificadoras

Las categorías clasificadoras son roles que definen las funciones de negocio identificadas en el estudio de los procesos organizacionales y que determinan el acceso a conjuntos específicos de datos. Desde la perspectiva de la gestión de recursos humanos, las funciones de negocio se refieren a las acciones realizadas por los colaboradores en sus puestos de trabajo como parte de sus responsabilidades dentro de un proceso. La información consiste en datos que adquieren sentido en conjunto, ya que individualmente pueden no representar un riesgo para la fuente ni para la organización. La combinación de datos no sensibles con datos sensibles forma conjuntos sensibles, por lo que se considera la información en la definición de las categorías clasificadoras.

Pública: Información no sensible que no presenta un riesgo significativo si se divulga. Es accesible para cualquier persona dentro o fuera de la organización.

Abierta: Información no sensible que, después de un proceso de anonimización, se hace accesible de manera irrestricta. Estos datos existen en estado bruto para que puedan ser procesados por cualquier interesado.

Interna: Información sensible que requiere discreción según la circunstancia, destinada a empleados o miembros autorizados de la organización.

Confidencial: Información altamente sensible compartida en confianza, accesible solo para grupos selectos de individuos responsables dentro del proceso. Se implementan medidas adicionales de protección.

Secreta: Información altamente sensible oculta o separada del conocimiento general, accesible solo para individuos autorizados con un alto nivel de seguridad y autorización dentro de la organización.

Altamente secreta: Información extremadamente sensible reservada exclusivamente para la gestión de su seguridad, confidencialidad e integridad. El acceso está completamente restringido a individuos de confianza que requieren un nivel extremadamente alto de autorización, como las claves de acceso a información crítica.

APOYO DEL MODELO DE ARQUITECTURA COMO SISTEMA DE INFORMACIÓN

Este apartado es relevante para responder a la pregunta: ¿cómo empleamos ahora la información? Previamente, la metodología proporcionó los elementos necesarios para definir y ejecutar un método que derivó de este documento. Para abordar esta cuestión, este apartado presenta una propuesta de sistema de información manual que sirve como base para visualizar una herramienta adecuada.

El respaldo de la información se fundamenta en el hecho de que todas las áreas organizacionales toman decisiones en tres niveles: estratégico, táctico y operativo. Estas decisiones surgen en situaciones especiales donde los responsables frecuentemente carecen del tiempo necesario para realizar investigaciones exhaustivas sobre el tipo de información requerida, los participantes necesarios para el análisis, y las metodologías de procesamiento, así como para evaluar la viabilidad de diversas soluciones. Por ello, el equipo encargado de la custodia de la

información puede facilitar un sistema de apoyo a la toma de decisiones. A continuación, se describen los pasos que utilizan metodologías y herramientas, incluyendo dinámicas de grupo:

1. *Solicitud de información.*

Cuando surge la necesidad de información, se activa la participación de un equipo de trabajo que actúa como soporte para el tomador de decisiones. Es importante que este acompañamiento sea cordial, comprensivo e informativo en todas las etapas del proceso. Inicialmente, puede parecer difícil imaginar cómo obtener este apoyo. Sin embargo, ante cualquier problema o necesidad, se realiza una solicitud de información al equipo coordinador responsable, que actúa como custodio y encargado del mantenimiento. En este sentido, se siguen los lineamientos de trabajo establecidos por COBIT.

La solicitud de información debe ser accesible y sencilla, evitando elementos intimidatorios. No importa si el problema es complejo o incierto, ni la cantidad de recursos que pueda requerir el procedimiento. La asesoría buscada debe liberar al tomador de decisiones de la complejidad del estudio o las soluciones, permitiéndole concentrarse en las responsabilidades exigidas para cumplir con los objetivos del proceso en el que participa. Esto centraliza la información disponible y evita la duplicación de recursos en cada proceso organizacional, tanto en la creación como en el mantenimiento y uso de la información para la toma de decisiones.

Existen diversos tipos de solicitudes, como evaluar riesgos, estudiar problemas, evaluar nuevos proyectos, revisar cambios en el plan estratégico, explorar inquietudes o sugerencias de mejora, todas comunicadas a través de la solicitud.

2. *Acercamiento a la situación expuesta por la parte interesada.*

Incluso si la solicitud se basa en una intuición simple, el equipo responsable y custodio de la información debe facilitar un acercamiento oportuno. Esto implica establecer una conversación amigable para identificar claramente la problemática principal. El objetivo es lograr claridad para determinar el servicio adecuado que conduzca a propuestas de solución y pueda recomendar su viabilidad.

En este punto, el equipo puede sentarse a definir los objetivos, los requisitos generales o a establecer un contexto inicial. Además, se definen los criterios de evaluación para medir el nivel de satisfacción o éxito de la solución propuesta.

3. Estudiar la realidad de la problemática en la actualidad.

Este paso implica describir el contexto de la problemática de manera precisa y representativa, de modo que pueda ser comunicada y comprendida completamente dentro de la arquitectura existente. Se utiliza el modelo de arquitectura para ubicar los componentes arquitectónicos, como procesos, actores potenciales, datos y sistemas involucrados. Al finalizar este paso, se explica la problemática en términos de la estructura de información arquitectónica, identificando los mecanismos y herramientas que podrían ser empleados en las dinámicas de trabajo.

4. Formalización del problema.

Este paso busca establecer los objetivos, alcance y metas dentro de un contexto específico. Implica comprometer los recursos necesarios para el equipo de trabajo, determinar si se requiere la participación de expertos de los procesos organizacionales y establecer un cronograma de trabajo. Se deben visualizar los posibles riesgos del esfuerzo. Además, se determina el sistema participativo según la situación actual y se establece la metodología para la creación y coordinación de los diferentes grupos involucrados. Se buscan reafirmar los roles de los participantes según la dinámica de intervención, definiendo claramente quiénes participarán en la resolución de la situación. Con base en los roles dentro de los procesos y las habilidades de los expertos, se plantea su posible participación en diferentes etapas para la determinación de soluciones y su implementación.

5. Diagnóstico de la situación actual enumerando los hallazgos de la investigación.

Este paso evalúa la contextualización preliminar identificada para el problema, describiendo las circunstancias que rodean la situación y profundizando en cada una de ellas para obtener la información necesaria que permita una comprensión adecuada. Se identifican los riesgos y beneficios para establecer los criterios necesari-

rios que permitan valorar las posibles soluciones. El modelo refleja los mecanismos existentes y determina si es necesario obtener más detalles sobre el comportamiento de los sistemas, gestionándolos e incorporándolos según las estructuras del modelo de arquitectura.

6. Valoración de la información proporcionada por el modelo de arquitectura

Las posibles soluciones que van surgiendo requieren de evaluaciones que determinen la factibilidad y los posibles datos de desempeño esperados que generan los factores críticos de éxito, así como los criterios que evaluarán el éxito. Establece las alternativas y describe el ambiente idóneo y propone cuales son las mejores alternativas.

7. Determinar las estrategias de implementación

Se establece una estrategia general de implementación cuando sea posible, describiendo detalles específicos para las mejores alternativas. Se considera qué tipo de monitoreo acompañará la implementación de la solución para establecer bases de datos que faciliten la mejora continua y el aprendizaje necesario para asegurar una evolución positiva.

8. Implantación de la solución en conjunto con todos los involucrados

Se presentan las alternativas y se sustentan con datos para proponer la solución más adecuada al equipo de trabajo. Se obtiene la aprobación para iniciar el proceso de implementación, momento en el cual el equipo de trabajo puede considerar cumplido su objetivo y proceder a la desintegración formal. Se debe proporcionar inducción a los nuevos equipos de trabajo encargados del desarrollo de las soluciones para asegurar una exitosa transferencia de conocimientos.

9. Evaluación de resultados.

Se realiza un seguimiento periódico a los equipos de desarrollo para asegurar la transferencia de conocimientos y evaluar el progreso de la implementación. Se mide el nivel de éxito de las soluciones implementadas basándose en controles y resultados, informando los resultados a las partes interesadas.

A MODO DE CONCLUSIÓN

El camino hacia la implementación de un modelo de datos conlleva beneficios significativos que motivan a cualquier organización a adoptarlo. A través de una arquitectura empresarial realizable por etapas priorizadas, se pueden obtener beneficios desde los primeros pasos. Es de suma importancia que la arquitectura sea vista como una responsabilidad diaria de la administración en todos sus niveles, integrándose de manera viable en el sistema existente. De lo contrario, el esfuerzo podría percibirse como una carga adicional de trabajo, a menudo delegada a un grupo y luego olvidada.


Inicialmente, es factible apoyarse en un sistema de información manual, mientras se adquiere una herramienta tecnológica capaz de democratizar la información y los resultados del análisis, poniéndolos al alcance de todos. El desarrollo de la arquitectura empresarial debe ser sinérgico, lo cual impacta todos los esfuerzos de la organización e involucra a los colaboradores como parte integral de sus responsabilidades diarias. Esto empodera a los colaboradores en todos los niveles de toma de decisiones, con ello, se fortalece así la estructura organizativa y optimizando el rendimiento global.

Revise las ofertas de empleo en nuestra página: www.cpic.or.cr




¡No se pierda nuestras transmisiones de Pulso Tecnológico!

Todos los Jueves a las 4:00 p.m.



Únase a nosotros mientras exploramos el fascinante mundo de la tecnología actual junto a invitados especiales expertos en el tema.

¡Le esperamos para aprender, discutir y estar al tanto de las últimas **Tendencias Tecnológicas!**





WINDOWS EXTENSIÓN PARA SERVICIOS FINANCIEROS XFS

Víctor Barrantes Badilla

Consultor

victorbarrantes@ice.co.cr

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, en la arena de medios de pago electrónicos, muchos esfuerzos se han realizado para estandarizar las interacciones entre los diferentes actores con la finalidad de que estos puedan desarrollar sus soluciones de una manera transparente, confiable, conocida, unificada, segura, reglamentada, uniforme, interoperable.

Conforme avanza y evoluciona la industria de medios de pago, se siguen realizando esfuerzos para mantener y fortalecer los estándares ya existentes, así como desarrollar nuevos.

Algunos ejemplos de estándares utilizados en esta industria son:

- **ISO8583**
- **ISO20022**
- **PCI**
- **DES/3DES**
- **TR-31/TR-34**
- **EMV**
- **CEN/XFS**

En esta oportunidad disertaremos brevemente sobre el estándar CEN/XFS.

DESARROLLO

Propuesto e inicialmente implementado en los años 90 por Microsoft, este estándar formó parte de lo que Microsoft llamó Windows Open Services Architecture (Arquitectura de Servicios Abiertos para Windows) cuyo objetivo era ofrecer una interfaz “estándar” y “abierto” para que las aplicaciones a todo lo largo y ancho de un entorno Windows funcionaran de una manera consistente, similar, interoperable usando para ello Win32 API.

Varias tecnologías se desarrollaron a partir de esta iniciativa de Microsoft, como MAPI para correo electrónico, ODBC para bases de datos, SAPI para voz, entre otras. Por supuesto, la que nos ocupa hoy es WOSA/XFS (extensión para

Servicios Financieros), que actualmente se llama CEN/XFS, ya que a inicios de los años 2000 fue adoptada por el CEN (Comité Europeo de Normalización).

La idea es contar con una API estandarizada para aplicaciones que se ejecutan en terminales con sistema operativo Windows, las cuales tienen la capacidad de generar transacciones financieras electrónicas, como datáfonos, cajeros automáticos, terminales desatendidas de auto-servicio, etc.

La ventaja de tener una API estandarizada es que todos los actores pueden conocer las diferentes funciones y sus parámetros, lo que permite a cada fabricante de software y hardware producir soluciones que podrán usarse en cualquier plataforma, independientemente de su fabricante, siempre que estas sean compatibles con el estándar XFS.

Esto es lo que dicta la teoría; sin embargo, como dicen algunos italianos, “tra dire e fare c’è di mezzo il mare” (entre decir y hacer está el mar en medio). En la práctica, algunos ajustes siempre son necesarios para lograr la tan ansiada interoperabilidad.

También está el tema de la interpretación de los estándares. No todos interpretan de la misma forma los estándares. Para muestra, un botón: el estándar ISO 8583, que es empleado para el intercambio de mensajes financieros. Hay fácilmente 100 versiones distintas de este “estándar”. Cada fabricante de software lo usa como base para desarrollar e implementar su propia “variante”, entonces cuando los clientes finales dicen “nosotros utilizamos el estándar ISO 8583”, es obligatorio pedirles que suministren sus especificaciones.

En menor grado, pero también sucede con el estándar CEN/XFS: algunos fabricantes implementan sus soluciones de maneras muy particulares. Entonces, el cliente dice tener una flotilla de dispositivos 100 % compatibles con el estándar XFS, pero no sabe que hay varios islotes

de implementaciones XFS sosteniendo su flotilla e incluso obstáculos infranqueables desde el punto de vista de XFS que fueron resueltos “por fuera”.

Esto provoca que se hayan visto proyectos de millones de dólares y años de esfuerzo en una estandarización hacia una plataforma XFS que terminan desechados para empezar de nuevo con otra plataforma XFS más estándar y/o más flexible. En algún punto, los clientes se dan cuenta de que no podrán hacer todo aquello que imaginaron y, en favor de la flexibilidad, interoperabilidad, seguridad, apertura, etc., vuelven a empezar de nuevo.

De ahí la importancia de informarse a partir de fuentes primarias y confiables, más allá de la información recibida durante el proceso de compra de cualquier solución.

Gracias a la existencia y madurez del estándar XFS, hemos podido incursionar en áreas muy interesantes, como el famoso “Multivendor” en cajeros automáticos, en el cual se puede crear una suerte de cajero-quimera utilizando hardware y software de diversos proveedores.

De este modo, podríamos tener un cajero automático de marca X con una impresora marca Y, un dispensador marca Z, una lectora de tarjetas marca W, y el software que opera cada uno de estos componentes también podría ser de diferentes proveedores. Es decir, el dispensador marca Z podría ser operado por el software de su propio fabricante (Z) o por el software de otro fabricante (A, B, C, etc.). Podríamos tener software del fabricante A para administrar la lógica del negocio dentro del cajero automático, mientras que el software del fabricante B y el software del fabricante C podrían emplearse para otras funciones.

Dado que todas las funciones y sus parámetros están normados y son de uso público, cualquier fabricante de software puede hacer su plataforma compatible con XFS y ofrecer soluciones alternativas a los propietarios de los dispositivos. Al mismo tiempo, los propietarios de los dispositivos no están obligados a permanecer vinculados in saecula saeculorum con un único fabricante o proveedor de hardware. Si algún dispositivo de marca W llegase a fallar, se podría reemplazar con un dispositivo equivalente de otra marca, siempre y cuando este sea compatible con el estándar XFS.

Como era de esperarse, en este idílico paraíso de felicidad estandarizada, no falta quien quiera hacer las cosas de manera “mejor” (o, al menos, diferente) o simplemente apartarse de la interfaz “estándar” y “abierta” que ofrece Win32 API. Esto ha llevado a la aparición de otras versiones del estándar XFS, como la versión Open Source implementada en el lenguaje de programación Java (J/XFS), la cual no depende de Win32 API para su ejecución. En consecuencia, se podría implementar en su totalidad un cajero automático en una plataforma que ejecute Java. En la actualidad, el CEN también aloja, supervisa y mantiene esta implementación de J/XFS.

Al ser Open Source, se abre la interesante pero peligrosa posibilidad de implementar básicamente lo que al programador se le ocurra. Esto, aunque poderoso, es también un arma de doble filo, ya que se dan situaciones en las que los desvíos del estándar pueden dejar una plataforma Multivendor huérfana, al carecer de documentación para su respectivo soporte por parte de otros proveedores que, evidentemente, no podrán adivinar todo lo que se le ocurrió a cada programador en el planeta. Es debido a ello que es importante mantener estándares, porque permiten una base común conocida y, sobre todo, documentada.

Países como España, Brasil, Argentina, México y otros están adoptando cada vez más estos estándares abiertos. Así, encontramos dispositivos como un lector de venas de la mano que sirve para autenticar de forma “irrefutable” al usuario. Sin embargo, este dispositivo no utiliza el estándar XFS, sino J/XFS, porque requiere funciones que no existen en el estándar inicial, pero que sí se pueden desarrollar en la versión de Java. De este modo, los fabricantes terminan implementando soluciones cuyas normas solo son conocidas por el programador del fabricante, retrocediendo así un poco a la era en la que no existían estándares.

Encontramos impresoras que no imprimen usando comandos de XFS, sino que llaman directamente al diálogo de impresión de Windows. También hay dispositivos, generalmente de biometría, que realizan algunas funciones mediante XFS y otras mediante otros mecanismos. Esto genera inconvenientes no solo para los proveedores de hardware y software, sino también para los dueños de estos dispositivos “sublevados”. A menudo se escuchan quejas como “el vendedor me dijo que esto funcionaba y no sé cómo hacerlo funcionar”. Cuando se explica al pro-

pietario que los protocolos existentes no tienen espacio para los datos generados por ese dispositivo o que el estándar no tiene funciones definidas para su uso, se desatan situaciones muy interesantes de escuchar, aunque no tanto de intentar resolver. En muchos casos, solo quien vendió el dispositivo podría programarlo.

Algunos proveedores han destacado haciendo las cosas muy bien utilizando el estándar CEN/XFS normal (sin Java), lo cual ha permitido soluciones muy interesantes, como, alegóricamente, “el ATM RoboCop”. Este es un cajero automático que no tiene hardware, pero que no se da cuenta de ello, ya que las llamadas al hardware las atienden librerías de software que responden a los comandos XFS, satisfaciendo así al software del cajero, que cree que su solicitud fue atendida por hardware. Al mejor estilo de la película RoboCop, en la que al oficial Alex Murphy le reemplazan todas sus extremidades (hardware) por piezas robóticas.

Esto permite trasladar un laboratorio completo de cajeros automáticos (ATM) de un entorno físico a la nube, de modo que los cajeros puedan ser utilizados desde cualquier parte del mundo sin necesidad de visitas físicas. Además, posibilita clonarlos (es decir, duplicar la base instalada de puestos de prueba), compartir información de pruebas y hardware entre los diferentes ATM, automatizar procesos, etc.

Al abstraer la plataforma de hardware, el resultado se puede instalar en una máquina virtual (Virtual Machine) que residirá donde mejor le convenga al usuario, ya sea en su propia PC, a la cual tendrá acceso mediante un hipervisor, o en cualquier otra ubicación en la red o en la nube. De esta manera, podrá realizar pruebas en el ATM de su elección de manera remota.

Los tiempos de pandemia fomentaron la consolidación y uso de estas tecnologías, que ahora forman parte de la vida cotidiana. Hoy en día, es normal ver a un usuario probando un ATM en su laptop o incluso automatizando pruebas mediante una API RESTful que expone el ATM como si fuera un sitio web, permitiendo hacer llamadas a las funciones del ATM mediante un programa en prácticamente cualquier lenguaje de programación o utilidades existentes para esos fines.

CONCLUSIÓN

Es sumamente importante contar con reglas conocidas para acceder y procesar la información, especialmente en entornos de transacciones financieras que, por su naturaleza, requieren altos niveles de seguridad y confiabilidad. Después de todo, estamos moviendo dinero entre los diferentes actores del mercado.

Es igualmente trascendental conocer los alcances de los estándares para estar claros en las posibilidades de lo que podemos desarrollar e implementar con base en ellos, con ello, se evitan proyectos fallidos o expectativas desmesuradas o completamente alejadas de la realidad.

Los estándares utilizados de manera profesional y ética definitivamente ayudan a moldear el mundo de una manera positiva. El estándar XFS es uno de estos estándares que, aunque trabaja tras bambalinas, está contribuyendo a generar plataformas de EFT más abiertas, completas, confiables y flexibles. Los beneficiarios finales serán los propietarios de los dispositivos, quienes tendrán una mayor libertad de operación y podrán ofrecer más y mejores servicios a sus importantes clientes: los tarjetahabientes.

Después de todo, incluso la mejor tecnología es inútil si no está al servicio de la humanidad. XFS es uno de esos estándares que está al servicio de la humanidad diariamente. Cada vez que usted usa su tarjeta en un cajero automático o paga la cuenta en un comercio, es muy probable que ese dispositivo cumpla con este importante estándar.

REFERENCIAS

Comité Europeo de Normalización Electrotécnica [CENELEC]. (s.f.). CEN-XFS. https://www.cencenelec.eu/areas-of-work/xfs_cwa16926_340_release/

Términos empleados:

Interoperable:

Capacidad de los programas informáticos para colaborar entre sí e intercambiar información, independientemente de su fabricante, lenguaje o la plataforma en que cada uno se ejecute, un ejemplo de ellos son las API, protocolos de Internet, etc.

API:

Del inglés Application Programming Interface (interfase para programación de aplicaciones). Permite que dos aplicaciones informáticas interactúen independientemente de su fabricante/origen/lenguaje de programación, etc.

ATM:

Del inglés Automatic Teller Machine (cajero automático).

EFT:

Del inglés Electronic Funds Transfer (transferencia electrónica de fondos, en nuestros días medios de pago electrónicos).

RESTful API:

Interfaz de arquitectura cliente/servidor que permite la interacción entre dos sistemas informáticos, mediante la cual un cliente accede a funcionalidades específicas de un servidor (endpoints) para ejecutar acciones o para obtener información. En el caso que nos ocupa, mediante una RESTful API un ATM (por ejemplo) expone sus funciones internas que son consumidas por un programa (cliente) que podrá en consecuencia ejercitar acciones dentro del dispositivo, como por ejemplo, leer una tarjeta, dispensar efectivo, etc.

ACERCA DEL AUTOR

Víctor Barrantes es graduado de la carrera de Informática en la Universidad Autónoma de Centroamérica, en la que tuvo la gran oportunidad de contar con un mentor tope de línea y apóstol de las tecnologías de la información como lo es el Ing. Francisco Vargas Navarro (vicepresidente del CPIC).

Víctor cuenta con una experiencia de más 32 años en el campo de transacciones financieras generadas electrónicamente, ha colaborado con empresas locales y regionales de tecnología como Unisys, Sistemas Analíticos, TII Smart Solutions, CLAI, en las cuales ha sido testigo en primera fila de la evolución de las tecnologías EFT. Además, ha brindado servicios para las principales entidades financieras del país, como lo son Banco Nacional, Banco de Costa Rica, Banco Popular, red ATH (EVERTEC); además de que ha laborado para prácticamente todos de países de América.

En los últimos 18 años, Víctor se ha desempeñado como consultor internacional independiente, colaborando principalmente con una empresa estadounidense que le permite mantenerse actualizado con las últimas tendencias y tecnologías del mercado, así como servir a clientes en diversas partes del mundo.



¿LA TECNOLOGÍA PODRÍA LLEGAR A SER ENEMIGA DE SÍ MISMA?

“Dilema de la tecnología, entre el avance y retroceso en la humanidad pensante”

Ing. Jalile Herrera Ramírez

Lic. Ingeniería en Tecnologías de la Información

jalilehera@gmail.com

Seguramente se estarán preguntando: ¿cómo puede algo ser la causa de su propia afectación? Recuerden la famosa frase: “uno mismo puede ser su peor enemigo”. Es precisamente este principio el que considero que podría aplicarse a la tecnología. Pero, ¿cómo puede la tecnología afectarse a sí misma?

Los innovadores, los creadores e impulsores de la tecnología, ¿acaso no son humanos? En la actualidad, ¿no es la tecnología la que está influyendo en los humanos? ¿De qué manera lo está haciendo? Pues bien, reduciendo la capacidad, el compromiso y la agilidad mental de las personas, es decir, de lo que yo llamo “la humanidad pensante”.

Podemos encontrar una gran cantidad de aspectos positivos sobre la tecnología, y ciertamente los hay; es mi pasión y comparto esas opiniones, donde con la tecnología somos creadores de la automatización y la calidad de vida. Sin embargo, justamente esto es lo que me lleva a preocuparme sobre el futuro de la tecnología, ya que el mal uso de ella provoca efectos negativos en la sociedad, como la reducción del interés por diversas actividades, el desarrollo de habilidades socioemocionales y problemas de salud, como los cardiovasculares, que se resumen en el sedentarismo, la poca capacidad de expresión y la reducción de años de vida.

Pero para mí, lo más preocupante es la falta de interés en hacer las cosas bien, conformarse con pasar el examen con la nota mínima, no pensar demasiado y pedirle a la inteligencia artificial que haga un ensayo en nuestro lugar, o pagarle a otra persona para que haga el trabajo. ¿Para qué? Para dedicar horas del día a un videojuego, una red social o, simple y sencillamente, navegar por Internet. ¿No es esto un retroceso en la genialidad humana? ¿No estamos reduciendo el número de posibles genios, inventores e investigadores? Talentos necesarios para que la tecnología no se detenga. Me inquieta la falta de

interés, el esfuerzo en los estudios y el trabajo, disminuyendo la cantidad de futuros innovadores y talentos.

Como resultado de esta patología que pueden ser las tecnologías, su uso excesivo también puede crear mentes vagas, lo cual afecta la memoria, el pensamiento crítico, el entendimiento y el juicio. Conectiva, una compañía española líder en el análisis del funcionamiento patológico de las redes del cerebro, menciona que “El uso inadecuado de Internet puede provocar alteraciones cerebrales y afectar a la capacidad de atención, memoria, aprendizaje, comportamientos, actitudes e interacciones sociales tanto de forma positiva como negativa” (Conectiva, 2021). Otra comparación podría ser la siguiente: ¿Han visto la película WALL-E del director Andrew Stanton? En dicha película, los tripulantes de una nave son personas dependientes de la tecnología, pasivos y sedentarios. ¿Qué tan lejos estamos de convertirnos en ellos?

Me pregunto, ¿será que cuando esto suceda, ya no habrá afectación? ¿Ya todo estará hecho? Es cierto que quienes estamos inmersos en el mundo de la tecnología a nivel profesional sabemos que pronto habrá una gran necesidad de capacitación en diversas áreas debido a la automatización de procesos en las empresas por los avances tecnológicos. La CNN publicó que se espera que cerca de “375 millones de trabajos sean automatizados para el 2030” (McFarland, 2017). Por ello, es realmente necesario que las universidades e instituciones educativas ya estén pensando en la preparación de profesionales en áreas laborales estables a futuro. Pero ¿cuántos estudiantes graduados estarán preparados para ser los futuros creadores de nuevas tecnologías? Mi preocupación no es hacia el avance de la tecnología, sino hacia el desarrollo personal e intelectual de cada individuo.

De ser así, ¿cómo podríamos seguir generando tecnología, creando avances para la humanidad, cuando el recurso humano capacitado puede llegar a ser limitado, y no solo limitado sino sedentario, sin ganas de poner esfuerzo? ¿Será que estamos en camino a detenernos tecnológicamente, o se nos hará realidad el famoso temor de “ser gobernados por robots”? ¿Habríamos creado suficiente inteligencia artificial para que la misma tecnología se reinvente? ¿Y entonces estaremos despachados de nuestras propias habilidades?

Desde mi perspectiva en el desarrollo de la tecnología, donde día a día creamos aplicaciones y algoritmos para la mejora de procesos y la grandiosa automatización, y también desde mi perspectiva docente, en la que impulso y comparto nuestros conocimientos a las futuras generaciones de profesionales en las ramas tecnológicas, siento que tenemos una gran responsabilidad de generar conciencia y evitar la dependencia excesiva en la automatización por la pereza mental.

Desde la educación en las instituciones, así como desde el hogar, que siguen siendo los principales pilares de cada ser humano, también el Estado y los grandes líderes nacionales e internacionales deberíamos analizar más a fondo el daño que podemos provocar al no educar bien a la sociedad ante el uso inadecuado de las tecnologías.

Planteo una preocupación donde la tecnología, de no manejarla adecuadamente, puede llevarnos a un retroceso intelectual, afectando el futuro de la innovación, el avance tecnológico y el admirable desarrollo de la sociedad

REFERENCIAS

McFarland, M. (30 de noviembre de 2017). 375 millones de trabajos podrían ser automatizados para 2030, dice un estudio. CNN. <https://cnnespanol.cnn.com/2017/11/30/375-millones-de-trabajos-podrian-ser-automatizados-para-2030-dice-un-estudio/>

Conectiva. (23 de mayo de 2021). Efectos y alteraciones de facultades cerebrales por el uso inapropiado de las nuevas tecnologías. <https://conectiva.eu/salud-mental/alteracion-de-facultades-cerebrales-por-el-uso-inadecuado-de-Internet/#:~:text=La%20atenci%C3%B3n%2C%20memoria%20y%20aprendizaje,o%20dependencia%20patol%C3%B3gica%20a%20Internet.>

ACERCA DEL AUTOR

Jalile Herrera Ramírez, 32 años de edad, Lic. Ingeniería en Tecnología de la información, egresada del Universidad Técnica Nacional, Desarrolladora Senior en la empresa Accesos Automáticos, con experiencia en educación primaria, secundaria y superior. De Costa Rica, Tilarán, Guanacaste, apasionada por su trabajo, cooperación y proyectos sociales.



Trámites En Línea:



WhatsApp
+506 6436 1384



Email
Servicios@cpic.or.cr



Contacto
+506 2225 6701

Síguenos en redes sociales:

CPICCR





CPIC
COLEGIO DE PROFESIONALES
EN INFORMÁTICA Y COMPUTACIÓN

