

Costa Rica: De la Dependencia Tecnológica a la Arquitectura de la Autonomía Digital

Fiorella Barquero

Verónica Segura

Desde el 2021, Costa Rica se ha trazado un objetivo ambicioso, consolidar una economía del conocimiento, una meta estratégica plasmada en la Política Nacional 2022-2050 (Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones [MICITT], 2021). Sin embargo, esta aspiración revela una contradicción fundamental: el país que históricamente ha invertido en su capital humano ahora enfrenta una profunda dependencia de tecnología, *software* e inversión extranjera. Esta dualidad no es únicamente un dato económico, sino una vulnerabilidad estructural donde la crisis educativa debilita directamente el futuro productivo nacional.

Este ensayo argumenta que, para alcanzar una soberanía tecnológica sostenible, Costa Rica debe transformar radicalmente su posición de consumidor pasivo a creador estratégico. Este cambio demanda una acción coordinada y urgente de las instituciones estatales y educativas para derribar el modelo dependiente y construir una autonomía tecnológica que, lejos de ser proteccionismo, sea el fundamento de la equidad social y la seguridad nacional.

I. Redefiniendo la Soberanía: Autonomía Estratégica en una Economía Abierta

La soberanía tecnológica en un país pequeño y abierto como Costa Rica no implica aislamiento económico ni rechazo xenófobo a la inversión extranjera. Se trata, más bien, de autonomía estratégica. Donde tengamos la capacidad de mantener el control, la gestión y propiedad intelectual sobre aquellas tecnologías críticas para la seguridad nacional, salud pública y desarrollo económico, sin tener que sacrificar el comercio internacional.

La dependencia acrítica de soluciones tecnológicas lideradas por transnacionales expone al país a tres riesgos sistémicos que van más allá de consideraciones meramente económicas:

1.1 Vulnerabilidad Cibernética y Geopolítica de Datos

La información más sensible de Costa Rica (expedientes médicos de la CCSS, registros tributarios de Hacienda, datos de seguridad financiera) residen en servidores y plataformas controladas por actores externos o sistemas de código fuente cerrado. Cuando el *software* falla, es atacado o la licencia se revoca, la capacidad operativa de servicios esenciales se paraliza completamente.

En Europa existe un debate en torno a proyectos como Gaia-X, que pone en evidencia cómo la dependencia tecnológica puede someter a los países a presiones legales y políticas externas, haciéndoles perder control sobre sus datos y, con ello, sobre su soberanía digital (León, 2023). Para Costa Rica, esto significa que decisiones tomadas en Washington, Pekín o Bruselas podrían llegar a determinar el funcionamiento de hospitales, bancos o sistemas tributarios nacionales.

1.2 Hemorragia de Valor y Propiedad Intelectual

Al asumir el papel de usuarios en lugar de creadores de tecnología, el valor agregado, la innovación y la propiedad intelectual generados por el uso de estas herramientas se trasladan sistemáticamente a las sedes corporativas transnacionales. Esta fuga constante de recursos reduce la reinversión interna y debilita el crecimiento económico interno, esencial para la sostenibilidad fiscal del país. Cada licencia de *software* adquirida o servicio en la nube contratado implica una transferencia de riqueza que podría haberse destinado a fortalecer capacidades tecnológicas nacionales y a construir autonomía digital a largo plazo.

1.3 Parálisis de Capacidad de Respuesta

Durante crisis o interrupciones críticas, Costa Rica carece del *know-how* técnico y de la capacidad institucional para auditar, modificar, mantener o recuperar sus propios sistemas esenciales (Programa Estado de la Nación, 2023). Esta vulnerabilidad estratégica nos deja a merced de proveedores externos que dictan unilateralmente los tiempos y costos de cualquier solución, como se ha evidenciado en múltiples incidentes de ciberseguridad a escala global. La

pandemia del COVID-19 expuso dramáticamente estas limitaciones cuando los sistemas de salud y educación colapsaron por falta de infraestructura digital propia y adaptable.

II. Educación como principio esencial para la autonomía tecnológica

La educación es un agente clave para el desarrollo de una comunidad, por lo tanto, Costa Rica se ha enfocado en invertir en esta área desde 1949 (Lobo, 2015). Además, se ha visto obligado a evolucionar los métodos de enseñanza, especialmente en las últimas décadas, gracias a innovaciones tecnológicas. Por ello se debe promover la investigación y el desarrollo de tecnologías propias, con el fin de cubrir las necesidades del mercado en un entorno cooperativo entre sectores privados, públicos y académicos.

2.1 Formación de habilidades STEAM en la comunidad joven costarricense

Es vital para el desarrollo del país contar con una población preparada adecuadamente en áreas de *Science* (Ciencia), *Technology* (Tecnología), *Engineering* (Ingeniería), *Arts* (Artes) y *Mathematics* (Matemáticas) también llamadas STEAM. En el presente la sociedad del conocimiento es la que rige, dejando de lado enfoques educativos memorísticos, método de gran popularidad en el Ministerio de Educación Pública (MEP), evidente en la manera en la que la nación se gestiona.

Se han creado proyectos con el fin de impulsar nuevas maneras de evaluar y enseñar las destrezas o competencias del siglo XXI (Consejo Superior de Educación, 2017), donde se proyectan cambios significativos en maneras de pensar, vivir el mundo, trabajar y el empleo de herramientas. No obstante Costa Rica se encuentra en el proceso de cambiar el sistema educativo desde hace más de 30 años, gracias a antecedentes políticos, sociales, entre muchos más, los objetivos han variado, pero desde el 2016 se mantiene un enfoque en la persona como centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad (Consejo Superior de Educación, 2017).

2.2 Estimular el emprendimiento

Se comprende la importancia de la formación teórica, pero se debe promover el desarrollo práctico. Las políticas educativas deben impulsar a los estudiantes a que estos creen proyectos que busquen facilitar o resolver problemas locales. Existen programas de incubadoras y aceleradoras, que fomentan el emprendimiento, de hecho, el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) lo promueve al hacer espacios de interés público (Chinchilla Bravo, 2023), el cual cuenta con refuerzos tanto públicos como privados. Generando un movimiento distinto en la economía producto de su expansión al integrarse en más áreas de la tecnología, además de los empleos que genera.

III. Tácticas para alcanzar la soberanía digital

La implementación de políticas que lideren al país a una autonomía tecnológica depende de factores como la diversidad, adaptabilidad y colaboración. No obstante, se requiere de cimientos firmes, los profesionales en las áreas relacionadas, que lideren e indiquen una dirección para proyectar estrategias en las cuales formar un modelo de desarrollo.

Estos expertos permiten cierto control durante la formulación de políticas, como la protección de datos, para ir creando un marco legal adecuado. Además de preparar a la población con estrategias educativas, fomentar la innovación y garantizar ciberseguridad, aspectos clave para permitirle al país una soberanía digital.

3.1 Promover la investigación local

Contar con recursos de investigaciones de primera mano es una ventaja para el desarrollo del país. El hecho de cumplir con la investigación y la innovación que se debe sobrellevar para solucionar las necesidades locales permite mejorar la competitividad además de formar una sociedad resiliente y una economía sostenible.

La creación y aumento de fondos competitivos destinados a investigación aplicada en tecnologías críticas resulta fundamental para priorizar soluciones a desafíos nacionales. Un

ejemplo es la iniciativa "Impulso STEM+" de la PCII (Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones [MICITT], 2025), que financia investigación en áreas estratégicas como Tecnologías Digitales e Inteligencia Artificial. Asimismo, es esencial fortalecer los incentivos fiscales para empresas que invierten en investigación y desarrollo. Al mejorar los sistemas de gestión establecidos por la Dirección General de Hacienda (DGH, 2023), se aceleraría la innovación local y se reduciría la dependencia de soluciones importadas que no siempre se ajustan al contexto costarricense.

3.2 Incentivar a las pequeñas y medianas empresas (Pymes)

Además de generar empleo, permiten diversificar la economía y el ingenio, al solucionar problemáticas de la cotidianidad local. El gobierno las puede apoyar al crear fondos flexibles a las necesidades de estas empresas, incluso darle beneficios en los impuestos a inversores.

Brindarles cursos de capacitación con respecto a temas técnicos y manejo de negocios, como lo es el marketing digital, *software* y ciberseguridad. Al hacer una cooperación entre universidades, centros de estudio y el gobierno, las oportunidades de las PYMES crecen, ya que cuentan con conocimientos básicos pero útiles, permitiéndoles contribuir en la economía de la región o incluso mercados internacionales. Esto se alcanza por medio de plataformas de servicio en línea o de manera presencial como lo llegan a ser las ferias.

La consolidación de incubadoras y aceleradoras, como la Red Nacional de Incubadoras y Aceleradoras declarada de interés público en 2023 (Chinchilla Bravo, 2023), representa un paso estratégico hacia el fortalecimiento del ecosistema emprendedor tecnológico. Estas instituciones no solo facilitan el acceso a capital semilla y mentoría especializada, sino que también conectan a las PYMES con mercados más amplios y oportunidades de internacionalización. Debido a que estas empresas se enfocan en situaciones más locales, aquellas de mayor alcance compran sus servicios, convirtiendo a las PYMES en proveedores a empresas internacionales, expandiendo aún más el mercado. Este modelo de desarrollo permite que el talento local retenga la propiedad intelectual de sus innovaciones, generando riqueza dentro del país en lugar de exportarla mediante licencias a corporaciones extranjeras.

IV Conclusión

Costa Rica enfrenta una alta dependencia tecnológica que compromete su eficiencia y soberanía. La transformación exige inversión coordinada en investigación, educación y políticas de protección de datos. Educar a las generaciones jóvenes en competencias tecnológicas y STEAM, junto con el fortalecimiento de PYMES e instituciones de investigación, constituye la ruta hacia una autonomía digital sostenible. Esta crisis representa una oportunidad estratégica para redefinir el modelo de desarrollo nacional, permitiendo que el talento costarricense gestione y proteja tecnologías propias, asegurando seguridad, equidad y sostenibilidad para las futuras generaciones.

Referencias

- Consejo Superior de Educación. (2017). *Política educativa: La persona, centro del proceso educativo y sujeto transformador de la sociedad*. Ministerio de Educación Pública. <https://www.mep.go.cr/sites/default/files/page/adjuntos/politicaeducativa.pdf>
- Chinchilla Bravo, N. (mayo de 2023). *TEC Emprende Lab forma parte de Red Nacional de Incubadoras y Aceleradoras que fue declarada de interés público*. Hoy en el TEC. <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2023/05/02/tec-emprende-lab-forma-parte-red-nacional-incubadoras-aceleradoras-fue-declarada-interes>
- Dirección General de Hacienda [DGH]. (2024). *Resolución RES-DGH-005-2023. Solicitud de Incentivos Fiscales en Sistema EXONET* (Versión 2). Sistema Costarricense de Información Jurídica. https://pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=98734
- León Serrano, G. (2023). Soberanía tecnológica: visión geopolítica desde la Unión Europea. ICE, Revista De Economía, (930). <https://doi.org/10.32796/ice.2023.930.7570>

Lobo, A. (octubre de 2023). Sistema educativo de Costa Rica: Guía completa sobre su historia, estructura y desafíos. *Actos en la Escuela*. <https://actosenlaescuela.com/sistema-educativo-de-costa-rica/>

Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones [MICITT]. (2021). *Política Nacional de Sociedad y Economía Basadas en el Conocimiento 2022-2050*. MICITT.

https://www.micitt.go.cr/sites/default/files/planes_estrategias/Politica_Nacional_Sociedad-Economia_PNSEBC_Junio22.pdf

Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones [MICITT]. (2025). *PCII lanza “Impulso STEM+ 2025” con fondos no reembolsables de hasta ₡3 millones para investigación final en maestrías o doctorados*. MICITT. <https://micitt.go.cr/el-sector-informa/pcii-lanza-impulso-stem-2025-con-fondos-no-reembolsables-de-hasta-cl3-millones>

Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. (2017). *Conexiones: una experiencia más allá del aula* (Vol. 9, N.º 2). Dirección de Recursos Tecnológicos en Educación. <https://www.mep.cr/sites/default/files/2revistaconexiones2017.pdf>

Programa Estado de la Nación. (2023). *Noveno Estado de la Educación 2023: resumen (Informe Estado de la Educación No. 09–2023)*. CONARE - PEN. https://estadonacion.or.cr/wp-content/uploads/2023/10/PEN_Noveno_Informe_estado_educacion_resumen_2023.pdf