



"Los cambios en la Era Digital son de tal magnitud que podríamos pensar que se trata de una carrera de transbordadores espaciales. No podemos competir comprando un triciclo de último modelo hecho en China. Hace falta un cambio de paradigma completo en nuestro país".

Dr. Ernesto Cuadros-Vargas

Consultor

mayo 10, 2025

Conferencia Internacional "Arquitectura Digital para el Desarrollo del Perú"

Dimensión y Escala Nacional:

1. **Visualización del Futuro:** Considerando la existencia de 56 mil locales escolares, más de 15 mil centros hospitalarios y miles de otras instituciones a nivel nacional, **¿cómo dimensiona la magnitud del desafío de construir una arquitectura digital "diseñada para funcionar para millones de ciudadanos, instituciones y dispositivos por segundo" en el contexto peruano?**
 - Resp.: Un problema de estas dimensiones requiere tener cuidado en muchos aspectos como, por ejemplo: conectividad en forma de una malla distribuida sin puntos centralizados, tolerancia a fallas, el procesamiento distribuido, almacenamiento de la información distribuida, réplicas de la información, servicio 24x7, seguridad a todo nivel. Mucho antes de comenzar a dimensionar debemos tener claro el objetivo hacia el cual queremos aproximarnos. Nuestro objetivo no puede ser repetir los mismos errores del pasado, pero ahora con tecnología. Nuestro objetivo debe ser construir un artefacto tecnológico que cumpla las funciones de ser un acelerador, transversal, escalable,

distribuido, soberano, sostenible y seguro que a su vez nos aproxime en dirección de países con alto desarrollo tecnológico como Estonia, China o Corea.

2. Exploración de Soluciones y Estrategias a Largo Plazo: ¿Qué estrategias específicas se deberían implementar para integrar y hacer interoperable la información generada por esta vasta red de instituciones públicas (escuelas, hospitales, municipios, etc.) dentro de la arquitectura digital propuesta?

- Resp.: Todas las piezas tecnológicas del Estado deben compartir un mismo estándar. Esta estrategia permitiría que cualquier par de instituciones se puedan comunicar de forma directa y segura sin pasar por un punto centralizado. La interoperabilidad no puede existir como una plataforma centralizada en Lima. Si todas las piezas comparten el mismo estándar no existe ninguna necesidad de pasar por un punto centralizado. Esto significa que podríamos hablar de la integración natural entre millones de ciudadanos celulares y piezas de software de manera confiable distribuida y muy escalable.

3. Anticipación de Desafíos: ¿Cómo podemos asegurar que la infraestructura digital que se desarrolle tenga la capacidad de procesamiento y almacenamiento necesaria para manejar el volumen masivo de datos generados por estas instituciones y el consumo potencial de 32 millones de habitantes?

- Resp.: Existen varias formas de hacerlo como, por ejemplo, observar lo que han hecho los países más digitales del mundo. Todos ellos comparten algunos elementos en común como la escalabilidad, la distribución del procesamiento la información y el almacenamiento, Están mayoritariamente basados en software libre, Toda la información es accedida a través de microservicios que comparten los mismos estándares.

Priorización y Enfoque Estratégico:

4. Exploración de Soluciones y Estrategias a Largo Plazo: Ante la complejidad de integrar tantas instituciones y la necesidad de una solución escalable, ¿cuáles deberían ser los sectores o servicios públicos prioritarios para iniciar la implementación de esta arquitectura digital a nivel nacional?

- Resp.: Si queremos hablar del usuario final las prioridades son: Salud, Educación y Seguridad Ciudadana. Sin embargo, los principios orientados a crear un acelerador transversal, escalable, distribuido, soberano, sostenible y seguro se aplican en todas las áreas Pues la base es exactamente la misma.

5. Anticipación de Desafíos: La conferencia mencionará una "ruta clara para llevarla a cabo". **¿Podría adelantarnos algunos de los hitos o fases clave de esta estrategia, considerando la necesidad de conectar y digitalizar un número tan grande de entidades?**

- Resp.: Por supuesto. El primer punto es plantearnos cómo sería el plan estratégico digital de un país como Estonia, China, Corea o Estados Unidos. Luego vamos a mostrar diversos números que nos permitan tener una idea de la magnitud que representa modelar el Perú en términos digitales. También debemos entender cómo es que la información está disponible en cualquier movimiento físico o digital. Está es la razón por la que decimos que estamos en la “Era de la información”. Asimismo, debemos analizar el contexto interno y externo del país en términos digitales. Finalmente, una vez que ya estamos bien informados de la naturaleza del problema, podemos plantear una solución que esté diseñada en la dirección correcta para alcanzar a un país como Estonia, China, Corea o Estados Unidos en términos digitales.

Desafíos de Implementación a Gran Escala:

6. Anticipación de Desafíos: Implementar una arquitectura digital que abarque miles de instituciones con diferentes niveles de digitalización y recursos presenta desafíos significativos. **¿Cuáles considera que serán los obstáculos más importantes en este proceso a gran escala y cómo propone abordarlos?**

- Resp.: Los obstáculos más importantes que tenemos en la actualidad son: el diseño de un país basado en la perspectiva legal, la excesiva burocracia para tomar decisiones técnicas que deberían demorar un segundo, el perfil profesional disponible en el país que está principalmente orientado a ser usuarios de tecnología, falta de visión estratégica digital a nivel de país. La propuesta es desarrollar una solución en la misma dirección de los países líderes en el ámbito digital considerando aspectos cómo: gran escala de procesamiento, de



almacenamiento, tolerancia a fallas, calidad de servicio al usuario entre otros.

7. Exploración de Soluciones y Estrategias a Largo Plazo: ¿Cómo se podría garantizar la coherencia y la estandarización en la adopción de software, hardware e infraestructura en un número tan elevado de instituciones a nivel nacional?

- Resp.: Justamente la clave para garantizar que todo funcione bien es establecer estándares tecnológicos. Para entenderlo desde otra perspectiva, lo que sucede en el Perú es que encontramos cientos o miles de enchufes eléctricos, cada uno con voltaje y amperaje diferente. En vez de establecer estándares lo que el Perú ha venido haciendo es creando adaptadores para conectar 1:1 las instituciones del estado. Ese proceso es tremendamente lento, costoso además de no ser escalable a miles de instituciones y millones de usuarios. Todo esto sin contar que mantiene el desorden tecnológico y no resuelve el problema de fondo. Solamente lo maquilla.

Beneficios y Transformación a Nivel Nacional:

8. Impacto a Largo Plazo: Si se logra implementar con éxito una arquitectura digital que conecte y potencie a estos miles de instituciones, ¿qué beneficios concretos podríamos esperar en la vida diaria de los 32 millones de peruanos en términos de acceso a servicios, eficiencia y transparencia?

- Resp.: Hay beneficios a todo nivel, pero vamos a describir los más importantes:
 - Tendríamos un estado que sería capaz de atender de forma muy eficiente a millones de usuarios conectados a través de millones de dispositivos en miles de centros poblados y miles de instituciones sin tener que desplazarse geográficamente a un punto como la capital.
 - Tendríamos la posibilidad de poder incorporar a este ecosistema a los miles de emprendedores y empresas del sector privado de todo el país.
 - Y lo más importante, tenemos la posibilidad de brindar un servicio muy eficiente al ciudadano sin importar en qué punto geográfico se encuentre, 24 horas al día los 365 días del año.



9. Visualización del Futuro: ¿Cómo podría esta arquitectura digital transformar la forma en que el Estado peruano opera y toma decisiones, al tener acceso y capacidad de procesamiento de la información generada por todas estas entidades?

- Resp.: Si tenemos la posibilidad de capturar millones de datos por segundo, recién podríamos pensar en procesar el mismo volumen de información. luego de este último paso recién estamos en condiciones de poder pensar en tomar decisiones adecuadas a nivel nacional basadas en información correcta, estadísticamente confiable en cualquier sector productivo del país para millones de ciudadanos.

10. Visualización del Futuro: ¿Cómo podemos fomentar una cultura de innovación y colaboración continua entre el gobierno, la academia, el sector privado y la sociedad civil para asegurar la evolución y el éxito a largo plazo de esta ambiciosa visión de una nación digital peruana?

- Resp.: En términos de tecnología, las universidades peruanas deben dejar de formar, mayoritariamente, usuarios de tecnología creada en el exterior. Hoy en día deben ser capaces de poder crear tecnología. Un problema de estas dimensiones no puede ser resuelto apenas comprando paquetes de software, necesitamos crear muchos artefactos tecnológicos que no existen o que están lejos de estar adaptados a nuestra realidad. Esto requiere profesionales con un perfil ajustado a estándares mundiales que puedan contribuir al avance acelerado de todo el país en todos los sectores productivos. Si se crea una arquitectura con estas características, el sector privado es beneficiado de forma directa junto con el aparato estatal y principalmente el ciudadano y la calidad del servicio que se le brinda.