
COLEGIO DE INGENIEROS

ESTRATEGIA PAÍS DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL

La transformación digital trae muchas oportunidades y también impactos potenciales para la gestión de empresas y organizaciones, así como para los países en términos más amplios. Tiene implicancias tanto a nivel de estrategia y modelos de negocio, impactando también profundamente en las maneras de relacionarse con clientes, proveedores, complementadores y competidores.

Asimismo, en la transformación cultural y de las formas de organización y relacionamiento al interior de éstas. Los datos se han convertido en un nuevo recurso económico para crear y capturar valor.

El control sobre los datos es estratégicamente importante para poder transformarlos en inteligencia digital. En prácticamente todas las cadenas de valor, la capacidad de recopilar, almacenar, analizar y transformar datos aporta potencia adicional y ventajas competitivas. Los datos digitales son fundamentales para todas las tecnologías digitales emergentes, tales como análisis de datos, IA, blockchain, IoT, computación en la nube y todos los servicios basados en internet. Los modelos de negocio centrados en datos están siendo adoptados no solo por empresas de plataformas digitales, sino que también, cada vez más, por empresas de diversos sectores.

Para Chile existen potencialidades en innovaciones específicas en ámbitos en los que el país ya cuenta con ventajas competitivas, como minería, agro-alimentos, ERNC, astronomía, pesca, entre otros. Y por supuesto que, en la medida que el país fortalezca sus capacidades de innovación y de emprendimiento, todas las opciones de desarrollo disruptivo están abiertas (ver detalles de las necesidades para hacer de Chile un país con mayor nivel de innovación en el informe de la Comisión Desarrollo de Ciencia y Tecnología, presidida por Don Juan Asenjo de Leuze en proyectopaischile.blogspot.com).

Para transformar en valor las potencialidades de la transformación digital se requiere cerrar ciertas brechas y requerimientos básicos que están más allá de las posibilidades individuales de una organización y que requieren miradas país en las que la participación de los gobiernos es fundamental debido a que se trata de requerimientos para la economía del país en su conjunto, ya que se enmarcan en la globalización de las oportunidades y amenazas que en lo digital son más obvias que en la economía física; en el campo digital las ventajas comparativas se desvanecen muy rápidamente y aparecen nuevas oportunidades con la misma velocidad.

Por este motivo, es imperioso que el país cuente con políticas públicas en materias de Transformación Digital, las que se deben abordar partiendo por la identificación y medición de los niveles de brechas que es necesario cerrar para, a partir de ello, habilitar las potencialidades que lo digital puede brindar al desarrollo del país. Como en todos los ámbitos del desarrollo, se constata la existencia de brechas entre los países en el ámbito digital. Chile de enfocarse en cerrar estas brechas para hacer de lo digital un base para su desarrollo futuro. Las brechas están en capital humano, en Infraestructura tecnológica en la capilaridad, alcance y ancho de banda de las redes, en definiciones estratégicas a nivel de Estado y empresas, en ciberseguridad, en modernización del Estado.

El contexto internacional nos muestra, de forma cada vez más tangible, que la masificación de tecnologías digitales, las genéricas y las especializadas por verticales industriales, son herramientas de gran potencial para modernizar y transformar a los actores económicos, con el potencial de aumentar exponencialmente su valorización y eficiencia. Esta tendencia internacional es conocida como “la cuarta revolución industrial”, “industrias inteligentes” o “industrias 4.0”. De este modo,

soluciones basadas en tecnologías digitales como Big Data, Inteligencia Artificial, Cloud Computing, Seguridad, Almacenamiento, Redes de Sensores, Movilidad, Robótica y Blockchain están siendo cada vez más cruciales para habilitar la mejora de factores productivos de la industria, como su competitividad, el valor agregado de productos y servicios, la excelencia operacional y las exportaciones de productos y servicios. Lo anterior representa, además, una atractiva oportunidad de negocio para la industria digital del país. De manera ilustrativa, se destaca el rápido crecimiento de la industria digital mundial dentro del ámbito de la Internet de las Cosas (IoT) cuyo crecimiento anual está cerca del 17% y cuyo objetivo fundamental radica en la eficiencia de los procesos. Según Gartner Group (2014), los sectores económicos que liderarán los mayores
crecimientos a nivel mundial serán manufactura, recursos naturales, transporte y utilities, sectores donde Chile tiene ventajas competitivas.

Complementariamente a la estrategia de transformación digital para el horizonte al 2050, se define una estrategia de Desarrollo en Materia de Servicios Globales[1], que corresponden a aquellos que se transmiten directa o potencialmente vía redes digitales, y que han sido impulsados fuertemente con el nacimiento y despliegue de internet. La comisión respectiva estima que en la categoría Otros Servicios creció a una tasa anual de 7,1% entre 2003 y 2018 pasando de explicar un 27% a un 40% del total de las exportaciones de servicios. De allí la importancia de analizar el actual estado de situación de estos rubros y sus perspectivas de contribuir al crecimiento futuro del país.

Una encuesta elaborada por la Universidad Católica por encargo de InvestChile pone en evidencia que las empresas de servicios que exportan aventajan sustancialmente a las empresas de servicios que no exportan,
en materias tan relevantes como inversión realizada en los últimos 10 años, contratación de personal calificado con formación universitaria, contratación de personal extranjero de alta calificación, calidad de las condiciones de trabajo ofrecidas (contratos indefinidos y beneficios) y nivel de sindicalización, y disponibilidad de departamentos de I+D y volumen de inversión en I+D. Ello implica que las empresas exportadoras en estas categorías no sólo hacen una importante contribución de valor agregado a la economía nacional sino que además contribuyen al fortalecimiento de capacidades competitivas esenciales para el país y generan empleos de alta calidad. De allí su importancia. Un segmento de especial significación en el grupo de los "Otros servicios" lo constituye la categoría denominada "Servicios Globales" (SSGG) que alcanza especial prominencia a partir de fines de la década de 1990, y que se origina en la posibilidad –viabilizada con el arribo de internet—que tienen las empresas de localizar algunos de sus procesos en terceros países ya sea a través de unidades propias ("captive offshoring") o externalizadas ("offshore outsourcing"). Existe una amplia gama de servicios que pueden ser provistos de esta manera desde algunos muy básicos e intensivos en mano de obra de baja calificación como los centros de llamados hasta los servicios de investigación y desarrollo, **intensivos en capital humano avanzado. Entran en esta categoría también servicios financieros, servicios profesionales de arquitectura, ingeniería o leyes, desarrollo de software y servicios muy intensivos en capital como el hosting de sistemas de información en data centers, entre otros**. Este segmento es especialmente importante por la generación de empleo de alta calificación, la posibilidad de atracción de inversión extranjera directa que involucra, y por portar un alto potencial de transferencia tecnológica al país.

Potencial digital de Chile y Oportunidades específicas sectores

[1] Comisión de Servicios de Exportación del Proyecto País del Colegio de ingenieros, presidida por Carlos Álvarez Voullieme, disponible en proyectopaischule.blogspot.com.

El Programa Estratégico de Industrias Inteligentes desarrollado por Corfo entre el 2013 y 2018 relevó oportunidades específicas, las que se detallan a continuación:

Sector	Oportunidad	Valor económico
Minería	Disminución de costos con automatización y mantenimiento predictivo.	10% de disminución en costos operacionales.
Agroalimentos	Aumentos de productividad con automatización del control de las condiciones de producción a través de sensorización de los cultivos.	20 – 30% de aumentos de productividad.
Ciudades Inteligentes	Ahorros de costos municipal a través de la implementación de procesos de telegestión de luminarias e infraestructura digital.	$300 mil por habitante por año.
Salud	Reducción de costos de salud por usuario a través de la interoperabilidad de datos de los distintos actores del sector.	$9.500 millones al año sólo por reducción de reintervenciones.

Tabla 3. Oportunidades específicas de Industria Inteligente. Fuente: Programa Estratégico de Industrias Inteligentes, Corfo 2016.

Además de las oportunidades directas en los sectores industriales, su implementación tiene una serie de externalidades positivas ya que implica el desarrollo de capacidades locales a través de emprendimientos
para proveer servicios tecnológicos a estos sectores. Entre otros, se puede mencionar los siguientes:

- Capacidades de data science para agregar valor a la gran cantidad de datos que produce la digitalización,
- Desarrollo de emprendimientos en gestión de redes de datos en sectores mineros y agrícola,
- Emprendimientos para sensorización, integración de datos, control operacional y optimización de equipos remotos a través de técnicas de Internet de las cosas (IoT),
- Capacidades para el desarrollo de algoritmos de inteligencia artificial y aprendizaje automático para aprovechamiento integral de los datos producidos por la automatización.

Oportunidades de localización de data centers

Chile posee condiciones de conectividad y de posición geopolítica hacia el Pacífico que lo convierten en un país ideal para invertir en data centers. Además, el clima y sostenibilidad (a pesar de que el cambio climático que ha hecho subir las temperaturas en el país) hacen de Chile un lugar con costos operacionales menores al tener un clima más frío por la refrigeración requerida. Eso implica menor uso de energía, así como una mayor sostenibilidad ambiental. Las nuevas fuentes de energéticas renovables profundizan esta ventaja. Particularmente el Norte del país y el extremo Austral tienen distintas ventajas en ello. Otro aspecto importante es la estabilidad económica, sigue siendo atractivo. A continuación, revisaremos las condiciones de redundancias que ofrece el país para su desarrollo digital, ya que para operar con alta disponibilidad los data centers requieren de redundancia de tres tipos:

La redundancia de red. Este respaldo es básicamente para la red que utilizan los proveedores de data centers para mantener la información en línea. Las empresas confiables tienen más de un operador de internet con
redes físicas distintas para el funcionamiento de sus servidores, de modo de garantizar que los servicios nunca estén detenidos por la interrupción de un enlace de red. Dada la configuración geográfica de Chile, país largo y angosto, las redes de fibra óptica de los distintos operadores van juntas y muy pegadas a la ruta 5. Esto las hace poco resilientes frente a desastre naturales como aluviones, terremotos o incendios ya que, como ha ocurrido, se da el caso de que un corte de la ruta 5 implica corte de las redes de los distintos proveedores. Una solución en marcha es el desarrollo de proyectos de inversión en fibra óptica marinos que van por la costa de Chile instalados en ductos que soportan las corrientes marinas. En este momento está en desarrollo o terminados varios proyectos de este tipo, a saber: 1**) Fibra óptica Austral que integra desde Puerto Montt a Puerto Williams; 2) Cable Mistral, proyecto desarrollado en conjunto por Telxius y Claro que integra a Centroamérica con Sudamérica y que tiene aterrizajes en**

Chile en las ciudades de Arica y Valparaíso, 3) Cable submarino "Prat", que proveerá de fibra óptica a gran parte del territorio nacional. Este proyecto otorgará conectividad al país desde Arica hasta Puerto Montt, duplicando la capacidad de datos y la calidad de internet. Se contemplan aterrizajes en las ciudades de Arica, Iquique, Antofagasta, Caldera, La Serena, Valparaíso, San Antonio, Constitución, Concepción, Puerto Saavedra y Puerto Montt. Estos cables submarinos, sumados a los cables terrestres y los cables de integración a nivel del Cono Sur dejan a Chile conun nivel de conectividad de alta redundancia de red. Lo que sumado a los proyectos de cables submarinas hacia Oriente (Asia y Oceanía) convertirán a Chile en un hub sudamericano de redes.

Redundancia energética. Estos son los respaldos de alimentación eléctrica que alimentan a los servidores y salas de datos en ejecución. Los servidores deben tener fuentes de alimentación redundantes y para ello se utilizan UPS (fuente de alimentación ininterrumpida) que mantienen algunas horas de batería de respaldo para evitar la pérdida de energía eléctrica. La máxima redundancia de poder es contar con dos o más fuentes de alimentación de distintos proveedores eléctricos. La configuración de redes eléctricas a lo largo de Chile hace que exista un proveedor de energía que alimenta a las ciudades e industrias. Para lograr llegar al máximo nivel de seguridad de data centers (TIER 4) los proveedores deben tener un segundo proveedor separado de alimentación eléctrica. En Chile esto es difícil, sin embargo algunos compañías han logrado esta certificación por parte de Uptime Institute (https://es.uptimeinstitute.com/uptime-institute-awards/list).

Redundancia geográfica. Este respaldo proporciona servicios de redundancia geográfica de modo que en el caso de una falla completa de un data center, la información puede ser desviada a otros servidores ubicados en otro lugar físico a varios kilómetros de distancia. Esto permite entregar seguridad a los usuarios en caso de que ocurra un desastre natural que afecte al lugar de alojamiento oficial. Esto es particularmente relevante en el caso chileno por tratarse de un país sísmico.

Brechas digitales competitivas

El país debe cerrar brechas importantes y urgentes para seguir arriba de la gran ola digital y su aprovechamiento, para de esta manera tomar las oportunidades, así como enfrentar adecuadamente el gran reto que implica, no sólo para mejorar el rendimiento de nuestros sectores claves, sino también para avanzar en la diversificación de la matriz productiva a través del fomento de sectores incipientes, incluida la industria digital. La oportunidad no es solo debido a las mejoras potenciales en procesos, se trata sobre todo de un cambio de paradigma en las formas de competir en que actores existentes y los nuevos tienen la oportunidad de replantear la manera en que se desarrollan los negocios e industrias, con nuevos modelos de negocio y de propuestas de valor para los clientes. Estamos transitando aceleradamente un momento en que todo está por redefinirse, o más bien ya se está redefiniendo. Pero es un momento que pasará y serán sólo algunos los que lo tomarán para ser los nuevos actores de los distintos negocios. Por otro lado, no subirse a esta tendencia implica una gran amenaza debido a que lo único que se espera es la profundización de los saltos tecnológicos y cada vez con mayores disrupciones. No estar arriba de la transformación digital significa pérdida de valor competitivo para las industrias y empresas. Es por lo que es fundamental y urgente que el país desarrolle programas que les permitan **cerrar las brechas competitivas que impiden una mayor aceleración en el despegue de la economía digital. Algunas de estas brechas son las siguientes**:

• Se precisa de una mayor sincronización entre la demanda y la oferta de servicios y productos tecnológicos, en la que los proveedores tecnológicos locales hagan un esfuerzo de especialización en las industrias con mayores potenciales y ventajas. Ello permitiría mejorar la

competitividad de estas últimas y, al mismo tiempo y de manera virtuosa, el desarrollo de una oferta de servicios y productos tecnológicos especializados y potencialmente exportables.

• Se requiere urgentemente incrementar la inversión en investigación y desarrollo en la industria tecnológica del país. La brecha en inversión I+D en general es notoria, medida como gasto en I+D como porcentaje del PIB, en Chile es 0,39%, lo que es bajo incluso a nivel regional y se debe comparar con un 2,4% promedio de países OCDE.

• Es imprescindible desarrollar una cultura de colaboración público-privada-academia para liderar iniciativas tecnológicas.

• Se requiere aumentar la utilización de las políticas públicas como palanca de desarrollo tecnológico e industrial. La implementación de normativas estrictas ha sido uno de los motores a través del cual países como Alemania, Australia, Canadá, Estados Unidos y los Países Bajos han desarrollado y cambiado sus sectores industriales. En el ámbito digital es la Interoperabilidad vía estándares, ya que este un aspecto muy relevante en el desarrollo digital. Según McKinsey, la interoperabilidad podría aumentar en un 40% los retornos de una solución IoT.

Brechas Tecnológicas en Infraestructura: capilaridad, alcance y ancho de banda de las redes.

Las brechas de infraestructura de telecomunicaciones y de sistemas que se aprecian entre Chile y los países desarrollados tienen implicancias muy serias para la implementación de una economía digital. En particular, la limitada cobertura y calidad de servicio en las soluciones de conectividad a nivel industrial, que es uno de los principales habilitadores requeridos para el despliegue de soluciones tecnológicas es el acceso a la red de Internet, debido a que hoy muchas soluciones se construyen en la nube.

Por otro lado, el país debe avanzar muy rápido en la asignación de un espectro específico para el despliegue de soluciones IoT ya que, desde el punto de vista de los requerimientos de la red, se espera que algunas soluciones IoT sean intensivas en la utilización de recursos de banda ancha. Esto pudiera potencialmente interferir las comunicaciones de voz y datos usadas actualmente. Por lo tanto, se hace necesario que las comunicaciones requeridas para IoT cuenten con un espectro definido y que no interfiera con las comunicaciones tradicionales.

El lograr los beneficios completos de la digitalización requiere redes de comunicaciones avanzadas, por lo que el país necesita del desarrollo de políticas para apoyar la implementación de redes robustas, tanto cableadas como inalámbricas de banda ancha. Para ello se pueden diseñar planes nacionales de banda ancha que incorporen políticas fiscales que permitan a los proveedores depreciar las inversiones en infraestructura de redes más rápidamente; poner subsidios a las construcciones en áreas de alto costo; garantizar la disponibilidad del espectro utilizando mecanismos de licitación para asignar un recurso escaso (en lugar de como ser diseñado como una forma para obtener ingresos); y desarrollar políticas flexibles de fijación a postes y a torres que no limiten y tampoco fomenten una competencia artificial.

En este tema Chile se encuentra bajo a nivel de los países OCDE, por lo que se puede concluir que existe un desafío muy grande de inversión en infraestructura de telecomunicaciones para acceder a la economía digital y a la cuarta revolución industrial. Esto debe partir por la definición de políticas públicas que permitan acelerar la inversión que asegure el acceso universal a banda ancha y con niveles de competencia que aseguren un mercado con precios competitivos.

Brechas de Capital humano para la economía digital: Apoyar la Capacitación en Competencias Digitales

Para el desarrollo de la economía digital, la transformación digital de las empresas y también de los gobiernos, se requiere que los trabajadores y los consumidores cuenten con habilidades digitales. Desde un conocimiento básico hasta uno de especialización máxima, las habilidades digitales existen en un amplio espectro, desde un simple uso hasta avanzadas habilidades de diseño de sistemas, programación y

matemáticas para data science. Las competencias digitales deben comenzar desde las escuelas primarias y continuar hasta la educación terciaria, con entrenamiento habilidades TIC avanzadas y en programas de ciencias de la computación. El mejorar las habilidades laborales es un consenso en todo el mundo y en todas las visiones ideológicas, ya que la globalización y la tecnología hacen que la productividad sea dependiente
de un conjunto de habilidades complejo, diverso que requiere mucha dedicación en horas de estudio y capacitación. La falta de un alto porcentaje de trabajadores con calificación adecuada hace más difícil superar la trampa de los países de ingreso medio, lo que contrasta con la situación de la mayoría de las economías europeas, oceánicas y asiáticas. Estos países han logrado incrementos significativos en el tiempo en PIB per cápita, mejorando significativamente la calidad de la educación de su población y las competencias laborales de sus trabajadores. Con ello se ha facilitado la creación de un medioambiente en el que la innovación es
parte de la economía, con una alta participación en el PIB de esas naciones. Esto produce un círculo virtuoso para mejorar la desigualdad del país, debido a que se cerrarían las brechas de productividad de los trabajadores, las que implican grandes diferencias salariales.
Esta es una decisión de política pública, al igual que la inversión en infraestructura digital, y a la inversión en educación y en habilidades y competencias laborales de los trabajadores se hace más crítica y urgente en la economía digital que en la economía tradicional. Esto ocurre debido a que los ganadores son las empresas más innovadoras y con personal más calificado, los que toman todo el potencial de los negocios en cada una de las industrias.
Todos los analistas y sus predicciones nos indican que el mercado laboral se verá fuertemente agobiado por los cambios tecnológicos, con la amenaza de eliminación de miles de puestos de trabajo rutinarios mediante la utilización de robots que reemplazan a los trabajadores en empleos más rutinarios y repetitivos. Estos robots no son sólo máquinas con brazos y movimientos mecánicos, son también programas que pueden realizar actividades de ingreso de datos desde formularios o desde la "escucha" de conversaciones de miles de llamadas telefónicas a los centros de atención telefónica, o el remplazo de personas por sistemas que tienen entendimiento de lenguaje humano. Esto llega hasta el punto de que el temor a la amenaza de un mundo sin trabajo está instalado globalmente.

Digitalización del Capital Humano. Hay consenso en que falta preparación en el tema digital a nivel de la población (Programa Nacional de Industrias Inteligentes Corfo, 2016), por lo que se requiere desarrollar programas masivos en la educación primaria y secundaria para superar esta brecha. Sin embargo, no se cuenta con los profesores capacitados que los puedan desarrollar y tampoco se puede preparar a profesores en forma masiva porque no se cuenta con suficientes profesionales idóneos que puedan enseñar a los profesores, lo que produce un estancamiento. Una experiencia para revisar es la de Alemania en donde las empresas hacen asociaciones con las escuelas técnicas para que personal capacitado en las empresas hagan clases a los futuros técnicos, con costo a cargo de la empresa. Éstas tienen como retribución la posibilidad de elegir a los mejores egresados para reclutarlos. Y de esa forma se masifica poco a poco el conocimiento digital.

Capital Humano especializado por vertical de industria. Los procesos en cada industria son particulares y tienen características que requieren de una comprensión muy específica. Es por lo que las habilidades digitales de los trabajadores, técnicos y profesionales que trabajen en el desarrollo de soluciones digitales para cada una de las industrias, requieren de una especialización vertical de manera tal de interpretar correctamente los significados a nivel de los datos, su análisis, el desarrollo de programas y la toma decisiones a nivel de los procesos. La especialización debe ser por vertical industrial y en todos los niveles académicos.

Brechas en Ciberseguridad

La transformación digital debe considerar la transformación de la seguridad de información. La ejecución de los procesos a través de la utilización de muchas aplicaciones y que genera una enorme cantidad de datos, es decir que son trasladadas al ámbito digital, lleva aparejado un aumento del mismo tamaño en los riesgos asociados a la seguridad de información, ya que mayores serán las oportunidades que puedan aprovechar los piratas informáticos para actuar sobre ellos. Esto fenómeno ocurre debido a que aumentan exponencialmente la cantidad de puntos de entrada a ser potencialmente vulnerados. Y este es el gran desafío de los profesionales dedicados a la seguridad cibernética: detectar todas las vulnerabilidades y realizar un seguimiento de todas esas amenazas. Además, la adopción por parte de las empresas de las tremendas mejoras potenciales en sus operaciones que trae la posibilidad de conectar sus dispositivos y equipos, fijos y móviles, a través de Internet de las cosas (IoT), implica un aumento significativo en los puntos de posibles vulnerabilidades en la transmisión de los datos a través de la nube. Por estos motivos, el desarrollo de la transformación digital requiere de políticas de ciberseguridad, tanto a nivel de las organizaciones como del país en su conjunto.

De acuerdo con el Estudio de Madurez de Ciberseguridad en Chile: 1 de cada 3 empresas chilenas aún cuenta con un enfoque reactivo en materia de seguridad, de acuerdo con el estudio desarrollado el año 2020 por IDC y la colaboración de la Alianza Chilena de Ciberseguridad, el que analizó el estado de ciberseguridad en el que se encuentran las empresas chilenas de diferentes rubros, de acuerdo con su tamaño y evaluando 5 dimensiones: visión, gestión de riesgos, personas, proceso y tecnologías de seguridad. La medición revela que el 80% de las empresas más pequeñas se encuentran en etapas tempranas en términos de protección tecnológica mientras que un 35% de las firmas medianas se encuentran en una etapa 4 de 5.

El Estado de Chile , aun cuando cuenta con una Política de Ciberseguridad y tiene una autoridad para coordinar dar respuesta técnica frente a incidentes que comprometan la seguridad del país, incluyendo uno específico para la Defensa Nacional, presenta también desafíos en este ámbito.

Brechas de Modernización del Estado aplicables al desarrollo digital8

¿Qué componentes se necesitan para la modernización (digital) del Estado?

El foco es el gobierno central, aunque los conceptos se aplican a las regiones y áreas metropolitanas. Condiciones necesarias. Las condiciones necesarias para un Estado moderno son los sistemas e infraestructura digitales y las condiciones básicas para que estos operen requieren de principios y características básicas para operar eficazmente y 24/7 esto es interoperabilidad, ciberseguridad, redundancia y resiliencia. Todos los sistemas deben pasar por este filtro y hacerse la pregunta en cada caso. Este no es el estado del Estado actual y tampoco lo puede ser ya que no existe un sistema para hacer la pregunta ni antes de un desarrollo ni después.

La carencia de interoperabilidad hace que los sistemas no puedan hablar ente ellos y por tanto los costos de integración, la complejidad y los riesgos de funcionamiento y seguridad son mayores. Este no es un problema chileno sino universal y es parte de la historia de la informática y el desafío que todas las organizaciones con sistemas “legacy”, tanto públicos como privados. Este es un tema que permean todas las áreas del estado incluyendo la seguridad nacional y la infraestructura e instituciones económicas y requiere una institucionalidad específica y homogénea en el Estado con estándares y normas para niveles y protocolos. La interoperabilidad permite acceso a los distintos sistemas, pero al mismo tiempo aumenta la vulnerabilidad cibernética y por tanto la necesidad de obligatoriedad de estándares, protocolos y practicas es esencial.

Pero las preguntas van más allá y son fundamentales: ¿Quién tiene la responsabilidad de la ciberseguridad y quien tiene el mandato de asegurar que se desarrollen y se aplican estándares y normas para tener seguro los datos, la redundancia y resiliencia del conjunto? Muy

necesario también ¿Quién tiene el mandato de investigar, certificar o vetar empresas o personas que trabajen o participen en proyectos de alta
seguridad, incluyendo ciberseguridad? En esta área, como en otras, hay un vacío institucional significativo. La redundancia es un requerimiento esencial para los sistemas críticos y la infraestructura digital. Esto básicamente significa la duplicación de sistemas de tal forma de tener siempre uno operando sin ruptura de servicio. Sin esto se pueden cortar servicios y hoy por hoy un canal ubicuo y fundamental es internet, pero esta no es considerada en Chile una infraestructura critica ni tampoco básica, con todas sus implicancias. Este es un tema para abordar y resolver y tiene implicancias para la topología de redes y todos los sistemas informáticos. La resiliencia se refiere básicamente a la necesidad que los sistemas incluyendo las redes sean capaces de sobrevivir desastres ya sean naturales o provocados. Aquí los temas de obligatoriedad y homogenización de estándares del Estado, normas y protocolos son esenciales y no distinto a las áreas ya descritas. Institucionalidad: ¿Quién esta empoderado y se preocupa de hacer las cosas? Se señalo anteriormente que una institucionalidad posible que se preocupe del estado del Estado debería ser el Sistema de Alta Dirección
Pública del Servicio Civil, con un cambio en la ley y una expansión de su rol. Esta tarea no es de ejecución, pero se relaciona con ella al mirar el Estado en su conjunto, con un prisma de modernización, su posible
evolución y crear los procesos técnicos y políticos para desarrollar acuerdos y evaluar áreas que requieran revisión e intervención. Permite desarrollar estudios, planificar, priorizar, evaluar, orquestar y diseñar
transformaciones y cambios organizacionales, mejores prácticas y tener una mirada a mediano y largo plazo del conjunto del sistema y sugerir que leyes se cambien y en relación con las instituciones involucradas. Esto es esencial para crear una un contexto y una tarea permanente de mejora continua como Estado y en este sentido esta institucionalidad crea la política pública.
Institucionalidad de la Infraestructura Digital.

El tercer componente de la arquitectura del sistema es la institucionalidad que agrupe y decida todos los proyectos críticos de la infraestructura digital, coordine y alinee a los jefes de Infraestructura Digital de los organismos estatales bajo la supervisión de un consejo de ministros.
La problemática de la gestión de la infraestructura digital en el estado y el gobierno se ha discutido poco, pero es esencial y fundacional si el país quiere avanzar. Lo primero es, como se señaló antes ejecutar en términos
de profesionalización, coordinación, orquestación y desarrollo de estrategia a mediano y largo plazo. La institucionalidad que requerida enfrenta estos desafíos a través de la profesionalización del sistema y una
primera consolidación organizacional.

Ley de digitalización del Estado. Para obtener lo anterior se requiere la creación de una Ley de Digitalización del Estado que permita poder ejecutar de forma sistemática y organizada un salto mayor de eficacia, de calidad de los servicios y apoye también al país en su camino al desarrollo. Los intentos que se han hecho vía coordinación con Segpres, agendas digitales y otros, aunque útiles, no ha tenido la fuerza que se necesita y el
país continua sub -desarrollándose con impactos muy negativos para todas sus actividades y la legitimidad ciudadana. La fuerza de la ley es la única manera de armar el sistema necesario para hacer el salto que necesitamos. Esta ley debe permitir cerrar las brechas que existen y que impiden avanzar en la modernización digital del Estado.

6.3 POTENCIAL DIGITAL PARA TRANSFORMAR LA GOBERNABILIDAD Y LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Decíamos en el Proyecto País en desarrollo el año 2012 que "una característica fundamental de Internet, y que han heredado muchas tecnologías que se desarrollan y montan sobre ella, es el hecho que no existe, por diseño, un rol central que permita su control y la censura. Se intenta hacer en distintos países con objetivos de control social y de protección de los intereses de industrias que han quedado descolocadas frente a la irrupción de la creatividad infinita de la gente para usar Internet. Sin embargo, estos intentos siempre llegan tarde y las personas inventan nuevas tecnologías y formas de hacer las cosas que dejan obsoletos los nuevos controles. Así las cosas, es un dato que las nuevas tecnologías están permitiendo que el poder se distribuya entre las personas con acceso a las nuevas tecnologías".

La realidad ha sido diferente. Por un lado, los países de alto control social o directamente totalitarios han desarrollado estrategias y controles tecnológicos para eliminar esa capacidad de empoderamiento de la gente y, más aún, realizar control sobre lo que las personas hacen o no, mediante la utilización de herramientas digitales.

Por otro lado, esos Estados controladores y, en el mundo democrático, empresas tecnológicas gigantes, utilizan algoritmos personalizados para el análisis de los intereses y comportamiento de los usuarios y así, o controlar sus actividades y/o mostrarles contenidos que resulten altamente interesantes e incluso irresistibles, aumentando de esta forma el tiempo que se le dedica a permanecer y utilizar la plataforma. Esto tanto con fines de control como de comercio de bienes y servicios.

Para lograr estos objetivos, las plataformas recolectan y luego procesan los datos de los usuarios desde la interacción con ellas, recopilando los clics, tiempo de permanencia, likes, comentarios, búsquedas, etc. Además, las plataformas solicitan preferencias explícitas que son proporcionadas directamente por las personas, como sus intereses, gustos y otras configuraciones. Se agregan datos contextuales de ubicación, idioma, tipo de dispositivo, momento del día, etc. Finalmente, se utiliza el comportamiento histórico que registra el uso de navegación de cada usuario.

La irrupción de la Inteligencia Artificial (IA) sólo ha aumentado de manera exponencial la capacidad de control social que con que cuentan quienes poseen y controlan las plataformas y medios digitales. Esta realidad llegó para quedarse y sólo estamos viendo los albores del mundo digital.

Esto hace absolutamente urgente de que el Estado de Chile regule las plataformas y los medios digitales con el fin de buscar la protección de las personas y la sociedad en su conjunto **respecto de contenidos perjudiciales y también para evitar el control social que socava las bases democráticas y de libertad.** Se requiere esta regulación para evitar contenidos que van desde discursos de odio, desinformación, ciberacoso y explotación infantil. Es un tema que afecta especialmente a los grupos vulnerables como niños, adolescentes y personas con limitaciones cognitivas. **Pero es tan o más preocupante que la desinformación está poniendo en jaque el funcionamiento de las democracias en muchos países, tato por la vía de la desinformación, fake news, así como a través de los discursos de odio.**

Este fenómeno ocurre debido a que estas plataformas están diseñadas, por razones comerciales, para capturar la atención de las personas mediante una variedad estrategias psicológicas y tecnológicas. **Lo que originalmente tuvo motivaciones comerciales, está siendo utilizado por motivaciones políticas que producen desestabilización, incluso en democracias altamente desarrolladas y sofisticadas.**

Desde el punto de vista del Proyecto País, reflexionar sobre su uso y, a partir de ello, gatillar políticas públicas para Chile puede ser una gran oportunidad de contribuir y de recuperar la visión del empoderamiento de los chilenos, la transparencia de las decisiones que los afectan y la participación y colaboración en los ámbitos que su interés.

Dada la amplitud de temas en los que las tecnologías digitales, nos centraremos en su utilización en participación democrática.

Redes Sociales y participación democrática

Suponiendo que existen las regulaciones para el libre y no controlado uso de las plataformas y medios digitales, nuestra propuesta es su utilización para el empoderamiento de los chilenos en la toma de las decisiones colectivas que los afectan.

¿Qué pasa hoy con estos estallidos simultáneos de protesta en tantos lugares con problemas aparentemente disímiles?

Una respuesta posible es que por primera vez existen los medios tecnológicos para que muchas personas (pronto quizás todas) puedan comunicarse y coordinarse, para participar e intentar tomar acción con respecto a aquellos tópicos que los afectan y que no les son satisfactorias. La convergencia entre Internet y la movilidad permite que esto ocurra en tiempos muy breves y la gente **se comunica y se coordina en la búsqueda de un objetivo, saltando el antiguo control centralizado de la información y la comunicación**, así como de la definición de pautas de los medios tradicionales. Como anticipara hace ya rato el canadiense Mc Luhan, hoy vivimos en una aldea global.

Los sistemas políticos político, económico, cultural y religioso centralizados están en crisis debido a que están diseñados para ser gestionados de manera centralizada y vicaria, a través de representantes empoderados para ello por medio de distintos procedimientos. Esto produce una gran incoherencia e insatisfacción entre las capacidades tecnológicas para la coordinación y la participación al alcance de la gente y estos viejos diseños de los sistemas que rigen nuestra convivencia. La fuerza y la simultaneidad de los movimientos sociales se explicarían en esta incoherencia, profundizando la crisis de representación que hoy se manifiesta con tanta nitidez por todas partes.

En esta perspectiva, es posible vislumbrar desafíos gigantescos para quienes vicariamente detentan la conducción política, económica, cultural o religiosa, desafíos que les pondrá cada día con más fuerza la gente coordinada que está exigiendo respuestas y soluciones a sus demandas y que cuenta para la negociación con un poder nuevo: capacidad de coordinar acciones aquí y ahora, en tiempo real. Se hace así indispensable rediseñar los sistemas de representación y de participación ciudadana sobre la base de redistribuir el poder real para la toma de decisiones que les afecten directamente. Lo contrario garantiza que la insatisfacción, la movilización y la protesta continuarán.

Mirado desde las oportunidades, **la distribución de poder a la gente permitiría su empoderamiento, así como también su responsabilidad por las decisiones y priorización de los temas que los afectan a nivel local (barrio, municipio, región), lo que contribuiría a mejorar la calidad de las decisiones y daría mayor viabilidad a su implementación al contar desde la base con el apoyo social necesario**.

Esto es lo que planteamos en términos del rediseño de la gobernanza y descentralización del sistema político de Chile, apoyado por las tecnologías digitales que lo habilitan.