MI VISION DEL FUTURO DE CHILE
Desafío para la ingeniería y los ingenieros

DISCURSO AL RECIBIR MEDALLA DE ORO INSTITUTO DE INGENIEROS 2017
Sergio Bitar, 3 de Noviembre 2017

Este acto constituye un momento muy importante en mi vida. Me siento enaltecido porque este reconocimiento proviene de mis pares. Me siento honrado que el Instituto de Ingenieros haya decidido incorporarme a un grupo de personas que durante sus vidas han hecho una contribución al desarrollo de Chile desde la ingeniería, mostrando excelencia en lo que hacen y vocación de servicio público. Me emociona recordar a personalidades como mi profesor guía Francisco Javier Domínguez quien fuera medalla de oro en 1954, casi 10 años antes de que tuviera el privilegio de ser su alumno en Hidráulica y que después guiara mi tesis. Con sentimiento reconozco a otra persona que recibió esta medalla, y que influyó en mi carrera desde temprano, Enrique D'Etigny. Y por cierto me congratula compartir con los tres últimos receptores de este galardón, Mauricio Sarrazín, Luis Valenzuela y Francisco Brieva, distinguidos por sus contribuciones en el campo de la ingeniería antisísmica, la mecánica de suelos y la física nuclear.

Me he preguntado cómo se conjuga mi persona con un grupo de ingenieros de tan alta calidad. Hallo respuesta en las cualidades humanas y profesionales de los premiados, con quienes comparto sus valores, su vocación honesta, su disciplina y su búsqueda de la excelencia, el trabajo responsable y persistente. Y también siento que nos une una pasión por construir con optimismo un futuro mejor para Chile, en democracia.

****

Al instante de efectuar un balance de mi vida profesional siento que el simple recuerdo de lo realizado no da cuenta de las inesperadas experiencias y enriquecedores aprendizajes. Contemplar lo vivido es una fuente rica de lecciones que debemos atesorar y tenerlas presente para ir construyendo un futuro mejor.

Para mí, como para muchos de Uds, impensadas **circunstancias de la vida nacional dinamitaron el camino que iniciaba a los 30 años.** Esas trágicas vivencias sociales y dolorosas circunstancias personales forjaron mi espíritu y me fijaron el rumbo. Aprendí a poner en primera prioridad la libertad, la democracia, los derechos humanos, la justicia. Y decidí dedicar mi vida a recuperar y afianzar la democracia. Fueron determinantes esos años para consolidar mis valores y

resolución. Sin el amor de la familia, de mi esposa, de mis hijos, de mis amigos, no habría logrado mi equilibrio interior.

Todos aprendimos con sufrimiento que, rotas la legalidad y las normas de convivencia, en la sociedad suelen irrumpir fuerzas que desencadenan violencia, arbitrariedad y maldad. En toda sociedad esas fuerzas están latentes. Ante ellas existe una sola alternativa para combatirlas, desterrar la violencia, respetar por igual la dignidad de cada uno, cultivar la tolerancia y el respeto a la diversidad, y resguardar con fiereza el Estado de Derecho.
La historia nos ha enseñado que vivimos mejor cuando nos preocupamos de los otros, abrimos oportunidades a todos, disminuimos las desigualdades y buscamos una visión compartida. Aprendí que para lograrlo es indispensable estar atentos a los anhelos ciudadanos, y adelantarse para armonizarlos, impulsando cambios progresivos, sin pausa y sin prisa, con diálogo permanente para alcanzar acuerdos. El autoritarismo conservador, que no quiere cambiar nada, y el utopismo mesiánico, que quiere cambiarlo todo, han sido dañinos en la historia. Debemos evitar la polarización.

****

Chile encara a futuro desafíos sin precedentes y apasionantes. La aceleración de los cambios por causas tecnológicas, sociales y ambientales transforma las relaciones humanas, los conceptos, las teorías y formas de pensar. **Estamos ingresando vertiginosamente en un mundo cada vez más incierto y complejo**. Y allí, la ingeniería esta llamada a cumplir un rol de trascendente para el desarrollo nacional.

¿Cómo prepararnos mejor? Pensar en futuro exige entender lo que está aconteciendo en el mundo y explorar los próximos 10 o 20 años. Luego trasladar esos escenarios posibles para elegir el deseado, diseñar una estrategia e iluminar el presente, para adoptar las mejores decisiones.

Están en curso **transformaciones tectónicas**. **Mencionaré cuatro**. La **primera es la climática**, con sus implicaciones para el desarrollo de tecnologías verdes y, en particular, las no contaminantes, y la prevención y mitigación de los riesgos de desastres naturales. **La segunda es la transformación digital**, que penetra todas las actividades humanas y nos lleva a niveles de conciencia colectiva superior, con sus riesgos y oportunidades, a partir de la robótica y de la inteligencia artificial. Su impacto sobre el trabajo futuro será enorme y debemos anticipar como formar a las personas para esquivar la ola de reemplazos y saber surfear en las nuevas. **La tercera es el avance de la biotecnología**, la biogenética y la edición genética, de

proyecciones inimaginables, que expandirán las capacidades humanas y plantearán tremendos dilemas éticos. Y no menos importante, **la cuarta transformación tectónica, es el sustancial desplazamiento de poder al Asia, en particular a China,** y su imparable gravitación en la próxima década.

En medio de transformaciones de tal magnitud ¿en qué ejes debe Chile concentrar su acción? **Pongamos color**.

El primero es el ***polo dorado***, en el norte de Chile, que combina cobre producido con tecnologías verdes, agua desalinizada, energía solar, litio, y ojalá cobalto, otro ingrediente de la producción de pilas. En torno al cobre podemos crear, aguas arriba, un racimo de empresas proveedoras de insumos y servicios de alta calidad y proyección internacional. Y aguas abajo del cobre se abre el potencial desatado por el profundo cambio en la generación y uso de electricidad, energías renovables, autos eléctricos, Internet de las cosas, campos donde Chile no puede quedar ausente.

El segundo es el ***polo verde***, nuestro potencial alimentario y silvícola. Baste constatar que Chile es hoy el primer proveedor de frutas a China. La expansión de este polo implica un trabajo coordinado en biotecnología, agua, digitalización, infraestructura y recursos humanos. En silvicultura hemos de revisar qué estrategia seguir después de los enormes incendios, qué especies, qué zonas, qué investigaciones para elaborar productos idóneos que resistan construcción en altura, y realzar la doble ventaja de los bosques, absorber CO2 y generar materiales reciclables.

El tercero es el ***polo azul***, que abarca nuestro océano, y será esencial para la alimentación del futuro, tanto en acuicultura como en granjas agrícolas, para la infraestructura del transporte y la conectividad. La propia FAO sostiene que en 2024 la acuicultura superará en toneladas a la pesca tradicional. Chile debe situarse entre los primeros y eso exige un salto en investigación, recuperación de especies en extinción, formación de expertos e impulso a nuevas iniciativas privadas.

Otro campo de proyección chilena es el ***polo blanco***, los hielos y la Antártica. Se trata de una zona de gran interés para la mayoría de los países, por agua y recursos. Requiere acceso, supone investigación, provisión de servicios, capacidades operacionales.

Agreguemos el tremendo potencial astronómico y sus implicaciones para el desarrollo científico tecnológico nacional y de formación de nuestros jóvenes, que

apenas estamos aprovechando. **Chile es un verdadero laboratorio natural**, generador de nuevas áreas de excelencia, como gestión de riesgo en desastres naturales y turismo de intereses especiales.

También es crucial el **polo Asia-Pacífico**. Una política chilena audaz de ser país puente debe abarcar desde la formación de personas, conocimiento de idiomas, infraestructura para la conectividad, puerto de gran escala del Pacífico sur, cable de fibra óptica que conecte América Latina con Asia. Es complementario con una articulación intensa con los países latinoamericanos. En conectividad energética, digital, de infraestructura de transporte, la región latinoamericana es de las más atrasadas del mundo y como contraparte tenemos posibilidades enormes.

****

La nueva etapa de desarrollo productivo requiere de un Estado orientador y coordinador, centros de investigación y alta capacidad humana. Nuestro desarrollo futuro depende del conocimiento de las tecnologías y su aplicación, del espíritu de innovación y emprendimiento. Por esas razones, la ingeniería, en cuanto método de pensar y actuar, será requerida intensamente. Hasta ahora ha existido un excesivo predominio de un pensamiento macroeconómico, que delega en el mercado la definición automática del rumbo y pregona un Estado mínimo. No es así ni en Estados Unidos, ni en Alemania, ni en Corea ni menos en China. No lo ha sido en la Unión Europea. Las decisiones estratégicas las adopta la sociedad y se impulsan desde el Estado, para ponerse en una posición de ventaja. Y ello es más cierto que nunca hoy ante el cambio tecnológico acelerado. El que no sabe, el que no investiga, el que no tiene redes internacionales, el que no elige dónde quiere ser excelente, no llega ni alcanza meta alguna. No basta con los equilibrios macroeconómicos y la ideología pro mercado.

La creatividad requiere una actitud favorable a la investigación, con ánimo de ruptura, con espíritu Schumpeteriano, para innovar. Hasta ahora hemos sido rehenes de debates ideológicos entre Estado y mercado, en lugar de juzgar la efectividad de cada acción para lograr un propósito. El éxito supone una concentración coordinada de esfuerzos, encabezados por el Estado, de los distintos actores nacionales, sector público y empresas privadas, universidades y centros de investigación, participación de la comunidad y alianzas internacionales.

Mucho influyó en mí formación el cargo que asumí en CORFO a pocos años de egresar, en 1968, se me solidito preparar la estrategia industrial de Chile en la década que seguía. Siempre me he preguntado cuál habría sido el destino

económico de Chile sin esa institución y la resolución política que la respaldó. Su creación en 1939 para promover el desarrollo productivo nacional, aprobada apenas con un voto de diferencia, contribuyó decididamente a modernizar la estructura productiva de Chile. En esos tiempos había ganado terreno la idea de un rol más activo del Estado para modernizar Chile. A esa tarea se sumó un grupo destacado de ingenieros capaces de ejecutar programas y proyectos. Cuando en 1943, y a instancias de una comisión de este propio Instituto de Ingenieros, se creó la Endesa Y esa empresa potente fue capaz de planificar y construir centrales hidroeléctricas por más de 5000 MW. Cuánto se avanzó en materia de acero con CAP, en petroquímica, madera, pesca, turismo, telecomunicaciones, agroindustria. Cuanto se progresó en energía con ENAP. Y cuantos ingenieros brillantes surgieron entonces y ayudaron a formar a otros, con vocación pública y calidad. Hoy no tenemos algo de envergadura similar.

No se trata de volver al pasado, sino de convenir que necesitamos una conducción visionaria y enérgica del Estado, junto a la iniciativa privada, a las universidades y a la comunidad, para alcanzar nuevos niveles de diversificación productiva con alta tecnología.

****

Impulsar la transformación de la estructura productiva necesita **una reforma del Estado** El Estado actual no está organizado para actuar en ese dominio, ni dotado de las capacidades humanas e institucionales para asumir misiones nuevas. Tal reforma debe comprender, primero, el fortalecimiento de las capacidades institucionales para el diseño estratégico, la elaboración de una visión compartida en los campos principales; segundo, la formulación rigurosa de políticas públicas, técnica y políticamente; tercero, la modernización de los organismos responsables de ejecutar los programas eficaz y oportunamente y, cuarto, la supervisión de su ejecución, consultando a la comunidad. Esta acción del Estado será más fructífera con descentralización, delegando poder y promoviendo una participación más activa de la sociedad civil. Necesitamos un Estado menos vertical, en red.

Constituir un espacio de reflexión estratégica nacional, que no tenemos, me parece esencial para gobernar bien. Confiamos que un próximo gobierno sea capaz de crear tal instancia. Se necesita un lugar donde se utilice los métodos de la prospectiva, se exploren los escenarios globales, se analicen estrategias posibles para Chile, y ellas se sometan al debate nacional.

Hoy funcionan cerca de 30 grupos de gobierno o público-privados que piensan su sector a 10 o 20 años plazo. Sin embargo, están desconectados y carecen de un

marco integrador. Así se evidencia en la publicación *Chile Estrategia 2030* que acabamos de difundir por el Consejo Chileno que Prospectiva y Estrategia que presido.

****

Se abren entonces **vastas oportunidades para la ingeniería y nuestra responsabilidad es asumirlas y liderarlas.** El primer objetivo es **elevar la capacidad científica y tecnológica**, reforzar el potencial de innovación y emprendimiento. Destinar apenas 0,4% del PIB a ciencia y tecnología es vivir en la oscuridad. La tasa de crecimiento de los sectores que dinamizaron la economía entre 1990 y 2005 ha decrecido sustantivamente y, por tanto, no podemos continuar con los mismos procesos de producción, los mismos productos y servicios, con escasa innovación propia. Apoyar a los llamados Start up, empresas medianas que incorporan tecnologías o innovación, y la participación más activa de las universidades, en interacción la el sector productivo, es prioritario.

El segundo objetivo es **mejorar la formación de los ingenieros**. Esta tarea abarca numerosos ámbitos, desde normalizar títulos y fijar estándares hasta reforzar contenidos y prácticas que promuevan la innovación. Tales prácticas se refieren al trabajo en equipo, al abordaje de problemas concretos, articulación interdisciplinaria, vinculación con el sector productivo, redes internacionales, respaldar el riesgo y entender el fracaso como parte del camino al éxito.

Asimismo, es necesario continuar fortaleciendo las capacidades analíticas de interpretación y comprensión de procesos complejos, adentrarse en el campo de los algoritmos, con apoyo de destrezas en el manejo de grandes datos.

¿Cómo incidir en la conducción del país? Para conseguir mayor influencia, los ingenieros requieren adquirir competencias de comunicar, exponer, persuadir. En general, mostramos poca disposición al trabajo con otras disciplinas y a participar en el debate público. En toda la historia de Chile hemos tenido sólo dos presidentes ingenieros civiles y pocos se han dedicado a la política. ¿Cómo persuadir a los ingenieros jóvenes a asumir responsabilidades públicas? Encontrar respuestas, conversando con los jóvenes, es crucial para que las nuevas generaciones encabecen el reto de la modernización productiva.

Para finalizar, permítanme mencionar la **contribución que la ingeniería puede realizar en favor de la cultura y el modo de pensar**. **En la actividad política y en la gestión de gobierno constato escaso rigor cuantitativo**. Urge elevar la capacidad de cuantificar, medir, deducir a partir de hechos, articular propuestas coherentes. Los chilenos somos buenos para proponer soluciones simplistas, pero

débiles para diseñar respuestas a temas complejos, y menos para ejecutarlas bien. Los ingenieros podemos contribuir a este propósito actuando más activamente en la esfera pública.

Estimado presidente, miembros del Instituto, colegas, amigos y familia.- En esta comunidad profesional y humana siempre he sentido la afinidad de pensamiento para reflexionar sobre estos desafíos. Gracias por su acogida y generosidad. Permaneceré fiel a los propósitos que nos unen y dispuesto a colaborar con Uds para explorar nuevos y apasionantes senderos para hacer de Chile una patria grande para todos.