

A photograph of two female scientists in a laboratory. They are wearing white lab coats and hairnets. The scientist on the right is pointing at a large digital screen that displays a technical diagram. The scientist on the left is looking at the screen. In the background, there is a large piece of industrial equipment, possibly a microscope or a specialized imaging system, with various components and a yellow light source. The ceiling has several rectangular fluorescent light fixtures.

# DESARROLLO

***Vamos por un  
Uruguay de Futuro***

Plan Uruguay 2015 - 2020



## URUGUAY DE FUTURO



*Ciencia, Tecnología e Investigación*

*Innovación y Emprendedurismo*

*Medioambiente y Desarrollo Sustentable*

*Transformación del Estado y Nueva Institucionalidad*

## **URUGUAY DE FUTURO**

---

Desde el Partido Colorado estamos hablando, pensando y trabajando para construir el Uruguay de futuro, mirar hacia adelante, proyectar las próximas décadas del país. Sir Winston Churchill decía que la diferencia entre un político y un estadista es que el primero piensa solo en las próximas elecciones y el segundo en las próximas generaciones.

Inspirados en ese pensamiento, queremos no solo hacer política, queremos lograr que el Partido gane las próximas elecciones para poder hacer las transformaciones que nos parece que el país necesita, queremos formular un modelo de país que comience a trabajar por su futuro, que en definitiva es el futuro de todos los uruguayos sin excepciones.

Si solo pensamos en el corto plazo, si solo atendemos a remediar situaciones críticas con políticas improvisadas y apuradas, no llegaremos a tener un modelo de país autosustentable que permita el desarrollo armónico, que permita en definitiva mejorar la calidad de vida de todos los uruguayos.

Por ello nuestros equipos se han concentrado también en un conjunto de aspectos que tienen que ver con recuperar la mística del país que soñó Batlle y Ordóñez, aquel país que no le temía a realizar grandes obras, que innovaba, que creaba edificios, como el Palacio Salvo o el Cilindro Municipal, que fueron pioneros y copiados en el resto del mundo, que no se amilanaba ante el desafío de organizar un campeonato mundial de fútbol, que construía el Estadio Centenario en unos pocos meses y que se plantaba y ganaba ante otros países más poblados, ricos y poderosos.

## **CIENCIA, TECNOLOGÍA E INVESTIGACIÓN (CTI)**

El rol que cumple la investigación en ciencia y tecnología y sus aplicaciones en los procesos de innovación para conseguir un mundo más justo, próspero y equilibrado está ampliamente documentado en la literatura. Un objetivo básico, apoyado por las Naciones Unidas para conseguir los “objetivos del milenio” y por los grupos de trabajo creados para supervisar el desarrollo post-2015, es la creación de un ecosistema de Ciencia, Tecnología e Investigación (CTI) donde las políticas industriales, las políticas de investigación y desarrollo y las políticas educativas se unan para el progreso del país. La creación de un ecosistema es sumamente complejo e implica crear las condiciones para la estabilidad política, el buen funcionamiento de las instituciones, buena educación para la población, infraestructura sólida para la investigación y la educación, así como incentivos positivos para el vínculo entre actores públicos y privados, y la protección razonable y balanceada de la propiedad intelectual.

**La innovación propiamente dicha, que culmina en procesos donde se transforma el conocimiento en ventajas económicas a través de una fuerza de trabajo bien preparada, se basa en un desarrollo sólido de la investigación científica y tecnológica.**

No necesariamente toda esa investigación debe ser original, sino que muchos procesos de desarrollo exitosos (como China, por ejemplo) se basaron inicialmente en adaptación de procesos y productos desarrollados en otros lares. Todos los procesos sin embargo tienen una característica fundamental: la formación de personas preparadas para crear y adaptar conocimiento científico tecnológico. Tal cosa puede hacerse localmente o enviando compatriotas a formarse al exterior (se estima que unos 234 millones de chinos se han formado de esa forma; India tiene una tradición muy fuerte de enviar sus postgraduados a realizar estudios en el exterior; Brasil avanza en ese camino) pero en un momento determinado es necesario darle a esas personas la posibilidad de aplicar sus conocimientos y su formación en el entorno nacional. Un ejemplo de lo contrario es la desinversión reciente en ciencia y tecnología realizada por el gobierno de España, que ha mandado a miles de científicos españoles a buscar posiciones en

el exterior (Chile, Ecuador y Brasil se han beneficiado de ello importando científicos).

Techné, un grupo de investigación de la Ingeniería del Conocimiento y del Producto de la Junta de Andalucía y la Universidad de Granada, ha elaborado la noción de que existe una correlación fuerte entre el PIB per cápita y el número de investigadores por millón de habitantes, como se muestra en la Fig.1 de la siguiente página. Su línea de pensamiento puede plantearse de la siguiente forma. Los países más desarrollados son aquellos cuyos trabajadores son más eficientes. La eficiencia puede medirse, por ejemplo, por la riqueza que pueden

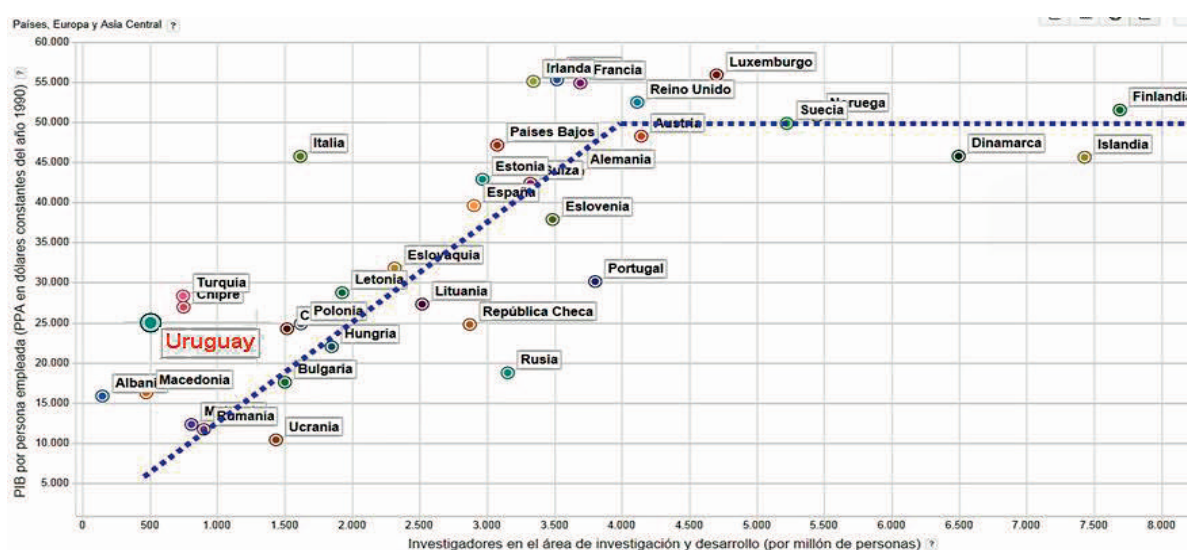


Figura 1. Correlación entre el PIB/cápita y el número de personas dedicadas a la Ciencia y Tecnología en distintos países (Fuente: Techné y datos propios)

generar al año con su trabajo. En la gráfica se muestra que el PIB por persona empleada se incrementa proporcionalmente con el número de investigadores por millón de habitantes. A partir de unos 4.000 investigadores por millón de habitantes, se alcanza un nivel óptimo y la productividad ya se mantiene constante. Por supuesto que es bien conocido que dos variables que se modifican en el tiempo de la misma forma no necesariamente están correlacionadas, pero puede sostenerse que hay un aumento del PIB/cápita con el aumento del número de investigadores.

Dentro de las posibilidades existentes, nosotros consideramos que contar con muchos investigadores lleva a una producción con mayor valor agregado, producto de la mejor aplicación de desarrollos científicos y tecnológicos, lo que implica que usar la riqueza producida en estos años de elevados precios de las ma-

terias primas para incrementar el número de científicos y tecnólogos que trabajan en investigación en el país redundará en mayor valor agregado para nuestras exportaciones.

### **¿Cuál es la situación actual de la ciencia y la tecnología en Uruguay?**

Se ha recorrido un largo camino, no siempre lineal ni ascendente. Desde la salida de la dictadura, Uruguay ha desarrollado investigación académica en la Universidad de la República, continuando con una tradición anterior a aquella que se vio considerablemente mermada a finales de los 70 y principio de los 80. La investigación tecnológica se concentraba en institutos tales como el INIA o en los laboratorios de desarrollo de las empresas públicas. Uruguay sufre de una carencia sistemática de inversión privada en investigación científica y tecnológica.

La investigación científica en Uruguay post-dictadura estuvo relacionada fundamentalmente con los esfuerzos del Conicyt que operaba dentro del Ministerio de Educación y Cultura. Posteriormente surgió la Dinacyt, con cometidos similares, y en las dos últimas administraciones se creó y afianzó el 4rol de la ANII como agencia financiadora de proyectos de investigación, becas y premios, con numerosos programas y desarrollo de políticas sectoriales. Pese a ello, la mayor inversión en ciencia y tecnología sigue realizándose a través de la UdelaR que suscribe alrededor del 73% del total dedicado a ello por el país. La creación de institutos como el Clemente Estable (1927), el INIA (1989), el Instituto Pasteur (2004), todos ellos durante administraciones de los partidos fundacionales, permite la investigación científico-tecnológica, así como la existencia del LATU (1965) y su labor de certificación y análisis han permitido también innovaciones tecnológicas. A este conjunto de instituciones se han sumado las universidades privadas, Uculal (1984), UDE(1995), ORT(1996) y UM(1997) que junto a otros institutos de educación terciaria proveen un porcentaje pequeño pero creciente, de la investigación nacional. En los últimos años se han empezado a consolidar polos tecnológicos donde se desarrolla investigación aplicada de distinta enjundia. Entre ellos el más antiguo es el Polo Tecnológico de Pando (Unidad Académica de la Facultad de Química de la UdelaR, cuyos primeros trabajos se remontan a 2002) y en años sucesivos se han establecido el Parque Científico



Tecnológico de Pando (2008) y otros menos desarrollados como el Parque Tecnológico Industrial del Cerro (PTI, 2009 aunque con intentos anteriores) o más centrados en servicios como el Aguada Park de Montevideo (2011). También debe señalarse la actividad del Centro de Imagenología (CUDIM, 2006-2010). La reseña anterior no estaría completa si no se mencionara una fuente fundamental de financiación y política de desarrollo científico, el Plan Experimental de Ciencias Básicas (PEDECIBA) hoy llamado Programa de Desarrollo de Ciencias Básicas creado en 1985 con financiación del PNUD y en continuo crecimiento y reformulación desde entonces. No ha sido menor el esfuerzo de ANTEL para el desarrollo de la penetración de internet en Uruguay y el aumento de ancho de banda y velocidad de acceso. La digitalización completa de la red telefónica se concretó en 1997 siendo Uruguay el primer país de América y uno de los pocos del mundo en tener una red 100% digital. En los últimos años los servicios de telecomunicaciones han evolucionado positivamente (Uruguay ocupó la posición 52 en 2013 en el mundo de las telecomunicaciones) y el establecimiento reciente (aún en curso) de un sistema nacional de fibra óptica ha sido muy beneficioso para el desarrollo de la investigación científico-tecnológica y la innovación. El plan Ceibal ha hecho progresar el primer escalón de la alfabetización digital y ha sido un programa beneficioso, sobre todo para los niños y adolescentes de menores recursos.

Desde el punto de vista del desarrollo de los recursos humanos, la UdelaR también tiene el primer lugar. No solo provee fondos específicamente para la labor de investigación de los docentes universitarios (ya que es considerada una de las tareas fundamentales) sino que provee fondos para las dedicaciones exclusivas a la labor universitaria (DT) y financia proyectos de investigación y de formación inicial y continua de recursos humanos a través de la Comisión Sectorial de Investigación Científica. El propio Pedeciba, hasta no hace mucho tiempo, cuando dicha tarea fue asumida por la ANII, otorgaba becas de formación de posgrado (maestrías y doctorados) y otorga fondos pequeños anuales para sus investigadores, fondos que pueden ser usados para gastos corrientes o concurrencia a congresos o estadías en el exterior. Un paso fundamental para el desarrollo del personal investigador en Uruguay fue la creación en 1996, durante la administración Sanguinetti, del Fondo Nacional de Investigadores que concedió pre-

mios, por primera vez en 1999-2000 a 153 científicos en varias áreas del quehacer nacional. Más adelante, el Fondo fue transformado en el actual Sistema Nacional de Investigadores, en el cual se cuentan unos 1.600 científicos de varias áreas del conocimiento. Puede estimarse que teniendo en cuenta aquellas personas que se dedican a la ciencia y la investigación pero que, por distintas razones, no figuran en el SNI, hay unas 2.000 personas realizando investigación y desarrollo en Uruguay, lo que nos da unas 615 personas en el área por millón de habitantes. Si se observa la figura de la página anterior, el número óptimo del personal dedicado (cuando se obtiene el máximo de PIB/cápita) es de unas 4.000 personas, por lo que puede decirse que en Uruguay estamos en no más de 1/6 del personal necesario para tener una economía realmente basada en valor agregado aportado por la ciencia y la tecnología.

Es bastante difícil conocer la cifra exacta de dinero que se invierte en ciencia y tecnología en Uruguay así como los números asociados a la producción. Desde este último punto de vista, Uruguay produce unos 100 doctores por año en todas las áreas, lo mismo que un único departamento de alguna Universidad grande de USA. Hay unas 800 unidades de investigación en el país y la producción de artículos científicos (según Scimago) está en el entorno de 1.000 artículos por año (1.029 en 2012 lo que puede compararse con los 55.803 producidos por Brasil en el mismo año). En el aspecto de patentes estamos más o menos en las mismas condiciones que respecto a artículos, como se ve en la Figura 2 tomada del sitio de Uruguay Sustentable, con datos de la Dirección Nacional de la Propiedad Industrial del MIEM, con el registro de alrededor de 1.000 patentes anuales (830 en 2013). De cualquier forma, solo un 10%, aproximadamente, de las patentes solicitadas corresponden a empresas y científicos locales (79 de residentes y 751 de no residentes en 2013), lo que muestra que en este aspecto estamos mucho más atrasados que en el de la investigación académica.



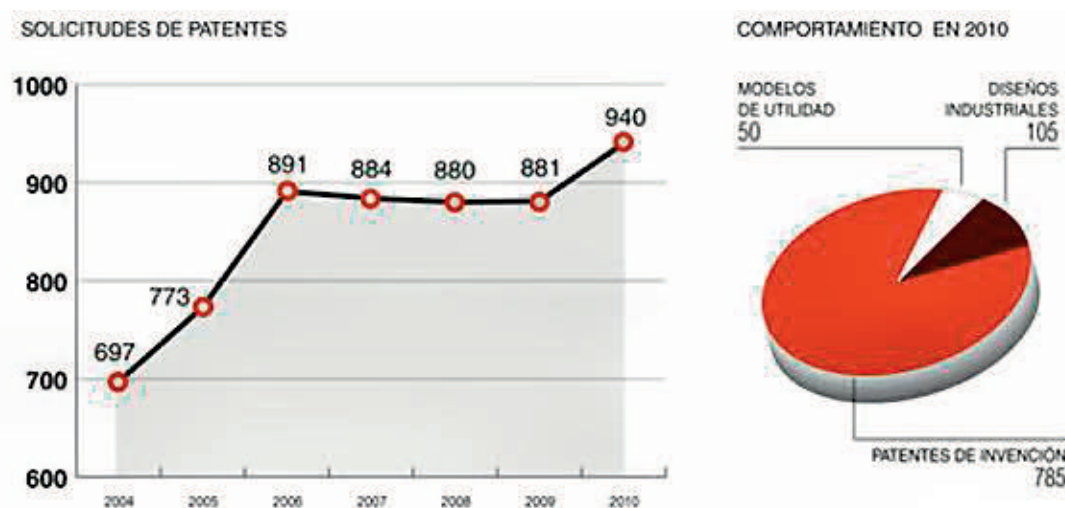


Figura 2. Solicitudes de patentes, modelos de utilidad y diseños industriales entre 2004 y 2010 (Fuente: Dirección Nacional de la Propiedad Industrial)

Desde el punto de vista de la inversión, la UdelaR ejecutó, entre 2011 y 2012 unos 40 millones de dólares. Esto representa aproximadamente un 70% de la inversión total, que es de unos 60 millones de dólares, si se le agregan lo ejecutado por la ANII, el Pedeciba, los diversos institutos tecnológicos y de investigación, y lo ejecutado en diversas direcciones de las empresas públicas. Teniendo en cuenta que el PIB de Uruguay fue de alrededor de 49.000 millones de dólares en 2012, en estos momentos se está invirtiendo del orden de un 0.1-0.2% del PIB en investigación y desarrollo, menos en efecto que lo que se dedicaba en 2004, aproximadamente un 0.3% del PIB. Lo indicado internacionalmente para llegar a niveles del promedio de la Unión Europea sería del orden de un 0.9-1.0%, lo que muestra que estamos del orden de 5 veces por debajo de lo ideal. Ello es consecuencia de que el PIB, basado fundamentalmente en el incremento de precios de materias primas con bajo valor agregado, se ha incrementado muchísimo más de lo que se ha dedicado a las tareas de investigación y desarrollo.

La correlación entre inversión en Ciencia y Tecnología y el PIB del país ha sido empleado como un indicador sencillo de desarrollo. En la Figura 3 se muestra un gráfico construido con datos recogidos por la CEPAL en 2008. Se ve que existe una correlación exponencial bastante razonable entre el PIB per cápita y la inversión en CTI.

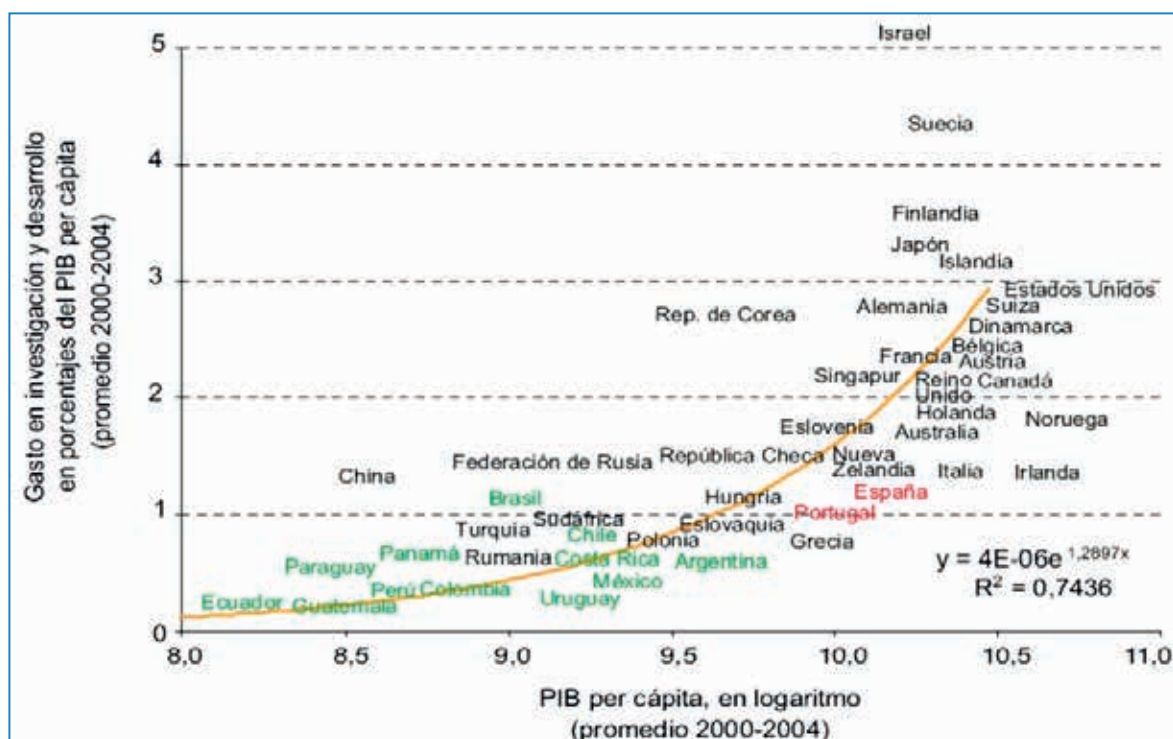


Figura 3. Correlación entre el PIB per cápita de distintos países y el esfuerzo presupuestal que realizan en Ciencia y Tecnología (Fuente: CEPAL 2008)

En un artículo reciente de la revista Science se publica el Presidential Address para la AAAS de William H. Press (Science 342, 817-822, 2013) y se muestra una gráfica que correlaciona número de investigadores, gasto total en ciencia y tecnología y como porcentaje del PIB. El tamaño del círculo es proporcional a la inversión total que se realiza en R&D, la posición en el eje de abscisas es el % del PIB dedicado a R&D y el eje de las ordenadas muestra el número de personas dedicadas a investigación y desarrollo por millón de habitantes. Es claro que en cualquiera de las tres variables que se analice, Uruguay se encuentra mucho más atrasado que los países desarrollados y aún muchos en vías de desarrollo y de la propia región. Hay que cambiar.

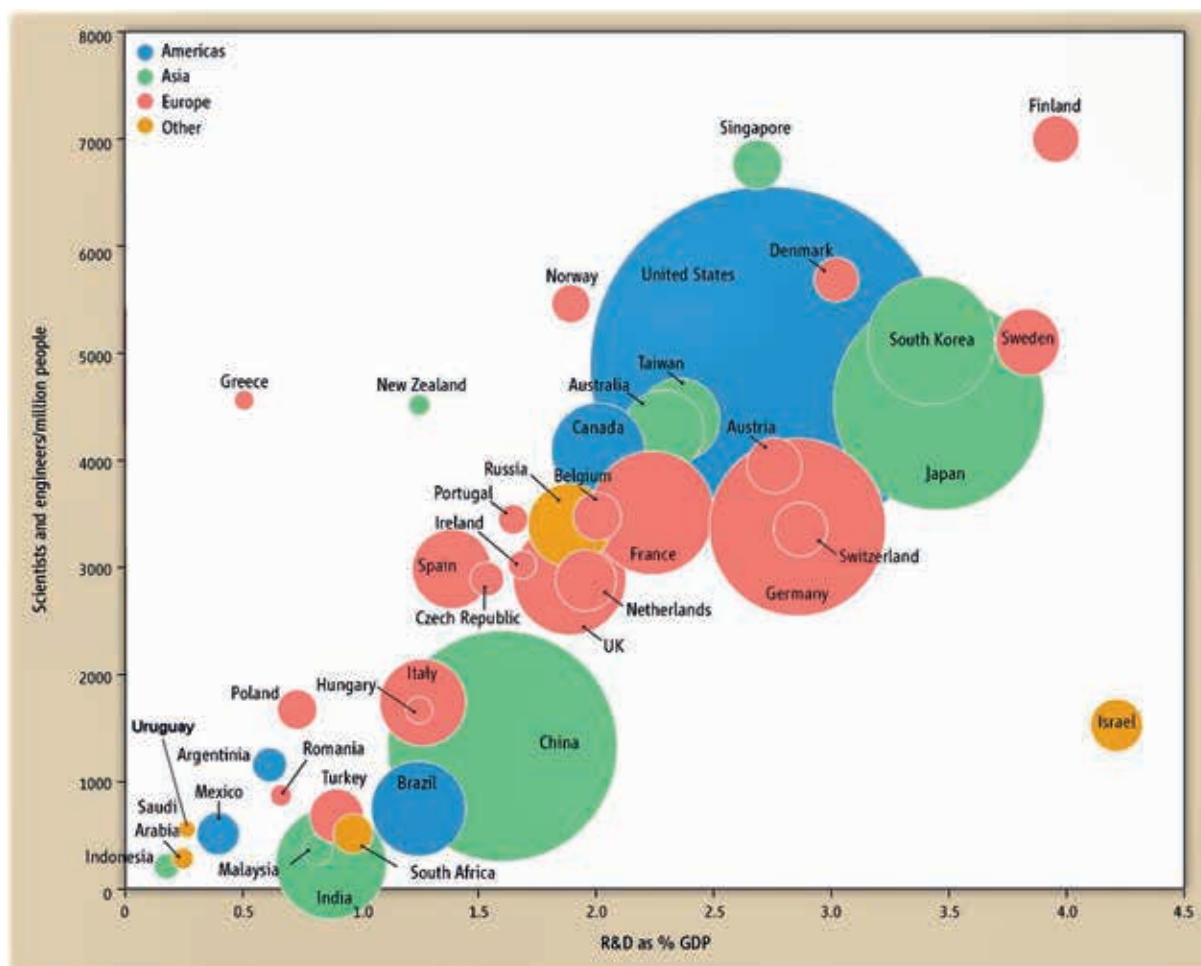


Figura4. Correlación entre número de científicos e ingenieros con la inversión en C&T

En resumen, es claro que ha habido un proceso continuo en los últimos 30 años que nos ha hecho avanzar en ciencia, tecnología e investigación, pero estos avances, tanto desde el punto de vista institucional como de resultados y presupuesto, no han sido en absoluto suficientes y nuestro objetivo general debería ser lograr un desarrollo más acelerado y armonioso.

#### Objetivo estratégico 1 - Generar y proyectar un destacado y reconocido capital humano en ciencia, tecnología e investigación

El aspecto prioritario al que se apuntará con los programas de CTI (Ciencia, Tecnología e Investigación) será a la formación, captación y mantenimiento de recursos humanos capacitados. **Los planes y programas en este sentido estarán orientados a revertir la tendencia al “brain drain” (fuga de cerebros) y generar un “brain gain” (captación de cerebros).** Para ello

es necesario formar investigadores, mantener a los investigadores formados y captar investigadores nacionales y extranjeros que actualmente no se encuentran en el país. Los distintos programas y planes que presentamos a continuación apuntan a uno o más de los antedichos tres objetivos.

Para ello desarrollaremos las siguientes acciones:

1. **Desarrollar Programas para la captación de investigadores (PROCA-TI).** Los siguientes planes serán administrados desde la ANII como brazo ejecutor de políticas del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCTI). En los casos en que proceda se elaborarán proyectos de ley tendientes a asegurar tanto la financiación como el destino de los fondos asignados. En casos concretos la ANII podrá realizar convenios específicos con Universidades públicas y privadas, así como otros centros de investigación directamente bajo el paraguas del MinCTI, a efectos del mejor aprovechamiento de los recursos humanos contratados.
  - 1.1. **Plan de captación de profesores extranjeros** - Se contratarán hasta 300 profesores extranjeros (o uruguayos de prestigio afincados en el exterior) en el período de cinco años (escalonado progresivamente en cada uno de los años del período de gobierno). Los contratos serán en áreas específicas seleccionadas, existentes o no en el país, y no podrán exceder un período determinado, que inicialmente pensamos que sea de 5 años. El propósito será desarrollar capacidades en áreas débiles o inexistentes en el país, que se consideren de importancia estratégica.
  - 1.2. **Plan de exoneraciones tributarias para egresados de Matemática, Ciencias Naturales e Ingenierías** - Se busca alentar la formación superior mediante renuncias fiscales similares a las ofrecidas para la instalación de capital físico (ley de inversiones). En este caso apuntamos a la incorporación de capital humano, por lo que se ofrecerán deducciones completas o parciales en el IRPF durante un lapso similar al de la formación posterior al título de grado (siempre que, como es obvio, el profesional resida en el país). Estas deducciones no se ofrecerán a cualquier profesional, sino específicamente a aquellos de carreras que el país establezca como prioritarias para desarrollar. Especialmente se trabajará para aumentar el número de egresados en matemática, ciencias naturales e ingenierías.



- 1.3. **Plan para duplicación de personal capacitado en ciencia y tecnología** - El universo de científicos y tecnólogos activos en investigación y desarrollo en Uruguay no excede las 2.000 personas (contando la 1.600 en el SNI, los 800 en el Pedeciba y los no incluidos en ninguna de estas categorías, una vez eliminadas las redundancias). Aumentaremos la cifra actual en un 100 % en el período de 5 años, considerando las incorporaciones en el sector público y el privado. En tal sentido, se recurrirá a los becarios de postgrado existentes hoy en el Pedeciba (aproximadamente 1.000 personas) y las que se irán incorporando en el resto del período, así como a la repatriación de uruguayos residentes en el exterior. Se priorizará la capacitación, la juventud y la capacidad de formación de investigadores en aquellos que sean seleccionados. Adicionalmente, se propone mejorar los sueldos actuales de los investigadores lo que se considera una medida indispensable, desarrollándose acciones al efecto. En particular, se debería estudiar un mecanismo que relacione los aumentos salariales adicionales a los ya vigentes a la productividad del investigador, tanto desde el punto de vista de resultados científicos y tecnológicos, como desde el punto de vista del fortalecimiento de las relaciones internacionales y la formación de nuevos investigadores.
2. **Plan de formación de recursos humanos a nivel de posgrado** - En este caso se tratará de llegar, al final del período, a 3.000 estudiantes de posgrado anuales financiados, total o parcialmente, durante toda su carrera en las áreas prioritarias que se establecen más adelante. Se diseñará un mecanismo para que los mejores estudiantes de posgrado puedan realizar posdoctorados en el exterior en condiciones tales que se asegure su retorno a un ambiente de trabajo apropiado para el desarrollo posterior.
3. **Programa de establecimiento de carreras de desarrollo en áreas seleccionadas.** Este programa se orientará al desarrollo de carreras de posgrado (maestrías y doctorados) en áreas consideradas prioritarias. Los apoyos directos, en forma de ayuda económica como suma única, serán otorgados por licitación para la formación de especialidades definidas, cuyos objetivos estarán precisados, su desarrollo será experimental por un período determinado y su continuidad o no, al final de ese período, será responsabilidad de la Universidad que impartió la formación (siempre

respetando que los estudiantes inscritos retendrán el derecho a la culminación de sus estudios aun cuando haya cesado el período de financiación específica). Este programa apunta al desarrollo de especialidades que no se impartan o, también, al otorgamiento de becas completas para estudiantes de carreras ya existentes. Esta propuesta será desarrollada e implementada en conjunto por el Ministerio de Educación y Cultura y el Ministerio Ciencia, Tecnología e Innovación (nuevo Ministerio que se creará en el período).

## **Objetivo estratégico 2 - Implementar Programas de Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología**

### **1. Programa de mejoramiento de las telecomunicaciones (TELCOS)**

Las telecomunicaciones, entendido esto como la infraestructura física y lógica necesaria para el transporte de información, constituyen un tema vasto con muchas aristas aparentemente poco conectadas. Nos proponemos darle un rol central dentro de la política de investigación y desarrollo, apostando al mejoramiento continuo de puntos esquematizados brevemente en lo que sigue:

- Gobierno electrónico, desarrollo de un modelo de funcionamiento local y eventualmente exportable;
- Apoyo a los emprendimientos de TICS (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) que tengan futuro exportador; apoyar a la CUTI y a la industria para que accedan con facilidad a más ferias internacionales y para realizar más misiones comerciales como las ya efectuadas a EEUU e Israel;
- Favorecer la instalación de laboratorios de investigación en telecomunicaciones (todo el hardware y software relacionado) de empresas extranjeras y nacionales, apuntando al valor agregado por la instalación y no a generar revenues simplemente por prestar el servicio; facilitar que Uruguay sea el país de pruebas y desarrollo de tecnologías de conducción autónoma (automóviles autónomos, drones, etc.);
- Favorecer que empresas privadas establezcan un data center de nivel mundial para brindar servicios de nube pública desde Uruguay (similar, a escala, a la Compute Engine de la Google Cloud Platform) y formar un

nodo del backbone de internet en Latinoamérica; promover tender nueva fibra óptica terrestre o marítima en conjunto con otros países y privados para mover el eje de las telecomunicaciones;

- Facilitar el otorgamiento de licencias del espectro radioeléctrico para desarrollar nuevas tecnologías por parte de privados; permitir el ingreso de nuevos operadores de telefonía, tv y datos si es que el mercado lo requiere; enfocar Antel a desarrollar infraestructura de telecomunicaciones y legislar para que arriende su uso a privados que lo exploten, incluso en telefonía básica; reformular la URSEC para que sea más un ente facilitador y controlador de la calidad y libertad de mercado y no una herramienta de limitación;
- Promover la inmigración de profesionales en las TICs, ya que el desempleo cero de esta industria no refleja una ventaja, sino una crisis y una limitación; promover que la UTEC tenga carreras de tecnologías de la información y telecomunicaciones; desarrollando Programas que permitan por ejemplo las pasantías de maestros y profesores en dichas empresas para que ellos mismos aprendan y en conjunto mejoren la aplicación, a partir de los conocimientos adquiridos, de las herramientas tecnológicas en las aulas;
- Promover una legislación más comprensiva del teletrabajo y de las formas de trabajo de las nuevas generaciones; favorecer la instalación de parques tecnológicos enfocados a TICs en varios puntos del país; estudiar la aplicación del mecanismo de zonas francas a jurisdicciones específicas de empresas dedicadas a TICs. En particular, estudiar la viabilidad de instalar una zona franca enfocada en la producción audiovisual, en todo soporte, para la exportación.

Dentro del marco de esos objetivos, algunos de los planes concretos que desarrollaremos serán los siguientes:

- 1.1 Plan de entrega de licencias solo por banda** - Actualmente las licencias sobre el espectro radioeléctrico se entregan por banda y tecnología. Lo que hace que una empresa que desea innovar con una nueva tecnología que reutiliza una banda sobre la que ya tenga licencia, deba gestionar nuevamente una licencia. Siendo que las licencias se entregan por subasta,

las empresas no pueden innovar hasta que el Estado lo haga, lo que limita el desarrollo de éstas y de las nuevas tecnologías, limitando la innovación dentro del país. El espectro radioeléctrico debería ser licenciado por banda para que cada empresa pueda utilizar ese recurso de forma intensiva, permitiendo que las nuevas tecnologías se adapten rápidamente al recurso existente.

**1.2 Separación del proveedor de infraestructura de los proveedores de servicios** - El Estado, a través de ANTEL, debería ser el desarrollador de la infraestructura nacional de telecomunicaciones y arrendar ésta a los privados que puedan explotarla. Como ejemplos, ANTEL debería encargarse de:

- i. Líneas de cobre
- ii. Tiradas de fibra óptica
- iii. Antenas para radio bases de celulares
- iv. Antenas para repetidoras
- v. Satélites de telecomunicaciones
- vi. Centros de datos TIER-4
- vii. Peering con otras internetworks a nivel mundial

Por otra parte, los privados deberían encargarse de ofrecer los servicios de última milla, a través del pago de un canon por el uso de dicha infraestructura. Esto también significa que ANTEL no debería ofrecer servicios como el desarrollo de software.

**1.3 Plan de conexiones inalámbricas compartidas** - En un país con casi 5 millones de líneas celulares activas (según datos de 2012), corremos el riesgo de que al igual que en otros países (caso de Chile) las antenas de radio bases celulares se conviertan en un problema de contaminación visual. En algunos países la legislación obliga a que los operadores deban compartir las antenas de forma de minimizar la cantidad de antenas repartidas por las ciudades, por lo que debemos de avanzar en tal sentido.

**1.4 Transformación del Servicio de Correos a Servicio de Logística Internacional y Mensajería Electrónica** - En un mundo donde las comunicaciones electrónicas son la base de todo el comercio y sobre la cual empresas y personas organizan sus vidas, en el cual la privacidad es cada vez más importante ya que se ve vulnerada fácilmente, el Estado debe



encargarse de proteger la privacidad de las personas y empresas establecidas en el país para que puedan desarrollar sus vidas y negocios con seguridad y confianza<sup>110</sup>. El Correo debería transformarse de forma de mejorar la paridad entre envíos hacia y desde el exterior. El comercio electrónico tiene que ser clave para el Correo y debe favorecer el envío al exterior de lo producido en Uruguay. En los teletrabajadores y pequeños empresarios tiene que tener a sus grandes clientes. El desarrollo de medios electrónicos para contratación y control, a través de una API, debería ser prioridad para que los clientes puedan interconectarse fácilmente. El Correo debe favorecer e invertir en que esto esté disponible y se use por parte de los sitios de comercio electrónico nacionales e internacionales. Desde el punto de vista de mensajería electrónica, el Correo debería ser el operador de un sistema de correo electrónico de calidad y tomar la gestión del servicio de Adinet, ofreciendo un nuevo servicio competitivo a nivel internacional con los grandes operadores como Microsoft y Google, de forma que los usuarios de Adinet y otros servicios inferiores prefieran migrar al nuevo servicio electrónico del Correo y no a los operadores internacionales mencionados. Toda esa información debe ser almacenada de forma segura y cifrada dentro del territorio de la República, ofreciendo privacidad y seguridad a sus usuarios en un entorno internacional adverso a dichos intereses, como el descubierto en los últimos años.

**1.5 Plan de neutralidad en la red** - Las reglamentaciones de neutralidad de la red deben buscar que ningún proveedor de contenidos con poder sobre los proveedores de acceso sea capaz de favorecer sus contenidos frente a otros proveedores menos poderosos de forma artificial. Este punto ya fue desarrollado en un Proyecto de Ley presentado por el Senador Pedro Bordaberry en la presente legislatura.

**1.6 Plan de protección de datos** - ANTEL actualmente posee sistemas de DPI (Deep Packet Inspection) y similares que permiten un “snifeo” (análisis de los datos transportados) de la red de forma intensiva y que puede usarse para eliminar la privacidad del ciudadano. Aunque está pensado en un principio para análisis de redes y “lawful interception” (intercepción de

---

<sup>110</sup> Para el año 2012, el Correo Uruguayo perdió 440 millones de pesos, con una subvención de más de 560 millones. Entregó 40 millones de envíos internos a la República, mientras que envió al exterior 614 mil y recibió desde el exterior más de 2 millones de envíos.

usuarios por posible criminalidad ante un requerimiento judicial), también tiene la posibilidad de ver mucho de lo que hace el usuario sin posibilidad de que este se defienda. Deberá legislarse sobre el correcto empleo de estos dispositivos, la transparencia en cuanto a su utilización, el habeas data para el usuario y la potestad parlamentaria de inspección e investigación de los sistemas por ANTEL.

**1.7 Plan de facilitación de acceso a internet para todos los institutos de investigación y desarrollo públicos y privados** - En la actualidad

ANTEL no tiene políticas que beneficien especialmente la conexión de instituciones que realizan investigación y desarrollo a la red. Nuestra propuesta es legislar para que ANTEL preste servicio de conexión a la red de alta velocidad y buen ancho de banda en forma gratuita a todos los institutos de R&D públicos, notablemente instituciones como Instituto Clemente Estable, INIA, UdelaR, etc. Asimismo, nos proponemos legislar para que las instituciones cuya labor principal o exclusiva sea realizar R&D en la órbita privada tengan precios especiales acordes con el impulso que se le quiere dar a estas actividades en el sector privado.

**1.2 Declaración del derecho a acceso a Internet como derecho humano** - Similarmente a lo que ocurre en países como Francia o Finlandia,

desarrollar legislación que establezca que el acceso a internet de banda ancha es un derecho humano básico. Generar un panel permanente de especialistas dedicados a elaborar una legislación ordenada que permita ofrecer acceso a internet de banda ancha en determinadas condiciones como un derecho legal (similarmente a Finlandia) y las responsabilidades del Estado en el aseguramiento de ese derecho.

**1.3 Plan de instalación de Zona Económica Especial de Producción**

**Audiovisual y TICs.** A semejanza de lo que se ha hecho en España, Inglaterra y Holanda, se promoverá la creación de un cluster para la producción audiovisual, fundamentalmente en soporte digital pero también en soportes físicos. La idea es permitir el aprovechamiento de las condiciones económicas especiales para producir para el exterior pero, a su vez, permitiendo la realización de actividades conexas (p.ej. filmación en locaciones seleccionadas) fuera de la zona. Se trabajará incursionando especialmente

en las áreas de servicios audiovisuales a demanda, y de realidad aumentada.

**2. Modificar el programa de orientaciones prioritarias en ciencia y tecnología (POPCYT)** - Se apoyará la implementación de políticas sectoriales para el desarrollo de subsistemas productivos con características particulares (por ejemplo, el sector forestal, el petroquímico, el biotecnológico, etc.) pero minimizando las duplicaciones y alentando las sinergias basadas en las prioridades que se le dará a la investigación en ciencia y tecnología. Partiendo de la base ya expuesta de que el producto principal que espera obtenerse de la inversión en CTI es capital humano, las áreas prioritarias serán aquellas en las que sea razonable esperar que se centre el desarrollo en el futuro inmediato pero que aún no sean áreas bien establecidas a nivel internacional (lo que nos asegura que es posible encontrar nichos de desarrollo), o que no tengan un número suficiente de investigadores y/o egresados en el país.

- a. Orientación prioritaria hacia la matemática aplicada, desarrollo de algoritmos y computación, teoría de sistemas y modelado - Es posible incrementar de modo notable la aceptación y la comprensión de la matemática si se la aplica a los problemas diarios y se empieza desde muy temprano con la formación del cerebro en lógica y matemática, considerada como lenguaje para expresar ideas. “Todos usamos la matemática todos los días. Para predecir el tiempo, para decir la hora, para manejar el dinero. La matemática es más que fórmulas y ecuaciones. Es lógica; es racionalidad. Es usar el poder de tu mente para resolver los más grandes misterios que conocemos.”<sup>111</sup> Nuestra propuesta es la creación de un instituto especial, donde se desarrolle investigación de posgrado y se concedan títulos de doctorado en Matemática Aplicada, fundamentalmente en las áreas de Algoritmos y

<sup>111</sup> Entre 2005 y 2010 se exhibió una serie estadounidense en la cadena CBS que muestra la resolución de casos criminales por un agente del FBI, cuyo hermano, genio matemático y Profesor en una Universidad copia de CalTec, aporta distintos métodos matemáticos para resolverlos. Lo interesante de esa serie es que mediante el oficio de consultores matemáticos profesionales no desmereció dicha ciencia, sino que todo lo aplicado son métodos reales e incluso se publicó un libro escrito por Keith Devlin y Gary Lorden explicando algunas de las técnicas matemáticas usadas, y en el blog de Wolfram se explican algunos de los algoritmos empleados. Lo más interesante de esta serie fue que la combinación de una atracción popular (la intriga criminal) con métodos matemáticos reales hizo que la serie se mantuviera por cuatro años consecutivos como la más popular de los viernes a la noche, lo que es ciertamente extraordinario si se considera el odio que la matemática provoca generalmente en la mayoría de los jóvenes. Se calculó que tuvo un promedio de 11 millones de televidentes para cada episodio en las primeras cuatro temporadas. La frase transcrita fue usada por esta serie.

Computación, Teoría de Sistemas Complejos Dinámicos Adaptativos, y Modelado de Sistemas Complejos. A su vez, esto se vinculará con el plan de educación de niños y adolescentes con alto desarrollo intelectual, otorgándole al Instituto (que llamaremos INSUMA) la potestad de supervisar planes especiales de matemática para su formación acorde con sus capacidades por fuera de los planes curriculares de estudio. Finalmente, se modificará el Instituto Nacional de Estadística para transformarlo en el Instituto Nacional de Estadística y Modelado, encomendándole las tareas de modelado de sistemas complejos ciudadanos, desde el funcionamiento de redes (transporte, comunicaciones, electricidad, agua, etc.) hasta el despliegue de efectivos para la seguridad, manejo de “big data” en relación al desempeño económico, social y ambiental del país, y la elaboración de estudios de prospectiva para el desarrollo y aplicación de recursos a futuro, con planes específicos de acuerdo a la evolución de variables críticas. Asimismo, se abrirá un área destinada especialmente al apoyo de los modeladores que apliquen conocimientos informáticos a las ciencias naturales (química, biología, física, geología, etc.) y sus aplicaciones (geofísica, meteorología, reactividad química, fisiología, bioinformática y biomedicina, etc.).

- b. **Orientación prioritaria hacia las ciencias básicas** - Si bien la distinción entre ciencias básicas y aplicadas, tecnología, innovación, etc., es un poco difusa, queremos señalar explícitamente nuestra opción por considerar como prioritario el desarrollo de las ciencias básicas. Normalmente no existe un producto, proceso o desarrollo aplicado a partir de esta ciencia, los resultados son obtenidos mayormente en un ambiente académico y los resultados son publicados sin restricciones en revistas internacionales o presentados a congresos (lo que hace que si es posible realizar algún tipo de aplicación rentable ello pueda ser hecho por otros investigadores en otros países). La razón fundamental para priorizar las ciencias básicas (dentro de lo que incluiremos la matemática, las ciencias naturales y algunas de las ciencias sociales) es que sirven para la formación rigurosa de nuevos científicos, la mano de obra fundamental para el desarrollo científico-



tecnológico. Una persona con una buena formación en ciencia básica podrá luego sin problemas pasarse a las ingenierías u otras áreas tecnológicas y aplicadas.

- c. **Orientación prioritaria hacia TICS, software, automatismos, inteligencia artificial y robótica** - El futuro tendrá como base la matemática pero su expresión en lo que afecte todos los días a los ciudadanos se dará a través de las ingenierías, especialmente en el campo de la tecnología de información y comunicaciones, el desarrollo de algoritmos y software, el estudio e implementación de automatismos (como, por ejemplo, en los edificios inteligentes o en el control remoto de instalaciones industriales), la inteligencia artificial y la creación y perfeccionamiento de robots.<sup>112</sup> Debemos realizar la opción de priorizar estas áreas en las que, además, hay muy buena demanda del mercado. Implementar aplicaciones tecnológicas (apps) para móviles u otros dispositivos, para personas con discapacidad.<sup>113</sup>
- d. **Orientación prioritaria hacia la microelectrónica** - La miniaturización de elementos electrónicos para uso en la vida diaria es un tema ya instalado en la sociedad. Las aplicaciones más frecuentes (rfid, chips en tarjetas, conexión automática entre distintos aparatos, etc.) son bien conocidas, pero las aplicaciones en carpeta son apasionantes. Ha llegado el momento en que la electrónica se encuentre embebida en nuestros instrumentos de uso diario (implementos que solo pueden ser usados por el dueño en función de sus datos biométricos, por ejemplo), en nuestras ropas (sensores de condiciones de salud, baterías recargables con los movimientos corporales, microcomputadores instalados en aparatos de visión, etc.) o en nuestros propios cuerpos (chips de identificación, teléfonos embebidos, comunicación y control de internet por volición, nanoretinas y otros senso-

---

<sup>112</sup> Como ejemplo de aplicación, en Japón ya existen aplicaciones muy frecuentes de robots empleados como recepcionistas o para acompañar y facilitar la vida de los más ancianos. La evolución de los drones para aplicaciones civiles, así como la creación de robots como juguetes para niños (Lego Mindstom por ejemplo) y la aparición de computadoras versátiles pequeñas en una placa (arduino, Raspberry Pi) ha hecho cada vez más sencillo introducir a los niños en esta temática (es un hito importante la aparición del proyecto Butiá de la Facultad de Ingeniería para programar robots empleando ceibalitas). Asimismo, la presencia de robots en las cirugías complejas, o en las fábricas automatizadas, es cuestión ya rutinaria en países más avanzados.

<sup>113</sup> Por ejemplo en España hay un proyecto "Prometteo", que utiliza una aplicación (localizador) en los celulares para el turismo accesible, informa sobre hoteles, restaurantes, etc., que tienen las adaptaciones y facilidades para personas sordas. Se necesitan tecnologías accesibles para sordos, ciegos y otras discapacidades. Hay que incorporar la dimensión de accesibilidad al desarrollo.

res, etc.) por lo que trabajaremos decididamente para generar adelanto y desarrollo en esta área.

e. **Orientación prioritaria hacia la ingeniería agropecuaria -**

Uno de los pilares productivos fundamentales de la economía nacional es la agropecuaria. Además de los excelentes desarrollos que se han producido en genética, técnicas de cría, riego, rotación de cultivos, mejoramiento de suelos, etc., los últimos años han visto aparecer con fuerza mejoramientos de la agricultura y la ganadería que provienen del campo de la ingeniería. Un ejemplo claro es la trazabilidad, que tiene componentes materiales (las caravanas), lógicos (el software) y logísticos y que deberá extenderse hacia las etiquetas inteligentes con contenido de valor nutricional (tanto de la carne como de otros alimentos). Existen muchas otras aplicaciones posibles y varias universidades en el mundo que dictan carreras en esta área multidisciplinaria, por lo que implementaremos políticas en tal sentido<sup>114</sup>.

f. **Orientación prioritaria hacia la hospitalidad, vivienda y**

**construcción armónica con el ambiente** - Los servicios de hospitalidad, donde el tema es proveer al individuo, temporal o permanentemente, de un ambiente de confort y calidad de vida, agrupan temas muy diversos que van desde los servicios de hotelería y gastronomía (que, a su vez, abarcan temas desde la logística hasta la gastronomía molecular) hasta el diseño de interiores apropiados, viviendas inteligentes y construcciones armónicas con el medio ambiente, tales como los edificios sustentables que generan su propia energía y acondicionamiento térmico. Dos aspectos prioritarios a desarrollar son el diseño de interiores y la arquitectura orientada hacia la tercera edad y hacia las personas con dificultades motrices o sensoriales. Dos temáticas a apoyar en este ámbito son la domótica combinada especialmente con materiales de construcción de características especiales (descontaminantes, generadores de energía, etc.) y el software y la electrónica (internet de las cosas, sintetizador de voz, lector de texto,

<sup>114</sup> En América del Sur se encuentran en Colombia y en Brasil (Pelotas, Campinas y San Pablo). Uno de los aspectos a impulsar decididamente será el diseño y construcción de maquinaria agrícola, en particular enfocado a los aspectos de agricultura de precisión (Tecnología, TICS, satélites, software, etc.) y a los aspectos de conservación y mejoramiento ambiental.

video guía de intérprete de lengua de señas, decodificadores digitales automáticos que permitan traducir idiomas y subtitular programas de la televisión, etc.).

- g. **Orientación prioritaria hacia la salud, biotecnología e ingeniería biomédica** - El cuidado de la salud humana (y, por extensión, animal y vegetal) constituye un pilar básico del disfrute de una vida plena. Sin descuidar las investigaciones que hoy se llevan a cabo en el área biotecnológica y biomédica, el énfasis de esta línea prioritaria será más en aspectos relacionados a la evolución de la biología molecular en los últimos pocos lustros. Tres tecnologías a las que se les concederá especial atención serán: (a) genética, desde el desarrollo de transgénicos (pensamos en elaborar leyes específicas para el uso de organismos genéticamente modificados, GMO, incluyendo el etiquetado obligatorio de alimentos), el silenciamiento génico y la terapia medicamentosa adaptada a la genética individual; (b) el desarrollo y puesta en producción de biorreactores en plantas y animales, para la producción de fármacos, vacunas naturales, etc.; y (c) terapia de células madre para la regeneración de tejidos, órganos y sistemas (para lo cual se necesita elaborar una Ley y tener una reglamentación clara). Este último punto estaría emparentado también con el estudio y producción de biomateriales compatibles con el cuerpo humano y la impresión 3D de sustitutos artificiales de órganos (por ejemplo, la tráquea).
- h. **Orientación prioritaria hacia la ingeniería cuántica** - A diferencia de las ingenierías tradicionales, macroscópicas, la ingeniería cuántica apunta al aprovechamiento integral de las propiedades cuánticas de los sistemas diminutos. En ciertas áreas (como la de las micromáquinas) tiene puntos de contacto con la nanotecnología, pero los aspectos más importantes hacia los cuales nos interesará orientar la investigación serán la computación cuántica y la termodinámica cuántica. En el primer caso se trata de favorecer la investigación teórica y aplicada destinada al desarrollo de computadoras diminutas, de altísimo poder de cálculo, basadas en efectos cuánticos. En el segundo caso, se trata de estudiar máquinas de calor (en particular, refrigera-

dores) que pueden exceder el límite teórico impuesto por la segunda ley de la termodinámica y enfriar supereficientemente con máximo aprovechamiento de energía. Ambas áreas tienen potenciales aplicaciones tecnológicas en el futuro mediato, con grandes implicancias.

i. **Orientación prioritaria hacia la ingeniería aero-espacial -**

Desde hace varios años, estudiantes de Secundaria en Uruguay compiten en concursos organizados por la NASA para diseñar vehículos espaciales, siendo particularmente notorios los éxitos registrados en el desarrollo de vehículos y habitáculos relacionados con la conquista de Marte. Asimismo, recientemente se ha ingresado en el desarrollo de satélites de comunicaciones entre ANTEL y la Facultad de Ingeniería de la UdelaR. Creemos que el estímulo del desarrollo de una rama de investigación y aplicaciones aeroespaciales, en nichos específicos donde podamos tener ciertas ventajas comparativas, es una de las orientaciones prioritarias que deben favorecerse en nuestro programa general de proyectos prioritarios en ciencia y tecnología. Para ello se trabajará en instrumentos legales que favorezcan la asociación entre el sector público y las organizaciones privadas en el área de las TICS, sector donde se advierte potencialidad de desarrollo en esta dirección.

j. **Orientación prioritaria hacia el diseño e impresión 3-D -**

La última revolución en el mundo de la manipulación de información sobre la materia es la aparición de las impresoras 3D. A diferencia de las impresoras bidimensionales a las que estamos acostumbrados, las impresoras 3D van depositando finas capas de material de acuerdo a un diseño programado computacionalmente. Esto permite transformar modelos informáticos en modelos materiales y se transforma en la interfase perfecta entre ambos mundos, el de la materia y el de la información sobre la materia. Una de las orientaciones prioritarias de nuestro programa de ciencia y tecnología será hacia el desarrollo de software y aplicaciones en las que se empleen impresoras 3D. A modo de ejemplo, estas impresoras son una revolución en el mundo de la arquitectura para la fabricación de maquetas complejas, sustituyen la necesidad del comercio de pequeños bienes (por ejemplo, la duplicación de llaves es un ejemplo de pequeñas piezas fabricadas con impre-

soras 3D) y permite la impresión de órganos artificiales (ya se ha hecho con tráqueas, manos completas y exoesqueletos). Trabajaremos y desarrollaremos programas tendientes a que los centros educativos tengan a disposición impresoras 3D de gama media. Asimismo, se trabajará para que los centros educativos de cada capital departamental y los que integran los Municipios en Montevideo cuenten con centros de modelado de última generación, con cluster computacional de modelado, scanner e impresora 3D y elementos para el trabajo en realidad virtual (guantes y lentes en general y, en lo posible, habitaciones de realidad virtual que puedan emplearse en investigación, docencia y popularización de la ciencia. El acento desde el punto de vista de la investigación será en las tecnologías (SLS, FDM, SLA) de impresión, el diseño de software específico y el diseño de modelos.

- k. **Orientación prioritaria en nanotecnología, materiales, química fina y farmacéutica** - Esta es un área muy vasta, donde el énfasis está puesto en la elaboración de materiales con características especiales, generalmente en nichos específicos y en cantidades relativamente pequeñas para lo que es la industria mundial. La orientación apoyará el desarrollo en aspectos específicos de la nanotecnología para la medicina y la industria (y dentro de este aspecto los estudios computacionales de bioinformática estructural para enzimas y otras proteínas consideradas como nanomáquinas). También apoyará el desarrollo de materiales nuevos en cuatro áreas específicas. Por una parte se apoyará el desarrollo de medicamentos genéricos y la así llamada química fina. En este sentido se propone legislar adaptando una de las leyes más recientes al respecto, que es la de Ecuador. Por otro lado, se apoyará la inversión en investigación y desarrollo en minería y procesamiento de metales necesarios en microelectrónica, especialmente las tierras raras necesarias para las pantallas táctiles. En tercer lugar se apoyará la investigación y desarrollo en dopaje de grafenos, tubulares y en hojas, para el diseño de nuevos materiales con propiedades especiales, en especial semi- y superconductores. Finalmente, se apoyará la investigación y aplicaciones en materiales específicos para la impresión 3D, desde plásticos (ABS, PLA, PVA, PC,



etc.) hasta materiales con características óseas, biotintas, piel e incluso medicamentos o materiales para kits de catálisis. Otro aspecto interesante de materiales que lo vincula con el desarrollo de Uruguay en pasteras es la posibilidad de avanzar en investigación y desarrollo sobre papeles inteligentes (conservación de forma, variación con condiciones ambientales, etiquetas inteligentes, etc). Uno de los proyectos que será incluido dentro de esta orientación prioritaria será la negociación con el KIST (Korean Institute for Science and Technology) para la instalación de un centro en Uruguay, en forma similar a como se negoció la instalación del Instituto Pasteur durante la administración del Presidente Jorge Batlle, enfocada en el área de interés estratégico de materiales, con el objetivo de concretar una inversión significativa.

**l. Orientación prioritaria hacia las biorefinerías y elaboración de precursores**

- Las biorefinerías son industrias que integran la biomasa (primaria o desechos de otros procesos como la elaboración de pulpa de celulosa) dentro de equipos capaces de producir biocombustibles o productos químicos de valor agregado. Ha crecido la superficie forestada del país y es posible pensar en la obtención de productos químicos de alto valor agregado a partir de la biomasa. Este es un recurso renovable y se necesita investigación y desarrollo para poder obtener productos que sustituyan a los precursores químicos derivados de la petroquímica, que por el momento el país importa. Hasta el momento el área está escasamente desarrollada y focalizada fundamentalmente en la producción de bioetanol a partir de los desechos. Uno de los proyectos que se incluirán en esta área, será la negociación con las industrias del sector instaladas en el país para la financiación conjunta de un instituto de investigación y desarrollo especializado en biorefinerías y cuyos beneficios pudieran ser apropiados conjuntamente por el cluster.

**m. Orientación prioritaria hacia medioambiente y desarrollo sostenible**

- Los proyectos en esta orientación prioritaria apuntarán a desarrollar metodologías y procesos que ayuden a mitigar o desterrar por completo las afectaciones dañinas al ambiente, pero que, además, tengan de por sí valor productivo. Se apuntará al desarrollo

de arquitectura sostenible y amigable con el ambiente (empleo de biosistemas para iluminación y calefacción mediante la generación de energía, empleo de materiales de construcción especiales para destrucción catalítica de gases contaminantes, materiales de construcción a partir de desechos industriales, etc.) y la valorización de desechos de la industria agropecuaria (en particular los tambos, u obtención y valorización de nutrientes obtenidos de escurrimientos de terrenos fertilizados). En particular se apoyarán los procesos de empleo de microalgas cultivadas sobre desechos de biodigestores, para la obtención de biomasa, complementos alimenticios (aceites con omega 3) y mejoradores de la ración ganadera.

**3. Programa de creación de carreras alternativas en ciencia y tecnología -**

Toda Nación que decida invertir en Ciencia y tecnología debe pensar en términos de qué posibilidad tiene de explotar el entrenamiento de una formación general en ciencias haciendo gala de un criterio amplio, no solamente en llenar sus cuadros de investigación en una torre de marfil con científicos ocupados en la formación de la nueva generación de científicos y PhD's. Una formación científica es demasiado cara en tiempo, dinero y otros recursos, tanto a nivel individual como colectivo, como para reducir su uso solamente a la investigación académica o aplicada. Una política de Ciencia y Tecnología general debe considerar con mucho cuidado, entre sus múltiples objetivos, que hará con los científicos que le "sobren" por fuera de la tradicional actividad de investigación. No hacerlo, pero permitirles que se formen, sería un despilfarro irresponsable y demagógico. Por ello será necesario alentar la generación de carreras de especialización donde se aplique la metodología y conocimientos adquiridos. Algunos de los campos que visualizamos como potencialmente rentables y a apoyar con políticas específicas son los siguientes:

- a. Escritura técnica (manuales); publicaciones y bitácoras de divulgación científica; periodismo científico (prensa, comunicación audiovisual, medios electrónicos, redes sociales); comunicación empresarial
- b. Inversor de capital de riesgo en tecnologías de punta; analista de biotecnología para inversiones; analista de bolsa para inversiones en

empresas tecnológicas; facilitador y desarrollador de negocios en tecnologías

- c. Regulador y negociador (especialmente dentro del Estado, pero no exclusivamente); agente de patentes y otro tipo de protección de la propiedad intelectual; diseño de políticas públicas de educación y de ciencia y tecnología.
- d. Búsqueda de ejecutivos, encontrando para las empresas a los mejores talentos (head hunters); administración de fondos de investigación y desarrollo, públicos o privados; servicio de información tecnológica (proveyendo datos para la industria).

### Objetivo estratégico 3 - Creación de una nueva Institucionalidad para la Ciencia, la Tecnología y la Investigación en el Uruguay

La mayor parte de las descripciones que se hacen en lo que sigue están vinculadas también con otras partes de este documento, pero se resumen aquí para que se aprecien las transformaciones a realizar y cómo se vinculan entre sí.

Para el cumplimiento de este objetivo desarrollaremos las siguientes acciones:

1. **Crear el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCTI)** - El MinCTI será una nueva entidad que diseñará, en coordinación con las entidades correspondientes, la política nacional en esta materia, lo que no implica que todas las instituciones, grupos o laboratorios en los que se realiza investigación e innovación estén bajo su égida, pero sí que le compete organizar las políticas de desarrollo, los programas para el cumplimiento de los Objetivos estratégicos antes referidos, la coordinación con el SUN, el desarrollo y coordinación de Polos Científico-Tecnológicos, y las demás actividades necesarias para la consolidación de una política nacional en la materia. Se integrarán a este Ministerio la ANII, los institutos de investigación (Clemente Estable, Pasteur, INIA, CUDIM y otros a crearse) más aquellas direcciones en el Estado que estén afectados a labores que ahora le competerán a este Ministerio (por ejemplo, la Dicyt del Ministerio de Educación y Cultura, La Agesic o el LATU).
2. **Desarrollar la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII)** - La ANII continuará existiendo como brazo ejecutor de las políti-

cas diseñadas por el MinCTI. La mayor parte de las funciones actuales de la Agencia serán mantenidas y ampliadas, excepto las funciones de diseño de políticas, que estará reservado al MinCTI. La Agencia, no obstante, asesorará al MinCTI sobre los aspectos que se le consulten. La integración de la Dirección de la Agencia se realizará recurriendo a los mejores científicos e innovadores del país, seleccionados mediante un jurado integrado por reconocidos expertos del ámbito nacional o internacional. Sacando a su Presidente, la mitad de los integrantes serán científicos provenientes de la Academia y la otra mitad serán innovadores y emprendedores provenientes del ámbito privado. Asumirán tan pronto puedan ser nombrados y durarán en su cargo hasta la asunción del gobierno posterior. Se reglamentará la forma de designación/elección de los mismos.

Si bien no existen reportes oficiales sobre el resultado de la actividad promocional de la ANII en materia de innovación, es conocido que los resultados no han estado a la altura de las expectativas. La Agencia implementará específicamente los planes de recursos humanos que se han reseñado precedentemente, tanto para investigadores como para estudiantes. En cuanto al desarrollo científico-tecnológico, será necesario implementar una política que premie no solo las actividades de investigación e innovación ortodoxas, en áreas conocidas, sino propuestas con alto grado de riesgo que planteen nuevas propuestas.

Asimismo, una parte importante de los recursos estará destinada a los proyectos de adaptación de tecnología dentro de ciertos marcos a definir. La innovación no debe estar solo contenida en los proyectos que se presenten, sino que la propia Agencia deberá tener métodos menos convencionales de asignación y administración de recursos que, de alguna manera, permitan más libertad de acción a los creadores de conocimiento, arriesgándose, por supuesto, a tener un número mayor de fallos.

3. **Mejorar la coordinación entre entidades ya existentes en la órbita nacional vinculadas con la Ciencia, la Tecnología y la Investigación** - Sujeto a un análisis exhaustivo de los regímenes legales bajo los que operan, algunas entidades actuales o a crearse funcionarán bajo la órbita del MinCTI y el brazo ejecutivo de la ANII. Nuestra intención es que los siguientes institutos pasen a integrar el organismo coordinado.

- ICBE <http://www.iibce.edu.uy/> ciencias de la vida y áreas afines
  - IPM <http://www.pasteur.edu.uy/> desarrollo de las ciencias biológicas y biotecnologías
  - INIA <http://www.inia.org.uy> Genera y adapta conocimientos y tecnologías para contribuir al desarrollo sostenible del sector agropecuario
  - CUDIM <http://cudim.org> investigación, capacitación y aplicaciones en ciencias de la salud
  - LATU <http://www.latu.org.uy> servicios analíticos, metrológicos, tecnológicos, de gestión y evaluación
  - INUMET servicios meteorológicos (que se propone extender a climáticos)
  - AGESIC <http://agesic.gub.uy/> agencia de gobierno electrónico y sociedad de la información
  - INEMO <http://www.ine.gub.uy/> Instituto Nacional de Estadística (y luego Modelado)
4. **Crear e instalar Parques de ciencia y tecnología** - Dentro de las actividades de promoción y desarrollo de la actividad científico –tecnológica se implementarán políticas activas para la instalación y desarrollo de Parques de Ciencia y Tecnología. Además de potenciar y abreviar en las experiencias nacionales existentes, se intentará adaptar el modelo vasco de desarrollo de parques, que ha sido estudiado en profundidad por académicos uruguayos.



## INNOVACIÓN Y EMPRENDEDURISMO<sup>115</sup>

Entendemos que debe establecerse un entorno propicio en el que los emprendedores puedan surgir, competir e innovar. El propósito es *“construir una clase emprendedora e innovadora de modo que las mejores empresas (esto es, aquellas que exportan bienes, servicios e incluso capital) ya no palidezcan en comparación con los emprendedores estrella de otros lugares”*.<sup>116</sup> Si se aumenta la productividad, el ingreso futuro crecerá, lo que a su vez incrementará los ingresos públicos y la capacidad del estado de invertir en el suministro de servicios. Sería posible entrar en un círculo virtuoso de sectores públicos más fuertes, crecimiento mayor y oportunidades para todos.

Si trabajamos efectivamente para potenciar el nacimiento de nuevos emprendimientos y logramos crear condiciones para que crezcan a un ritmo significativamente mayor que el actual y siendo innovadores en sus propuestas, obtendremos un aumento de oportunidades para las nuevas generaciones, ganando un continuado impacto en la innovación y desarrollo nacional que generará más equilibrio en la sociedad y la economía e incidirá positivamente en el Índice de Desarrollo Humano del Uruguay.

La sociedad - en el mundo y en particular la de Uruguay - se enfrenta a desafíos que van más allá de la economía. La actividad emprendedora y la innovación, son un camino para resolver esos desafíos, creando niveles de desarrollo sostenibles, creando empleos, generando crecimiento económico y mejorando el bienestar general de la sociedad. No todos los nuevos emprendedores desarrollan software. Pueden mejorar las relaciones sociales, inventar nuevas formas de producir o tratar alimentos. Los emprendimientos se manejan en los más variados rubros.

<sup>115</sup> De acuerdo al informe del Banco Mundial “El emprendimiento en América Latina. Muchas empresas y poca innovación” publicado en diciembre del 2013, se certifica el progreso social sin precedentes que la región ha logrado durante el último auge del crecimiento:

Casi 70 millones de personas salieron de la pobreza en la última década.

Aproximadamente 50 millones de personas se unieron a la clase media entre 2003 y 2009.

La desigualdad en el ingreso medida según el coeficiente de Gini se redujo hasta el nivel más bajo nunca antes registrado en la región.

No obstante, aproximadamente un tercio de la reducción de la pobreza fue el resultado de políticas sociales que transfirieron ingresos a los pobres, y el saldo provino de nuevos empleos creados durante los años del auge. En consecuencia, “el crecimiento es necesario para mantener la reducción de la pobreza y la expansión de la clase media”.

<sup>116</sup> Informe referido.

Debemos pensar en el emprendedorismo en los términos más amplios: en pequeñas usinas de ideas, en personas emprendedoras y proactivas que trabajan en empresas medianas o grandes, incluso en organizaciones del Estado. Uruguay requiere de soluciones novedosas, ideas frescas, nuevos enfoques y formas de operar renovadas. Nadie debe quedar excluido. En tal sentido, **trabajaremos para:**

- Hacer del Uruguay uno de los 5 países más atractivos del mundo para emprender.
- Convertir al Uruguay en el “hub emprendedor” de la región.
- Cambiar desde una economía liderada por inversión extranjera, hacia una liderada por la innovación nacional.
- Generar un programa de alcance nacional que aumente significativamente el número y calidad de emprendimientos que nacen en el país, incorporando el perfil de “intrapeneur”.
- Potenciar el ecosistema emprendedor del Uruguay.
- Desarrollar un programa integral de calificación y selección competitiva que, ofreciendo servicios básicos para todos los que inician su actividad emprendedora, aumente escalonadamente el nivel de capacitación, fortalecimiento general y financiación hacia aquellos que prueban ser Emprendimientos de Alto Impacto para la sociedad, medido por estándares objetivos. Se definen los EAI como los que tienen no menos de 3 años de actividad y un mínimo de crecimiento en su plantilla del 20% anual.

Para lograr los objetivos marcados, es importante generar un mensaje claro y adquirir una masa crítica en el ecosistema emprendedor del Uruguay. Si bien los que merecen más atención son los Emprendimientos de Alto Impacto (EAI) por su efecto positivo en la innovación, en el empleo, la economía y en la sociedad, su surgimiento depende del fortalecimiento del ecosistema que rodea a los emprendedores y de la generación de grandes números, por ello desarrollaremos las siguientes acciones:.

### ***a) Culturales***

Si deseamos generar una corriente constante y creciente de nuevos emprendimientos, debe haber un mensaje único desde todos los actores respecto al tema:

un mensaje inequívoco de apoyo. Es importante que los jóvenes reconozcan a la actividad emprendedora como gratificante y generadora de porvenir, como una oportunidad de desarrollo personal y profesional.. Si deseamos crear un cambio permanente, será necesario invertir en cambiar la percepción pública de los emprendedores y habrá que invertir en educación emprendedora.

1. Trabajar para generar un acuerdo que permita reconocer la actividad como esencial para el crecimiento del país, aprobando legislación de apoyo a los emprendedores.
2. Invitar a uruguayos y personas destacadas en general cuyas carreras en emprendedorismo haya sido exitosa para actuar como Embajadores de la actividad y convertirse en modelos a seguir.
3. Publicar los desafíos y premios de la actividad a nivel nacional o internacional.

### ***b) Formación y educación***

Los jóvenes de educación primaria, media y universitaria deben comprender los conceptos básicos de gestar un negocio/emprendimiento personal. Deben aprender a aprender lo importante, rápidamente, en un mundo cada vez más dinámico, pero también deben aprender a emprender.<sup>117</sup>

Tenemos que sembrar conocimiento y cultura para cosechar talentos, colocando dentro de la estructura de educación nacional (Primaria, Secundaria, Técnica, Universitaria), conceptos universalmente aceptados y formas de enseñar que promuevan esos conceptos y habilidades imprescindibles para el futuro de quienes construirán y gobernarán nuestro país.

Emprender implica liderar y asumir riesgos calculados. Invertir en la educación emprendedora es una de las inversiones de mayor retorno posible. Estudios realizados por la UE sugieren que entre el 15% y el 20% de los estudiantes que participaron en programas de este tipo, luego arman su propia empresa, una cifra que es de tres a cinco veces mayor a la de la población en general. Aunque luego no inicien un emprendimiento, los jóvenes que se benefician de aprender los

---

<sup>117</sup> Los jóvenes que reciben información sobre negocios en su juventud tienen 3-5 veces más posibilidades de iniciar su propio negocio. En Uruguay somos muy creativos, pero muy pobres en la ejecución. El mundo está cambiando y las nuevas generaciones son el motor de ese cambio.

principios de emprendedurismo desarrollan conocimientos, habilidades esenciales y actitudes, incluyendo creatividad, iniciativa, tenacidad, trabajo en equipo, comprensión del riesgo y un sentido básico de la responsabilidad. Esta es la mentalidad emprendedora que le permite a personas transformar ideas en acción y aumenta considerablemente su capacidad de ser empleado por un tercero.

Los sistemas de educación tienen carencias a la hora de aportar una preparación que contribuya a la empleabilidad, y no trabajan debidamente con las empresas o los empleadores para aproximar la experiencia del aprendizaje a la realidad del entorno laboral. En nuestro país es ésta una realidad reconocida por todos. Estas inadecuaciones son un problema cada vez más grave para la competitividad. El número de empleos que exigen un alto nivel de aptitudes aumenta considerablemente. La educación debe elevar sus exigencias y niveles de capacitación para atender esta demanda, y también fomentar las aptitudes transversales necesarias para que los jóvenes puedan ser emprendedores y adaptarse a los cambios, cada vez más inevitables, que se producirán en el mercado de trabajo a lo largo de su carrera profesional.

1. Definir como objetivo general duplicar el número de jóvenes que finalizan sus estudios superiores (9.4% al 20%) fijándose un plazo para ello en el marco de los acuerdos a que deberá arribar el futuro Sistema Universitario Nacional. Si bien la tasa de graduados aumenta (hemos superado la barrera de los 5.000 egresados/año en el 2011), Uruguay es uno de los países en Iberoamérica con peor relación matriculados-egresados (18-1), solo superado por Guatemala (38-1). En un mundo que masifica la educación terciaria (250.000 matriculados en 1950 vs. 25 millones en 2011), para competir, debemos alcanzar el ritmo necesario.
2. Fomentar el aprendizaje de otras lenguas, ya que en un mundo globalizado, deben ser potenciadas por lo que el desarrollo de una política nacional de lengua es imprescindible (Ver Plan Uruguay 2015 – 2020 – Capítulo Educación).
3. Realizar concursos nacionales con premios departamentales y finales nacionales. La difusión de los eventos y el auspicio de las actividades permite au-

tofinanciar la iniciativa que profundiza y hace práctica la educación emprendedora.

4. Potenciar el aprendizaje por la experiencia y acción, con foco en la resolución de problemas. Los jóvenes deben ser incentivados para desarrollar sus potencialidades emprendedoras a través de actividades formales e informales, como el voluntariado. Estas experiencias deben ser validadas y reconocidas como parte integrante del currículo estudiantil.
5. Profundizar la vinculación entre los trabajos, estudios, proyectos generados anualmente en la academia y los requerimientos reales de empresas, organizaciones públicas, privadas, e incluso acciones de objeto social.
6. Establecer programas de estudio técnico que incluyan el diseño de prototipos como parte de la actividad curricular a nivel terciario.<sup>118</sup>
7. Generar programas de enseñanza locales en series animadas que se puedan ver en la TV Nacional y en Internet, donde se enseñen los principios básicos y ejemplos de aplicación.<sup>119</sup>

### ***c) Capacitación técnica y tutorías***

Dar inicio a un nuevo emprendimiento requiere de un proceso de evaluación interno, una apreciación de fortalezas y debilidades del propio emprendedor y de su proyecto, para luego buscar robustecer las áreas más débiles de su conocimiento atendiendo cursos de capacitación específicos y/o complementar sus fortalezas con socios o empleados que traigan consigo los conocimientos o habilidades que le faltan. Aproximadamente un 50% de nuevas empresas quiebran durante sus primeros cinco años de vida. Debemos incrementar los apoyos externos para asegurar que un mayor número de emprendedores puedan superar este “Valle de la Muerte”.

Un programa de capacitación permanente es vital para el buen nacimiento, crecimiento y permanencia de nuevos emprendimientos en el Uruguay y para que sus actividades generen los retornos que el emprendedor pretende, tanto para sí

---

<sup>118</sup> Tomamos como referencia un programa de la Universidad de Stanford: <http://designprogram.stanford.edu/>

<sup>119</sup> Algunos programas que sirven de ejemplo:

NFTE. Network for Teaching Entrepreneurship. South Bronx. Steve Mariotti 1987. 500.000 jóvenes de bajos ingresos en EEUU y resto del mundo han pasado por su sistema. Potencian su conocimiento de “calle” y “cancha” positivamente. The Leader in Me.

Desem (Junior Achievement). En 2011 - 14.000 jóvenes en Uruguay. Primaria y secundaria.



como para sus socios y empleados, y para la sociedad en general. En Uruguay – sobre todo en Montevideo – existe una gran variedad de cursos y apoyos brindados por instituciones públicas y privadas, nacionales e internacionales. En tal sentido, se debe:

- 1 Crear una Ventanilla Única física y/o virtual que aconseje y facilite al emprendedor navegar por las múltiples opciones para elegir la/s más adecuada/s al emprendimiento es una clara necesidad.
- 2 Implementar un paquete completo de videos cortos, armado en un formato de cursos para colgar de la red con acceso completamente gratuito, cuyo objetivo general será la orientación en la materia.
- 3 Propiciar la generación de asociaciones de apoyo de ex gerentes, directores, técnicos, trabajadores, profesionales para asesorar a nuevos emprendimientos, aportando su conocimiento técnico, contactos, etc.

#### ***d) Información***

La cantidad y calidad de datos provista hoy por el INE (Instituto Nacional de Estadística) es valiosa, pero debe ser fuertemente potenciada para convertirse en información, entendida como el resultado de procesar, manipular y organizar los datos para que agregue valor a la persona que la recibe. El INE (que proponemos modificar a INEMO) deberá alejarse de la simple recopilación de estadísticas básicas para asumir un rol mucho más complejo.

1. Desarrollo al INE como generador constante de información actualizada y calificada entregada de forma tal que sea válida para la toma de decisiones.
2. Generar conocimientos sobre las tendencias de mercado más relevantes y modelos de negocio innovadores del mundo, creando un Mecanismo de Monitoreo de Mercado Online en colaboración con organizaciones, bancos, UXXI, para facilitar la recolección de información de mercados regionales e internacionales.

### ***e) Relaciones/Networking***

De todos los factores señalados como importantes por emprendedores activos, el Networking es claramente el factor principal lo que implica que uno da y uno recibe, en el proceso de hacer crecer cada emprendimiento.

Para crecer rápidamente, los emprendedores requieren de habilidades específicas, personalizadas, que los pueden ayudar a crear ventajas competitivas y beneficiarse de cadenas de valor globales y el gerenciamiento compartido de recursos humanos. Clusters, redes de empresas, y otras organizaciones pueden crear los ambientes de apoyo requeridas, ya que traen a una misma mesa a representantes de la empresa, educación, investigación y del sector público.

1. Desarrollar programas para el intercambio de jóvenes emprendedores uruguayos con los de otros países de la región y del mundo, en especial de las áreas donde el emprendedurismo está creciendo fuertemente: Chile, Israel, Singapur, EEUU, a través de un proceso de selección.
2. Informar, en forma centralizada y profesional, sobre la existencia, los programas y el valor de las redes que funcionan en el país.
3. Generar entornos que faciliten la vinculación de las redes de emprendedores nacionales, con redes regionales e internacionales de primer nivel: *Singapore Entrepreneurs Network*, the *Athena Network* (creado especialmente para mujeres).
4. Estrechar vínculos entre las agencias nacionales y las organizaciones privadas dedicadas a darle apoyo a los emprendedores (como la ANII, o la CIU, a vía de ejemplo) y los centros de estudio terciarios y apoyen los procesos educativos de los estudiantes universitarios.

### ***f) Capital***

Sin el fondeo adecuado y sin liquidez, ningún emprendimiento puede operar, invertir y crecer. El acceso a financiación seguramente es otra de las restricciones importantes para el emprendedorismo en el Uruguay por lo que debemos trabajar en dicho sentido:

1. Diseñar de soluciones de financiación específicas para la categoría de emprendedores “Web” para que puedan ejecutar sus ideas.
2. Generar nuevas oportunidades para que se pueda invertir en nuevos emprendimientos por parte de personas que tienen recursos que pueden destinar al efecto..

### ***g) Regulatorios***

Reducir los costos de cumplimiento tributario debe ser un objetivo. Dados los recursos y experiencia limitados, los nuevos emprendimientos sufren proporcionalmente más de los altos costos impuestos por la DGI y BPS y un sistema impositivo complejo. Se propone:

1. Utilizar las TICs de forma más eficiente y efectiva para el registro de nuevos emprendimientos en entidades como el BPS o la DGI, entre otras.
2. Exonerar de aportes patronales a los emprendimientos unipersonales durante los dos primeros años y hasta el cumplimiento de 25 años, que cuenten con hasta 4 empleados (Ver Plan Uruguay 2015 – 2020 – Capítulo Economía y Finanzas).
3. Generar un servicio de información para las empresas para reestructuración temprana y consejos para evitar insolvencia.
4. Simplificar los procesos y trámites que se deben desarrollar en general.

### ***h) Innovación***

La innovación plantea desafíos de gestión que son muy superiores a los derivados de las actividades normales, razón por la cual las innovaciones en empresas mal gestionadas terminan no teniendo éxito, esto es, terminan no siendo innovaciones porque no generan valor.

1. Desarrollar entidades gubernamentales que se especialicen en la asistencia a innovadores en particular en cuestiones vinculadas con el ámbito internacional y el desarrollo de relaciones a ese nivel entre innovadores nacionales e internacionales.
2. Respaldar las innovaciones que se lleven adelante, y que estén debidamente registradas, para el caso de litigio internacional, asistiéndose por parte del

Estado a los innovadores ante solicitud o requerimiento expreso de estos. A la vez, se elevará el prestigio y reconocimiento de los registros de patentes e invención en el país e impulsará la labor creativa en el ambiente científico.

## **MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE**

El planeta es un sistema muy complejo, en permanente equilibrio dinámico. Ese equilibrio puede sufrir desplazamientos locales o globales, temporales o permanentes, y sufre una adaptación a las presiones externas (relativamente pocas) e internas (muchas) que no es necesariamente buena o mala de por sí, pero cuyas consecuencias para los seres humanos pueden ser catastróficas. El continuo crecimiento de la población mundial y el mayor confort del que queremos rodearnos lleva a una presión cada vez más intensa sobre los recursos naturales. Desde un punto de vista puramente teórico es claro que no es posible incrementar indefinidamente el número de personas que disfrutan de un consumo elevado sin agotar las posibilidades del planeta, como sistema casi cerrado que es, conduciendo eventualmente a la ruptura permanente del equilibrio ecológico y quizá a la desaparición de la especie humana o a su reducción a niveles compatibles con ese nuevo equilibrio. No es catastrofista pensar en que las presiones de la desertificación, deforestación, contaminación de atmósfera, aguas y suelos, cambio climático y otros fenómenos que se manifiestan ya localmente, pueden en definitiva llevar a una afectación del equilibrio global. Las acciones para retrasar y evitar en lo posible tales fenómenos no son solamente una conveniencia o un capricho de ambientalistas insensatos, sino un imperativo ético para los seres humanos actuales y sus descendientes.

El desarrollo no es un concepto meramente económico sino de calidad de vida del ser humano por lo que la ciencia y la tecnología deben ser aplicadas para detener, y revertir en lo posible, el deterioro ambiental ya que el ecosistema no es una canasta de recursos naturales que pueden expoliarse definitivamente, sino un sistema complejo cuyo mantenimiento saludable exige compromiso y dedicación.

Uruguay tiene una historia larga de intentos de protección medioambiental. Código Civil de 1868, Código Rural de 1875 y 1942, Código de Aguas de 1979, Conservación de Aguas y Suelos (1968), Ley Forestal (1968, 1984 y actualizaciones), interés general de la protección del medioambiente (1994), y finalmente el artículo 47 de la Constitución de la República de 1997. Distintos índices ambien-



les (como calidad de playas, calidad de aire, etc) han dado resultados relativamente razonables y todo el proceso de instalación de la pastera Botnia (hoy UPM) ayudó a situar el tema ambiental en la consideración diaria de los ciudadanos. El slogan “Uruguay Natural” fue empleado reiteradamente como marca país y sucesivos gobiernos han tratado de potenciar esa visión de que Uruguay es un país de condiciones ambientales destacables.

Por otra parte, Uruguay tiene grandes carencias en diversos aspectos tanto regulatorios como conceptuales y materiales. Políticamente el ambiente es un tema relativamente relegado dentro de un Ministerio que no es de los más influyentes y donde se le presta más atención a la temática de la vivienda.<sup>120</sup> La protección del medio ambiente no ha sido recogida como derecho de tercera generación en nuestra legislación. Las inversiones necesarias para el tratamiento de aguas servidas (dependiente necesariamente de las decisiones públicas) no han sido suficientes para evitar problemas locales de vertidos. No existe una legislación apropiada para las emisiones a la atmósfera (más allá de las referencias que se hacen al GESTA). Las emisiones de tambos, criaderos de cerdo, mataderos, y agricultura en general a los cursos de agua superficiales adolecen de grandes carencias. Esto se ha visto exacerbado por la extensión de la agricultura intensiva, con gran uso de agroquímicos y medidas inapropiadas de protección frente a su aplicación, a la disposición de las tarrinas o el lavado de los aviones fumigadores. Contaminación de cursos de aguas por nutrientes, con floraciones algales más frecuentes que eventualmente afectan las fuentes de agua bruta para potabilización. Y finalmente complicado en los últimos tiempos por temas como la megaminería, el fracking o, en general, la extracción de gas y petróleo. Empleo de tecnología obsoleta en muchas empresas, con el consiguiente apartamiento de las prácticas BAT, y carencia de controles apropiados por falta de medios y personal para controlar miles de fuentes de emisión.

**El fundamento de la transformación que proponemos es claramente político: las políticas ambientales deben funcionar como contrapeso de las políticas desarrollistas economicistas y dar las condiciones de**

---

<sup>120</sup> Por ello propondremos profesionalizar al Ministerio en esta área y pasar la temática de vivienda al MIDES.

**frontera para el desarrollo de actividades humanas, agropecuarias o industriales.**

Los puntos conceptuales sobre los que se basarán las consideraciones ambientales serán

- Abandonar las prácticas de desarrollo no sustentable basados exclusivamente en los beneficios económicos de corto plazo.
- Incorporar completamente la dimensión ambiental como componente del concepto de desarrollo y progreso (Uruguay Natural).
- Incorporar el concepto de desarrollo como mejora no puramente económica sino de calidad de vida
- Realizar fuerte apuesta por el reciclado, entendido como concepto global (Micro y Macro)
- Desarrollar la sustentabilidad fuerte (no superfuerte) en base a
  - Importancia de las soluciones técnicas
  - Importancia de la valoración económica
  - Reconocimiento de límites para la preservación y recuperación de equilibrios ecológicos
  - Vigencia parcial del capital natural; reconocimiento de la imperfecta sustitución de capital natural por otros capitales de origen humano
  - Incorporar el concepto de preservación responsable (áreas naturales, áreas protegidas, métodos de preservación y reposición).

Para el cumplimiento de los objetivos generales que se han descripto precedentemente desarrollaremos las siguientes acciones:

1. **Reformular el actual Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA)** – Todas las cuestiones vinculadas a vivienda pasarán al Ministerio de Desarrollo Social, con su respectivo presupuesto. El nuevo Ministerio, ex MVOTMA, será llamado **Ministerio de Ambiente, Desarrollo Sostenible y Ordenamiento Territorial (MADESOT)**, e incluirá (además de las direcciones y unidades hoy ya incluidas sobre temas ambientales y de desarrollo terri-

torial) también otras unidades del Poder Ejecutivo, con sus respectivos presupuestos, tales como la Dirección de Nacional de Recursos Acuáticos, la Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables, la Dirección de Suelos y Aguas (actualmente en el MGAP) etc. Esta nueva estructura aumentará la eficiencia y capacidad operativa sin modificar presupuestos globales. Se rediseñará la estructura interna y los presupuestos respectivos para fortalecer las áreas de control y desarrollo de políticas ambientales generales y específicas.

2. **Fortalecer la capacidad de recopilación y análisis de datos para el control ambiental** - Se ampliará la actual capacidad operativa e inspectiva de la DINAMA en lo que respecta a controles y auditorías ambientales de las actividades reguladas. Se fortalecerá y organizará la red de laboratorios ambientales nacionales con presencia en todo el país, estableciendo la Red de Monitoreo y Análisis (REMA). Teniendo como referencia la Red de Laboratorios Ambientales del Uruguay, cuyo certificador y referente nacional es el Departamento de Normalización Técnica-Laboratorio de la Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA), se propone ampliar la red y extenderla a otros laboratorios afines y sinérgicos como los de la OSE, LATU, Ministerio de Salud Pública, Intendencias, actores privados. En cada sitio que se identifique como estratégico para una correcta coordinación nacional se creará, con los recursos existentes, más otros asignados por préstamos no retornables, la instalación de laboratorios de control y monitoreo ambiental. Estos laboratorios funcionarán en coordinación con los otros organismos estatales y paraestatales mencionados alentando compartir equipos y tareas, pero con la dirección estratégica del MADESOT. La integración de los cuadros técnicos en estos laboratorios será únicamente por concurso de oposición y méritos.
3. **Desarrollar la base de datos ambientales y el Observatorio Ambiental Nacional** - En base a los datos recopilados por la REMA se elaborarán indicadores de desempeño ambiental que se definirán sobre la base de la experiencia internacional y nacional divididos en categorías generales como Calidad Ambiental, Contaminación Atmosférica, Recursos Acuáticos Superficiales y Profundos, Hábitats y Biodiversidad y Productividad Sostenible de los Recursos Naturales. Serán de aplicación en

todo el país y en todos sus ámbitos, actuando además como indicadores de gestión y cumplimiento de metas generales. Para esto se creará, adecuando los recursos humanos existentes, un equipo técnico especializado en la síntesis y difusión de información, en colaboración con el INE – transformado en el Instituto Nacional de Estadística y Modelado – el que incluirá en sus estadísticas e índices la información ambiental relevante. Los datos obtenidos, convenientemente procesados, estarán disponibles a través del Observatorio Nacional Ambiental (OBNA) creado de acuerdo al proyecto presentado por el Senador Pedro Bordaberry.

4. **Perfeccionar y reglamentar la protección ambiental** - El derecho ambiental, como parte de los derechos humanos de la tercera generación, posee un carácter transversal. Esto implica que sus valores, principios y normas, contenidos tanto en instrumentos internacionales como en la legislación interna de los distintos Estados, impregna el ordenamiento jurídico de cada uno de ellos. Dentro de este marco, el MADESOT desarrollará las acciones para contar con una normativa clara y específica respecto a los siguientes puntos:

- Uso responsable de los recursos naturales
- Conceptualización y caracterización del daño ambiental
- Imprescriptibilidad de las acciones para prevenir y reparar el daño ambiental en casos concretos (acciones judiciales y administrativas que pretendan la prevención, cesación y reparación de daños ambientales sobre bienes de naturaleza común o colectiva basadas en el deber constitucional de la tutela del ambiente)
- Cómputo de los plazos de prescripción de daño ambiental individual o particular
- RME: responsabilidad medioambiental empresarial, estrategia ambiental corporativa (educación y prevención)
- Reciclaje (individual y empresarial) y responsabilidad empresarial por la disposición temporal y final de recipientes, contenedores y packaging.

5. **Adoptar las Mejores Prácticas Ambientales (MPA) en actividades productivas** - Un ejemplo a seguir, ya existente en el país, es el Código de Buenas Prácticas Forestales. El Estado, a través del MADESOT y

en asociación con la academia y asociaciones de profesionales de diferentes áreas, coordinará la puesta a punto y ejecución de las Mejores Prácticas Ambientales (MPA) vinculadas a las actividades que aún no las tengan. Estas MPA deberán recoger la normativa y regulación nacional e internacional, adaptarlas al país y modernizarlas. Las MPA comprenderán, como mínimo pero no suficiente, la implantación de normas de las series ISO 9.000, ISO 14.000 y OHSAS 18.000. Además, el MADESOT vigilará por el adecuamiento de los emprendimientos preexistentes para el uso de las mejores técnicas disponibles (BAT) en períodos a determinar, así como la prohibición absoluta de nuevos emprendimientos que no adhieran a ellas. En particular, se tenderá a la adopción de los mejores estándares disponibles (usualmente Canadá y la Unión Europea).

6. **Desarrollar el programa nacional de racionalización en el empleo del agua (Programa REDA)** - Dentro de este programa se intentará una racionalización del uso de las aguas superficiales y subterráneas. El plan exige la modernización del decreto 253/79, la catalogación y regionalización de uso de aguas superficiales (delimitando especialmente los cursos de agua que no deben sufrir proceso alguno de contaminación por sus usos recreativos o para potabilización), el establecimiento de redes de sensores de calidad de aguas, la investigación del potencial geotérmico y mineral de aguas subterráneas y surgentes, la administración de playas y sucesos contaminantes asociados a la navegación, entre un número de otros aspectos. Los temas a estudiar incluyen la protección de márgenes de cuerpos de agua con zonas de exclusión para edificación y agricultura, reasentamiento de habitantes de zonas inundables, etc. Algunos de los aspectos a reglamentar deberán ser coordinados con las administraciones departamentales. El objetivo final es contar con una legislación completa y moderna, al final del período de gobierno.
7. **Implementar programa nacional de tratamiento de residuos sólidos (Programa TRES)** - Uno de los mayores problemas nacionales en cuanto a la protección ambiental es el de los residuos sólidos. Si bien estos se producen en distintas circunstancias, es posible agruparlos en cuatro categorías principales, a las que se atenderá con planes diferentes. Estos planes involucrarán tanto actores públicos como privados, cuya

actividad deberá desarrollarse dentro del marco normativo que se perfeccione en el período. No se considera un plan específico para la disposición de residuos sólidos industriales porque su tratamiento deberá ser realizado in toto por la planta industrial y detallado al momento de presentación de su Informe de Impacto Ambiental.

- a. **Plan Nacional de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos (TRESUS)** - Dado que estos son los residuos que se producen en mayor cantidad en el país, se atenderá especialmente a instaurar un plan normativo de aplicación nacional, aun cuando las implementaciones específicas se desarrollarán en conjunto con Intendencias y Municipios. Se apuntará a la generación de un plan nacional de reciclado público mediante contenedores de clasificación, la instalación de plantas incineradoras controladas regionales de combustión completa para poner en valor energético los residuos que lo ameriten, vertederos regionales con control de lixiviados y aprovechamiento de biogás, e instalación en lo posible de vertederos recuperables, generación de compostaje y biodigestores. Se buscará generar economías de escala mediante la regionalización y se buscará el régimen apropiado de concesión en los casos en que no pueda establecerse competencia entre distintos actores.
- b. **Plan Nacional de Tratamiento de Residuos Hospitalarios y Biológicos (TREHBIOS)**. Actualizar la normativa existente para la gestión integral de residuos hospitalarios (decreto 1357/1999, mod. 2009). Extender la normativa para la inclusión de los residuos biológicos no hospitalarios que representen un riesgo de bioseguridad (p.ej. residuos y contenedores de pesticidas). Alentar la instalación de plantas de tratamiento privadas con economía de escala y en competencia, desalentando la incineración en favor de procesos de esterilización y de contaminación, con disposición final en rellenos sanitarios no contaminantes para los elementos que no se presten a reciclado o reutilización.
- c. **Plan Nacional de Tratamiento de Residuos de las Actividades Agropecuarias (TRAGRO)**. Se alentarán el establecimiento de plantas regionales de tratamiento, para la reutilización



como abono, biomasa para la obtención de energía o componentes de comida animal, siguiendo un modelo de funcionamiento en redes similar al de la Conaprole para la lechería.

- d. **Plan Nacional de Tratamiento de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (TRAEEES)** - Generación de una normativa general para tratamiento de los RAEE, ya que actualmente se los considera como un producto de desecho domiciliario y están regulados como residuos peligrosos. Adaptación e incorporación a nuestra legislación de la directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo en lo que concierne a responsabilidad extendida del productor y su representante local o regional (principio de responsabilidad post-consumo: "la asignación de la carga de la gestión ambiental del residuo extendida al fabricante/importador"), reutilización y reciclado, extracción segura de componentes y valorización de los residuos. Establecimiento de plantas regionales de valorización, reutilización y reciclado. Generación de normativa para la introducción al país de RAEEs como insumo para plantas de tratamiento. Legislar para garantizar que no se introduzcan al país AEE que contengan plomo, mercurio, cadmio, cromo hexavalente, polibromobifenilos (PBB) o polibromodifenileteres (PBDE), así como nuevos componentes de potencial alta toxicidad. Apoyar y perfeccionar la aplicación interna del "Acuerdo sobre política MERCOSUR de Gestión Ambiental de Residuos especiales de Generación Universal y Responsabilidad Post-Consumo". Analizar, y adaptar en lo pertinente las legislaciones al respecto en Colombia, Chile y Costa Rica, países con legislación reciente al respecto en América.
- e. **Plan Nacional de Tratamiento de Plásticos y Obtención de Combustibles (TRAPOC)** - El consumo de envases y bolsas plásticas produce un efecto contaminante muy importante en el país. Se desarrollará e implementará un plan nacional de disminución, reutilización y procesamiento de plásticos basado en tres pilares:

- i. Disminución del empleo de bolsas plásticas y subsidio inicial y acotado para su sustitución total por productos derivados de la biomasa.
- ii. Responsabilidad total del productor (o su representante local o regional) sobre la reutilización o reciclado de los envases plásticos. Aliento a la sustitución en lo posible de los mismos por productos derivados de la biomasa.
- iii. Instalación de una planta industrial anexa a la refinería de ANCAP para el procesamiento de plásticos a petróleo, según modelos como el Blest Company (de Akinori Ito) o similares que se han desarrollado a partir de 2010. Alentar las investigaciones para el desarrollo de procesos y tecnologías de conversión de plástico a combustibles.

**8. Implementar programa nacional de tratamiento de efluentes y emisiones (Programa TREFE)** - La legislación existente en el país para el tratamiento de efluentes y emisiones deberá ser perfeccionada. Se buscará atender con planes especiales a los sectores urbano, industrial, agropecuario y turístico. Se asegurará la intervención del Estado tanto en el control de los vertidos como en la facilitación del acceso a las tecnologías y planes de financiación con beneficios para la instalación de plantas de tratamiento.

- a. **Plan Nacional de Tratamiento de Residuos Líquidos Urbanos (TRELUS)** - Este plan, en estrecha colaboración con Intendencias y Municipios, trabajará para lograr que toda población de más de 10.000 habitantes tenga una planta de tratamiento de aguas servidas con capacidad suficiente para atender el crecimiento previsible de la antedicha población por un período mínimo de 20 años.
- b. **Plan Nacional de Tratamiento de Efluentes Industriales y Emisiones Atmosféricas (EFINEA)** - El objetivo es el desarrollo de normativa sectorial específica –siguiendo el ejemplo de la Comunidad Europea—para aquellas actividades industriales de desarrollo establecido o incipiente en el país. Los sectores específicos para los que se prevé el desarrollo de normativa ambiental y

mejores prácticas incluirán, pero no estará limitado a, centrales energéticas tradicionales y de nuevas tecnologías, industria minera y siderúrgica, industria del cuero, industria de la pulpa y el papel, cementeras, industrias de productos químicos, bioquímicos y agroquímicos, industria alimentaria. Dentro de este plan y en coordinación con las políticas de salud pública, figurará la obligatoriedad conjunta de empresarios y el estado en el desarrollo de estadísticas confiables sobre preservación de la salud de las poblaciones afectadas por los emprendimientos.

- c. **Plan Nacional de Tratamiento de Efluentes y Emisiones Provenientes de las Actividades Agropecuarias (EFEPAG)** - La emisión de residuos sólidos y líquidos sin tratamiento de establecimientos agropecuarios (tambos, criaderos de cerdos, corrales de aves, plantaciones de soja, etc) constituye el foco contaminante difuso más importante del territorio nacional. Se desarrollará una normativa que controle y aliente la implementación de medidas de tratamiento de los residuos, en especial recurriendo a procesos de biotecnología para aprovechar el alto contenido en nutrientes de algunos de esos desechos en la formación de biomasa, mediante la acción de microalgas que proporcionen energía, alimentación animal y productos químicos de alto valor agregado. Asimismo, se regulará con especial preocupación sobre las actividades de administración y disposición de agroquímicos y similares.

**Plan Nacional de Tratamiento de Efluentes y Emisiones de Emprendimientos Turísticos y Calidad de playas (EFETUP)** - Uruguay recibe un ingreso muy importante del sector turístico. La realización de nuevos emprendimientos turísticos y la ampliación de los existentes se hace muchas veces sin tener en cuenta que la acumulación de personas en un lugar reducido genera una presión ambiental importante que debe mitigarse. A los efectos se establecerá una normativa que atienda a todos los aspectos ambientales pertinentes a la actividad turística, desde el tratamiento de residuos sólidos y líqui-

dos hasta la certificación de playas y la atención a problemas biológicos del tipo floraciones algales o marea roja.

9. **Plan Nacional de Conservación del Ambiente Natural (Plan CAN)** - Se trabajará para fundamentar y mantener la realidad de la marca país Uruguay Natural. Para ello se perfeccionará la legislación y la tecnología ambiental destinada a la preservación del ambiente natural y su mejor aprovechamiento para el beneficio humano. Dentro de este programa se implementará un ámbito de conversación activo y de intercambio de puntos de vista con todas las organizaciones sociales dedicadas a la ecología y la preservación, estableciendo requisitos mínimos de representatividad y profesionalismo de las ONG participantes.

- a. **Calidad de aguas superficiales, napas y acuíferos.** Construcción del mapa hidrológico completo, con descriptores de calidad ambiental y de biota, para el territorio nacional. Diseño de red de monitoreo con estaciones fijas automatizadas en nudos críticos de la red hidrológica. Plan nacional de descontaminación de cursos y reservorios de agua de importancia crítica.
- b. **Calidad de aire.** Modernización, aprobación y aplicación del plan GESTA-aire para emisiones a la atmósfera. Instalación de red de monitores de gases críticos (NOx, SOx, halógenos, ozono) en plazas de ciudades relativamente grandes. Desarrollo de un plan de monitoreo de contaminación acústica en centros poblados.
- c. **Deforestación, reforestación, erosión y tratamiento de suelos.** Construir, mantener y perfeccionar una normativa para el uso apropiado de suelos según el ordenamiento territorial. Aquí se atenderán los problemas derivados de la agricultura (erosión, deforestación, afectación de nacientes de cursos de aguas o acuíferos, etc.) y también los aspectos de conservación de espacios naturales apropiados para preservar ecosistemas y el disfrute controlado de la naturaleza. Se atenderán aspectos de sentido común relacionados con el uso del suelo, especialmente en alquileres a productores no radicados en el país, recomposición de los suelos postempleo, y generación de actividades turísticas compatibles con la preservación del ambiente natural.

- d. **Conservación de flora y fauna, repoblación, recomposición de hábitats, biodiversidad.** Se atenderá especialmente a la participación público-privada en aspectos de creación, mantenimiento y perfeccionamiento de parques naturales y áreas protegidas. Se diseñarán políticas de involucramiento de la población en la conservación y buen uso de los ambientes naturales, así como en el estudio y protección de la biosfera nacional.
  - e. **Cambio climático.** Aprovechar convenientemente el hecho de que la capacidad industrial del país es reducida, su stock vacuno no demasiado relevante, y su potencial forestal muy alto para desarrollar una política activa de participación en el mercado de los bonos de carbono. Invertir y alentar la investigación en áreas de meteorología y climatología tanto para la elaboración de modelos locales de comportamiento climático como para el establecimiento de una red de puntos de control y monitoreo para la recogida de datos para tales desarrollos. Potenciar el INUMET como herramienta para tales desarrollos.
- 10. Regular la extracción de recursos no renovables - (Programa ERENOR).** La extracción y comercialización de recursos no renovables es, desde nuestro punto de vista, una actividad productiva legítima siempre que se tengan en cuenta ciertas limitaciones. Los pilares básicos sobre los que se basa nuestra propuesta son
- El extractivismo no puede ser la base del desarrollo del país. Para que la extracción sensata de recursos naturales represente una actividad productiva sostenible, esta debe permitir la generación de recursos humanos, tecnologías propias y eventualmente industria nacional relacionada.
  - La extracción de recursos naturales no renovables no puede conducir a un pasivo ambiental que comprometa las actividades futuras o el bienestar presente y futuro de los habitantes del entorno.
  - Las actividades de extracción de recursos no renovables, que generen impactos ambientales relevantes pero mitigables con medidas tecnológicas apropiadas y donde los beneficios globales superen a los perjuicios, podrán realizarse solo mediante la cooperación con

y el convencimiento de las poblaciones afectadas, adoptando medidas que aseguren la total transparencia hacia la población.

1. **Plan de Regulación de la Extracción de Gas y Petróleo (REGAP)** - Las actividades emprendidas hasta el momento por ANCAP para la prospección y exploración de posibles fuentes de gas y petróleo serán continuadas. En el caso de los estudios que se realizan en la plataforma marina se pondrá énfasis en mitigar los efectos producidos sobre la fauna marina. En caso de constatarse la presencia de gas/petróleo y la factibilidad de su extracción, se asegurará el empleo de las mejores técnicas disponibles para dicha extracción, prestando especial atención a los posibles problemas de afectación al turismo en zonas costeras. En el caso de los estudios en tierra firme, se prohibirá el uso de técnicas de fractura hidráulica mientras no exista un pronunciamiento científico claro en los países ambientalmente desarrollados acerca de las mejores técnicas a emplear. El plan incluirá además medidas de inversión en fondos que atiendan al futuro de los habitantes del país (fondo soberano como el de Noruega, o empleo mayoritario en educación, ciencia, tecnología y salud, como en Brasil).<sup>121</sup>
2. **Plan de Regulación de la Minería Artesanal y de Pequeño Porte (MAPEP)** - En Uruguay existe minería artesanal sobre todo relacionado con minerales de uso decorativo. Este sector requiere una formalización atendiendo a aspectos sociales, aporte de tecnología para extracción y procesamiento, y aporte de tecnología económico-financiera. En el caso de la minería de pequeña escala se tenderá a apoyar la generación y adaptación de tecnología y conocimiento para la exploración y prospección de piedras preciosas y semipreciosas, y especialmente para metales especiales, apuntando a aquellos necesarios para las nuevas tecnologías, especialmente las tierras raras, cuya existencia y posible potencial son hoy desconocidos en el país. Se alentará el desarrollo de la geología y disciplinas relacionadas a efectos de conocer con precisión el potencial minerológico nacional.
3. **Plan de Minería de Gran Porte (MIGRAP)** - La minería de gran porte, incluso aquella a cielo abierto, no estará descartada taxativa-

---

<sup>121</sup> En el Capítulo de Energía se incluye y desarrolla este tema.



mente (siempre que se cumplan los principios enumerados antes). Se mejorará la Ley de Minería de Gran Porte corrigiendo los aspectos que consideramos carentes (transparencia, planes de cierre, atajos para subdeclaración de rentabilidad, etc). Se favorecerá especialmente a las empresas que apunten a la extracción medida, que desarrollen industria nacional y recursos humanos, y que fundamentalmente apunten a los metales especiales de aplicación en electrónica, computadoras, etc. y no a los metales base. En cuanto a la extracción de hierro se buscará asegurar el cumplimiento estricto de los compromisos éticos, ambientales y económicos por parte de la empresa, y la renegociación de los aspectos que se consideren dañinos para el estado o las poblaciones afectadas. Se buscará alentar la investigación y desarrollos tecnológicos necesarios para construir acerías que empleen el hierro obtenido localmente en combinación con combustible proveniente de biomasa forestal y la caliza de nuestro territorio para generar al menos arrabio y, eventualmente, hasta llegar a acero “verde”.

11. **Apoyar el desarrollo de la industria “verde”** (Programa DIVER)
  - a. **Plan de apoyo a la sustitución de la petroquímica por biorefinerías (BIOREF)** - La proliferación de plantaciones forestales y la presencia ya de dos plantas de celulosa muy grandes, junto con la posibilidad de una tercera instalación, hace muy atractiva la idea de obtener precursores químicos a partir de desechos o intermediarios en el procesamiento de la biomasa. A modo de ejemplo, es posible obtener biocombustibles a partir de las hemicelulosas y ciertas moléculas orgánicas pequeñas (que sirven como precursores para la elaboración de otros productos químicos en la industria del plástico o de las resinas, por ejemplo) a partir de la lignina. Estas fábricas existen ya en el mundo y se llaman biorefinerías. El propósito último es
  - b. **Plan de apoyo a la I+D+i en energías renovables (ERENO)** - Se continuará apoyando la instalación de minicentrales de energía hidráulica y se explorará la posibilidad de generación de energía geotérmica y mareomotriz. Se apoyará especialmente la investigación fundamental y tecnológica relacionada con

las energías renovables. Se descarta en el corto plazo la utilización de energía nuclear en el territorio y se apostará a la investigación y desarrollo en materiales destinados a aprovechar mejor la energía solar, desde calentadores de agua de bajo costo a paneles solares y desarrollos biotecnológicos para fotosíntesis artificial.

c. **Plan de apoyo a la química y la industria verde (QUIVE) -**

Se alentará la instalación de industrias químicas que incorporen los 12 principios de la química verde y, en general, toda la industria que haga énfasis en el uso de materiales renovables, eficiencia energética, reducción de productos laterales, y generación de productos biodegradables. El apoyo se realizará mediante incentivos fiscales positivos y negativos según se adhiera en mayor o menor medida a los principios verdes.

## **TRANSFORMACIÓN DEL ESTADO Y NUEVA INSTITUCIONALIDAD**

La realidad actual del Estado uruguayo muestra una organización centralizada, burocratizada, alejada de la gente, que absorbe importantes recursos públicos y con una carrera funcional ciertamente desprestigiada. En las dos últimas Administraciones se ha observado un excesivo aumento de la cantidad de funcionarios públicos, de los cargos de confianza política y del gasto destinado al funcionamiento del Estado, lo que claramente no ha redundado en una mejora de sus servicios y cumplimiento de sus funciones. **Necesitamos un Estado eficiente, eficaz, descentralizado, transparente y que tenga como centro y foco de atención al ciudadano.**

Trabajaremos para consolidar un Estado moderno que promueva el fortalecimiento de la democracia, que propicie la participación de los ciudadanos, garantice el ejercicio de las libertades y que contribuya a una distribución equitativa de los ingresos. Generaremos un nuevo modelo de Estado en el que el individuo sea la base sustantiva y el objetivo último de su accionar.

Para los batllistas, el Estado juega un rol fundamental ya que es la herramienta/instrumento para llevar adelante los cambios que se consideren necesarios. La transformación que proponemos implicará consolidar un Estado innovador, que garantice servicios públicos de calidad, con prestaciones eficientes y transparentes cuyo fin último sea el ciudadano.

Transformaremos la gestión del Estado sobre la base de estrategias nacionales de desarrollo, finanzas públicas de calidad, marcos fiscales de mediano plazo y gobierno abierto y transparente. Será necesario mejorar la capacidad de asignación de los recursos públicos lo que supondrá avanzar en los sistemas básicos del desempeño como ser la programación estratégica institucional, la presupuestación plurianual, los sistemas nacionales integrados de inversión pública, así como en sistemas de evaluación de políticas y programas.

La programación del sector público será fundamental para incrementar la productividad total de la economía y para interactuar con la sociedad civil a través de la transparencia de sus decisiones y acciones ejecutivas. A esos efectos se

medirá, asimismo, la productividad del propio sector público utilizando instrumentos de gestión por resultados que permitan medir el impacto de los servicios públicos en la satisfacción de las necesidades ciudadanas.

En ese marco, los principios rectores para la transformación serán:

1. Honestidad individual, ética personal, grupal y sistémica, lucha contra la corrupción.
2. Transparencia, gobierno abierto, instrumentos de medida y rendición de cuentas.<sup>122</sup>
3. Libre competencia y vigilancia contra abusos de posición dominante.
4. Cultura de servicio público con responsabilidad por cumplimiento de metas.
5. Gestión por resultados con planificación estratégica, objetivos e hitos.
6. Seguridad institucional y seguridad personal.
7. Fortalecimiento de la capacidad de desempeño organizacional e individual de las entidades públicas.

Los pilares fundamentales de la nueva estructura serán Macroeconomía, Medioambiente y Desarrollo Sustentable, y Ciencia y Tecnología (incluyendo educación). El país debe desarrollarse empleando cuatro herramientas claves: las ciencias económicas, las ciencias ambientales, la matemática, y las ciencias naturales, con el objetivo de lograr un mayor desarrollo humano y bienestar, posicionándose entre los primeros países en el Índice de Desarrollo Humano (IDH) al cabo de un primer período de gobierno, y mejorar sostenidamente a futuro. El marco conceptual en que esto se articula es el de la permanente preocupación social del Partido Colorado (el Batllismo en particular) que se ha manifestado en logros como establecer la jornada laboral máxima de 8 horas/diarias y 48 hrs semanales; prohibir el trabajo de menores de 13 años, la restricción de la jornada laboral para los menores de 19, establecer el derecho de huelga, amparar al desocupado, proteger los derechos de los hijos naturales, aprobar la ley de divorcio, crear liceos y escuelas nocturnas para los trabajadores, instalar el Ministerio de Instrucción Pública, crear la Comisión Nacional de Educación Física y muchos otros. Nos proponemos mantener y profundizar todas las acciones que garanticen el ejercicio de los derechos a la alimentación, salud, vivienda, educa-

---

<sup>122</sup> Las acciones correspondientes se explicitan en el documento Uruguay Libre y Seguro

ción, trabajo, libertad sindical y seguridad social sin discriminaciones de ningún tipo, en un medio ambiente amigable con el ser humano y el entorno, con la incorporación inteligente de tecnología compatible con el bienestar humano y social. Como creadores de la política social en el país, continuaremos garantizando el derecho de elección de los ciudadanos y otorgando las oportunidades para que todos se distingan exclusivamente por sus talentos o virtudes, sin distinción de género, raza, religión u orientación sexual.

**El primer pilar de gobierno es la Educación, la Ciencia y la Tecnología<sup>123</sup>.** Especial importancia le daremos a la sistematización del desarrollo nacional eficiente y eficaz, con el uso más intensivo posible de las herramientas científico-tecnológicas. Se debe trabajar por asegurar que en todo el Estado y en la sociedad por extensión, se enseñe, adapte y desarrolle tecnología. En particular, se apoyará con fuerza todas las ramas de la matemática aplicada a la realidad, especialmente a los fenómenos sociales y económicos y el desarrollo productivo, favoreciendo la emergencia de modeladores, personas que apliquen los conocimientos a la generación de modelos que sirvan de orientación acerca de cómo funcionan las cosas, sean las referidas a procesos en una fábrica, modelos de administración de medicamentos, sistemas de transporte o fenómenos como el deporte y la seguridad entre otros.

**El segundo pilar es el de medioambiente y desarrollo sustentable.** Nos proponemos rescatar la vigencia del “Uruguay Natural”, lo que no debe ser exclusivamente un eslogan, sino un elemento fundamental para conseguir aumentar el IDH. El cuidado del ambiente y el desarrollo sustentable son y serán cada vez más importantes incluso mirado desde el punto de vista de restricciones para arancelarias para nuestras exportaciones y, consiguientemente, el desarrollo económico. En este aspecto ya hemos presentado proyectos de ley importantes, que implementaremos como ser El Observatorio Ambiental, la propuesta del Comisionado Parlamentario para el Ambiente, la propuesta de moratoria para la fractura hidráulica y la propuesta de prohibición de minería a cielo abierto.

---

<sup>123</sup> En los capítulos correspondientes a Educación y a Ciencia y Tecnología se desarrollan las acciones que se llevarán adelante en cada una de las áreas referidas.

**El tercer pilar de nuestro gobierno será la Economía.** La economía tendrá como objetivo final maximizar el desarrollo humano de su población. Apuntaremos a un Uruguay próspero, con mayor y mejor integración al mundo, con estabilidad macroeconómica y niveles de competitividad, para lograr mejor ocupación y un crecimiento generalizado de todos los sectores. Es necesario el retorno a una sociedad más igualitaria con más y mejor distribución de la riqueza, con empresas y entidades de servicios públicos de calidad, en un marco de eficiencia lo que constituye una meta inaplazable. Por ello es necesario avanzar hacia relaciones armoniosas de trabajadores y empresarios, incorporación al mercado laboral de personas hoy excluidas, el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas y la revalorización de la innovación, procurando utilizar las mejores prácticas reconocidas internacionalmente en las distintas actividades y que hayan sido sometidas a prueba por las entidades mundiales de diversas procedencias. Se procurará desarrollar un marco normativo compatible con el progresivo acercamiento a la OCDE.

A la vez, trabajaremos para el funcionamiento de gabinetes, instancias que se fortalecerán como ámbitos de efectiva coordinación en el Poder Ejecutivo. Siempre destinados a maximizar el IDH, se constituirán cuatro gabinetes: Producción, Social, Infraestructura y Estrategia. Los dos primeros existen ya, los otros deberán crearse en el marco de las acciones que desarrollaremos al efecto.

En el **Gabinete de Producción**, el que comprenderá a todos los ministerios que contribuyan a la creación de riqueza. En este gabinete estarán integrados los Ministerios de Industria, Energía y Minería, el Ministerio de Turismo, Desarrollo Inmobiliario<sup>124</sup> y el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca y el Ministerio de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial.

El **Gabinete Social** es el que coordina y trabaja en todo lo vinculado a los aspectos de bienestar del ser humano en su relación con los demás. Estará integrado por el Ministerio de Desarrollo Social, Vivienda y Familia<sup>125</sup>, el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, el Ministerio de Salud Pública, el Ministerio de Educación y Cultura y el Ministerio del Interior.

---

<sup>124</sup> El Deporte pasará a atenderse a través de un Instituto Nacional de Deportes integrados por actores públicos y privados

<sup>125</sup> La vivienda se integrará al Ministerio de Desarrollo social, considerando de vital importancia desarrollar una política nacional en materia de vivienda social.



El **Gabinete de Infraestructura** el que se creará, separándose la infraestructura física de comunicaciones (carreteras, ferrocarriles, aviación, puertos, navegación, etc.) de lo que es la infraestructura necesaria para que circule la información y el conocimiento (redes y telecomunicaciones). Este gabinete estará integrado por la OPP, el MTOP, el MIEM, el MGAP y un representante del Congreso de Intendentes.

Estamos en un momento en que lo primero es más importante que lo segundo, pero dentro de unos años lo que vamos a tener van a ser impresoras 3D en los domicilios, las cuales podrán ser utilizadas desde dispositivos de comunicación (un celular, una computadora o un microchip asociado a artefactos domésticos, animales e incluso personas). Estos servirán para hacer transacciones financieras con determinada empresa, esta mandará los códigos apropiados y en la casa de la persona se imprimirá el producto deseado, sea una licuadora, una bicicleta o una camisa. Eso es posible ya hoy, no es ciencia ficción. Será necesario, por ejemplo, transportar materia prima (como, por ejemplo, 20 kilos de plástico tipo A o fibra tipo B) para alimentar la impresora 3D, de la misma manera que hoy se compra tinta para las impresoras de chorro o combustible para una estufa. Finalmente, algo fundamental es el desarrollo ordenado del hábitat, incluyendo, por supuesto, la descentralización. Un objetivo o idea fuerza al que habrá que apuntar es que ninguna capital de departamento quede por debajo de ciertos estándares mínimos de comunicación, lo que implica desarrollar una red multicéntrica de comunicaciones física y de información (redes en estrella con nodos en cada capital) para lo que es esencial tener a los matemáticos y modeladores que den forma a los programas de desarrollo.

Finalmente, otro Gabinete no existente tal cual hoy en día, es el **Gabinete de Estrategia**, ya que consideramos muy necesario tener una estrategia clara de desarrollo para alcanzar los objetivos propuestos en cada una de las áreas. El mismo estará integrado por el MEC, el MRREE, el MinCTI y un representante del Congreso de Intendentes.

En ese sentido, hay tres áreas clave, una de las cuales es la defensa de la soberanía, entendida no como defenderse de un ataque armado, sino del expolio de los recursos naturales, de la agresión al ambiente, del uso no autorizado desde el

extranjero de nuestros servicios, redes de datos. etc. Un concepto diferente de lo que es defensa. En segundo lugar, la inserción internacional. Un país geográfica y poblacionalmente pequeño no puede no estar inserto en el mundo. Tomando como ejemplo a Suiza, es claro que la estrategia debe pasar por un conjunto de conexiones inteligentes, tal que el país se posicione en el punto de equilibrio de tensiones opuestas, cuanto más variadas, mejor. Y, por supuesto, eso implica profesionalización, independencia político partidaria, creación de competencias, alto grado de educación y tecnificación. Y en tercer lugar, un pilar estratégico que normalmente se considera más como un servicio social, que lo es, pero que es vital para el desarrollo: educación y cultura. Nuevamente tratamos de maximizar el IDH, no solamente logrando la educación en el sentido de la instrucción, sino también educando socialmente en la convivencia, el control de la ira, el respeto y la educación cívica, el disfrute y valoración de las actividades del intelecto y del espíritu. En este sentido potenciaremos al Ministerio de Educación y Cultura, con la mira puesta en un país culto y educado, que defiende su forma de ser con una estrategia propia de inserción, colaboración y competencia con el resto del mundo.

Dentro del marco conceptual e instrumental antedicho, desarrollaremos las siguientes acciones:

1. **Fortalecer a la Oficina de Planeamiento y Presupuesto** como entidad que emita políticas orientadoras de desempeño y permita establecer criterios evaluadores de la gestión de los organismos en general, estableciendo indicadores de performance (gestión) vinculados con la eficiencia, eficacia, efectividad, equidad, excelencia y sostenibilidad cuyo cumplimiento se verificará en forma permanente. A su vez, especial desarrollo se otorgará a las tecnologías y a la reingeniería de procesos con la mira puesta en una efectiva descentralización del Estado y de sus servicios en general.
2. **Instaurar una institucionalización renovadora de la Oficina Nacional del Servicio Civil** como organismo asesor del gobierno central y evaluador de las políticas públicas en el área de los recursos humanos para contribuir a su mejoramiento y calidad, permitiendo un mejor análisis y toma de decisiones al gobierno central, en lo posible y pertinen-

te adaptando la legislación al respecto del Reino Unido. Devolver la dirección/gerencias a los funcionarios con alta especialización y formación, con más poderes y responsabilidades con la menor cantidad de cargos de confianza, promoviendo la neutralidad política fortaleciendo el componente técnico. Se promoverá la diferenciación del servicio civil estableciéndose los requerimientos específicos de cada entidad pública y se desarrollará la mayor capacitación del funcionario público. El objetivo último es profesionalizar la función pública en general desarrollando una política transversal y profesional de recursos humanos en todo el Estado.

3. **Desarrollar la nueva estructura de ministerios y gabinetes.**

Crear el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCTI), transformar el actual Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente en el Ministerio de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial (MADESOT), A la vez, la temática de vivienda social pasará al MIDES el que se constituirá en el Ministerio de Desarrollo Social, Vivienda y Familia (MIDESVF). A su vez, el Ministerio de Turismo pasará a ser el Ministerio de Turismo y Desarrollo Inmobiliario, pasando toda la temática del deporte al Instituto Nacional de Deporte que se creará.

4. **Establecer un sistema de recompensas** sujeta al cumplimiento de metas en cada área, utilizando la información provista por los cuadros de mando funcionalmente representativos de cada institución. Las recompensas que se establezcan en todos los casos serán por encima de los niveles salariales correspondientes a cada categoría y de los respectivos ajustes que en cada caso corresponda. Serán asignados siguiendo pautas objetivas, evitando premiar el amiguismo o la obsecuencia.

5. **Establecer nuevos mecanismos de control sobre las entidades paraestatales y empresas de derecho privadas de propiedad de organismos estatales** existentes a la fecha, estableciendo efectivos y eficientes sistemas ya que a la fecha existe un número importante de empresas (85) que son total o parcialmente propiedad de entidades públicas, que manejan recursos públicos pero que funcionan en la órbita privada sin contralor del Tribunal de Cuentas de la República y sin seguir los procedimientos establecidos para las empresas públicas en el marco

del derecho público de aplicación a éstas y con un desconocimiento casi total de sus fines, objetivos y performances.

6. **Fortalecer las entidades reguladoras** transformándolas en entes autónomos (URSEA y URSEC), aumentando su autonomía técnica y funcional, poniendo especial énfasis en que las personas que integren sus directorios sean designadas en función de sus conocimientos y capacidades en la materia regulatoria o en las áreas específicas objeto de la regulación. En particular en este punto se dictará nueva normativa sobre su naturaleza jurídica, la forma de designación y exigencias relativas a la integración de los directorios, así como disposiciones vinculadas con la publicidad de las sanciones que son impuestas por estas entidades a empresas públicas o privadas sujetas a regulación y la defensa del consumidor.<sup>126</sup>
7. **Regular la inversión privada e incentivar la inversión popular en las empresas públicas**, emitiendo acciones en el marco de lo comúnmente conocido como capitalismo popular.
8. **Fortalecer la Contaduría General de la Nación (CGN), la Auditoría Interna de la Nación (AIN) y el Tribunal de Cuentas de la República (TCR)**<sup>127</sup> como controladores externos con Gerentes con dedicación exclusiva y sujetos a evaluación por metas.
9. **Disminuir en un 50 % el total de cargos de confianza** que se han creado en las dos últimas Administraciones. Ello a la vez, permitirá potenciar y fortalecer la carrera profesional en la Administración Pública en general y en particular en aquellas áreas en donde se han duplicado la presencia de estos cargos con el consiguiente aumento del gasto público.
10. **Desarrollar una mecánica sistemática de evaluación de políticas y programas** que permita:
  - a. en lo institucional, evaluar el cumplimiento de metas de gestión y resultados final; saber con qué nivel de eficiencia, eficacia, calidad y economía fueron desenvueltas las acciones de las entidades
  - b. en los programas, apreciar los resultados de su gestión e impacto social

<sup>126</sup> Mayor desarrollo del tema en Plan Uruguay 2015 – 2020 – Capítulo Transparencia

<sup>127</sup> Mayor desarrollo de esta propuesta se encuentra en el capítulo correspondiente a Vamos por un Uruguay Libre y Seguro (Transparencia)

- c. en las inversiones, establecer la rentabilidad social de los proyectos y valorar el costo/beneficio de las decisiones tomadas.
- 11. **Desarrollar y fortalecer los fondos de cohesión territorial** planteando un eje estratégico que procure obtener una mayor igualdad territorial procurando una mayor desconcentración y descentralización hacia las entidades departamentales..
- 12. **Fortalecer las capacidades de los distintos niveles de gobierno** para lograr una efectiva desconcentración y descentralización, a través de programas de capacitación, formación y asistencia técnica para el efectivo ejercicio de sus competencias y auspiciar emprendimientos orientados a la conformación de regiones operativas por parte de los gobiernos departamentales y/o municipios.
- 13. **Continuar con la unificación y centralización de las compras estatales** en las grandes áreas, siguiendo la política iniciada en este sentido antes de 2005, a través por ejemplo de la Unidad Centralizada para la Adquisición de Alimentos. Esto llevará a la mejora de la gestión y eficiencia del Estado, ahorrando costos en diversas áreas y rubros.
- 14. **Transparentar los subsidios: los subsidios se otorgarán preferentemente a través de partidas específicas en el presupuesto nacional** esclareciendo los conflictos existentes entre los objetivos comerciales y los objetivos sociales. Es necesario avanzar en este sentido instaurando una política nacional de subsidios directos a los beneficiarios, estableciendo partidas presupuestales con asignaciones crediticias transparentes.
- 15. **Introducir la Gestión por Resultados** (donde no exista) mediante:
  - a) Contratos de gestión por resultados y productos de amplia difusión y estricto cumplimiento; b) Contratación por concurso abierto de Gerentes de Área sujetos a evaluación por cumplimiento de metas; c) Nuevo régimen retributivo sujeto a compensación variable según cumplimiento de metas.
- 16. **Introducción de la Contabilidad Patrimonial**, gran debe de la Administración Pública en general y respecto de lo cual avanzaremos.
- 17. **Perfeccionar el sistema de alta dirección pública.** Profesionalización del empleo público, perfeccionamiento el marco institucional de las

empresas del estado, para generar mejores resultados, mayor transparencia y calidad de gestión.

18. **Institucionalización de un sistema de RRHH profesional** en sus distintas fases: reclutamiento, selección, promoción y retribución, para lo cual se propiciará ante el Parlamento Nacional la aprobación de una nueva normativa.
19. **Aumentar el control ciudadano sobre el funcionamiento y resultados de la gestión de las entidades públicas.** Donde los Ministros del Poder Ejecutivo, los ciudadanos designados para ocupar cargos políticos y de particular confianza en la Administración Central y los Directorios de los Entes Autónomos y Servicios Descentralizados deberán producir dentro de los sesenta días de su designación, el plan de gestión que se proponen llevar adelante. A la vez se creará un Instituto Parlamentario de Evaluación (IPE), se publicará el contenido de compromisos de gestión y rendición de cuentas anual y se fomentarán/reglarán las buenas prácticas de transparencia fiscal.<sup>128</sup>
20. **Dotar de mayor autonomía funcional a todos los organismos de control del Estado.** Se desarrollarán acciones específicas respecto del Tribunal de Cuentas de la República, de la Junta de Transparencia y Ética Pública y de la Unidad de Acceso a la Información Pública, todo lo que se desarrolla en el Capítulo Libertad, Transparencia y DDHH.
21. **Formular y aprobar una ley de Telecomunicaciones** la que contendrá, entre otros aspectos:
  - a. Fomento a la competencia efectiva en los mercados de telecomunicaciones y, en particular, en la explotación de las redes y en la prestación de los servicios de comunicaciones electrónicas y en el suministro de los recursos asociados a ellos.
  - b. Otorgar un marco de seguridad jurídica para los usuarios e inversores.
  - c. Promover una inversión eficiente en materia de infraestructuras, fomentando la innovación.
  - d. Garantizar el cumplimiento de las referidas condiciones y de las obligaciones de servicio público en la explotación de redes (que

---

<sup>128</sup> Ver mayor desarrollo de esta propuesta en Uruguay Libre y Seguro – Capítulo Libertad, Transparencia y DDHH



llegue a todos: servicio público = servicio universal) y la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, en especial las de servicio universal.

- e. Promover el desarrollo del sector de las telecomunicaciones, así como la utilización de los nuevos servicios y el despliegue de redes, y el acceso a éstos, en condiciones de igualdad, e impulsar la cohesión territorial, económica y social.
- f. Hacer posible el uso eficaz de los recursos limitados de telecomunicaciones, como la numeración y el espectro radioeléctrico, y la adecuada protección de este último, y el acceso a los derechos de ocupación de la propiedad pública y privada.
- g. Defender los intereses de los usuarios, asegurando su derecho al acceso a los servicios de comunicaciones electrónicas en adecuadas condiciones de elección, precio y calidad, y salvaguardar la vigencia de los imperativos constitucionales, en particular, el de no discriminación, el del respeto a los derechos al honor, a la intimidad, a la protección de los datos personales y al secreto en las comunicaciones, el de la protección a la juventud y a la infancia y la satisfacción de las necesidades de los grupos con necesidades especiales, tales como las personas con discapacidad. A estos efectos, podrán imponerse obligaciones a los prestadores de los servicios para la garantía de dichos derechos.
- h. Fomentar, en la medida de lo posible, la neutralidad tecnológica en la regulación. Evitar regular una tecnología. Si el objeto a regular es una tecnología, se corre el riesgo de que la tecnología cambie y la ley se vuelva obsoleta frente a la nueva tecnología. Lo que se debe buscar es la regularización de prestaciones de servicios. El principio de neutralidad tecnológica debe dejar abierta la puerta a cualquier tipo de tecnología.
- i. Promover el desarrollo de la industria de productos y servicios de telecomunicaciones.
- j. Desarrollo de las telecomunicaciones en áreas urbanas marginales y zonas rurales aisladas, regulándose al respecto.

- k. Establecer y regular las infracciones informáticas: fraude, daños, falsificación, intrusión y violaciones a la privacidad por medios electrónicos.
- l. Regulación de los servicios de certificación y la firma electrónica, lo que agilizará las transacciones, principalmente a nivel internacional.