

# "Políticas para promover la innovación, ciencia y tecnología en la era digital"

Alan Fairlie  
Parlamentario Andino



# Cuarta Revolución Industrial



- Los significativos cambios tecnológicos por los que ha atravesado el mundo han sido la base de las diferentes revoluciones industriales.
- La Cuarta Revolución Industrial se fundamenta en 3 principios:
  - velocidad: evolución* a ritmo exponencial, en el que la generación de nueva tecnología es cada vez más poderosa;
  - Amplitud y profundidad*: combinación de múltiples tecnologías que causan variaciones de paradigmas en las personas, la sociedad, los negocios y la economía, todo ello basado en la revolución digital;
  - Impacto de los sistemas*: se basa en la evolución de sistemas complejos dentro de la sociedad, las empresas, las industrias y los países, así como entre estos.

# La Digitalización y su impacto en el desarrollo de los países

El ecosistema de la banda ancha es de utilidad para funcionar de habilitador de servicios digitales, entre estos:

Habilitador de servicios básicos para los ciudadanos, entre estos: educación (tele-educación), salud (tele-salud), servicios públicos y/o acceso a la banca. De esta manera, mejora la eficiencia en la provisión y uso de los servicios, ya que se puede llegar a lugares alejados sin preocuparse por distancias físicas.

Potenciador de servicios para las empresas, que gracias al desarrollo de aplicaciones se puede mejorar de forma significativa su competitividad y así impactar en la productividad.

La transformación digital contribuye al desarrollo del gobierno electrónico, entendido como la modernización del Estado con la adopción de las TIC para la mejora, automatización y mayor eficiencia en los procesos preexistentes.

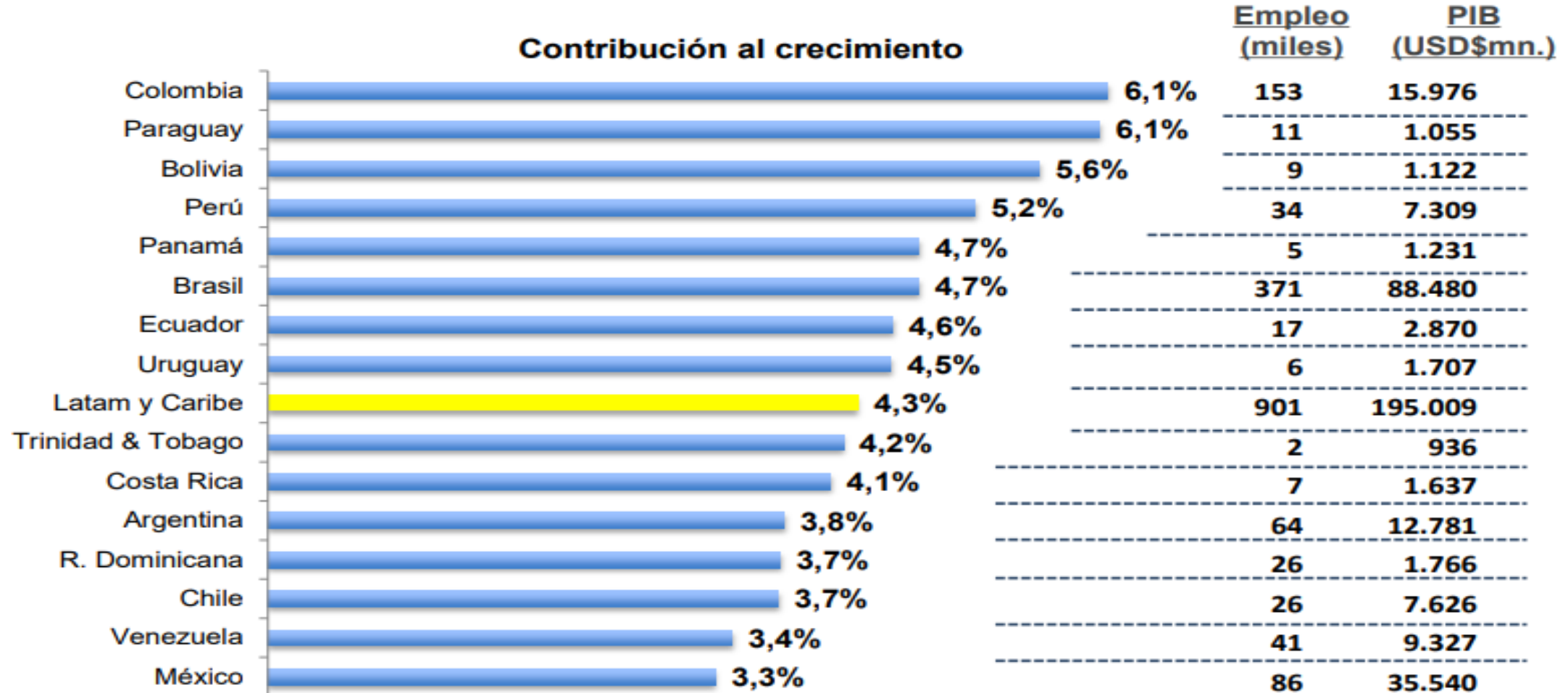
Además favorece la construcción de un gobierno abierto, que se trata de una política pública basada en datos abiertos (acceso a la información), fomentando así una cultura de gobernanza que impulsa diversos principios, entre estos: integridad, transparencia, crecimiento inclusivo y participación de la ciudadanía fortaleciéndose así la democracia

# La digitalización y su contribución al desarrollo de la región

la digitalización tiene un gran potencial para contribuir con el desarrollo América Latina. De acuerdo con las estimaciones del Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), para el periodo comprendido entre el 2005 y 2014, la digitalización aportó 208,7 mil millones de dólares al PIB de la región.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) sostiene que en los países de América Latina y el Caribe, el incremento del 3.19% del PBI y del 2,61% de la productividad es ocasionado por el aumento del 10% en promedio de la penetración de banda ancha, además de haber generado 67 000 empleos de forma directa.

# Impacto económico agregado de la digitalización



# La digitalización en la región

En América Latina y el Caribe “el 46% de la población no tiene acceso a los servicios derivados de la conectividad digital, tales como telemedicina, teleducación, gobierno en línea, banca electrónica . Asimismo, sólo 4 de cada 10 hogares cuentan con una conexión de banda ancha fija.” (CAF, 2018).



La inversión per cápita acumulada de cinco años de la región en materia de infraestructura de telecomunicaciones representa la mitad de lo invertido por los países miembros de la OCDE. De mantenerse esta tendencia en los niveles de inversión, la región no podrá disfrutar de las oportunidades y beneficios de la economía digital.



De acuerdo al Observatorio del Ecosistema y la Economía Digital de CAF, los países latinoamericanos de acuerdo poseen en promedio un índice de desarrollo del ecosistema digital (índice: 45.47), muy por debajo del promedio de los países de la OCDE (índice: 68.94). Y en el caso de la región andina este índice se encuentra incluso por debajo del promedio de América Latina,

# Desarrollo del Ecosistema Digital en América Latina: Rezago Frente a Economías Avanzadas



BANCO DE DESARROLLO  
DE AMÉRICA LATINA

## Cómo se elabora el IDED

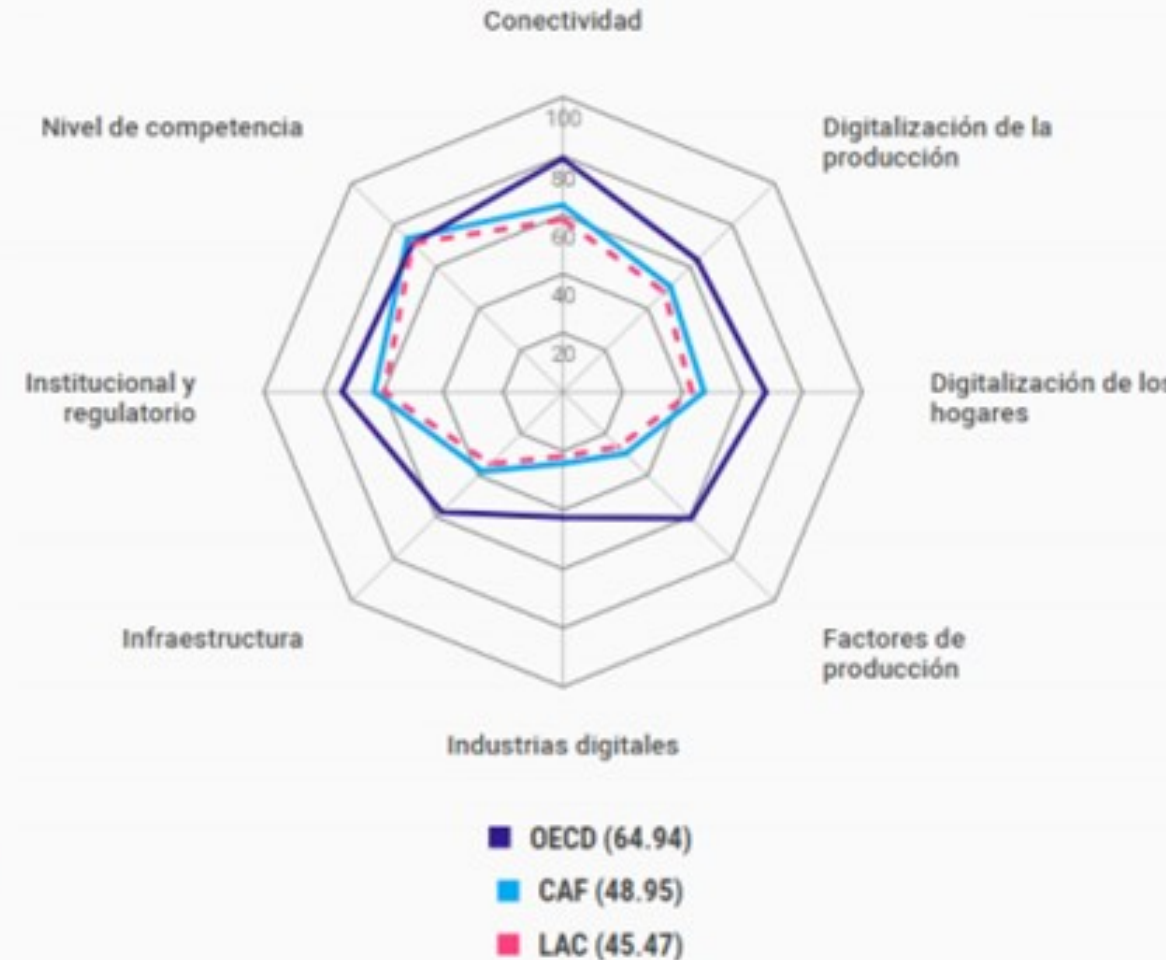
El Índice de Desarrollo del Ecosistema Digital (IDED) es un índice sintético elaborado a partir de indicadores de infraestructura, de uso de tecnologías por parte de la población y de políticas públicas. El índice mide el nivel de digitalización de los procesos productivos y genera un diagnóstico del desarrollo de la región.



Índice de referencia



## Índice de Desarrollo del Ecosistema Digital (IDED) CAF (2017)



# La digitalización y las empresas



- Las empresas con capacidades y habilidades avanzadas en digitalización *“intensificaron sus niveles de crecimiento y participación en el mercado, mejoraron sus márgenes de ganancias tres veces más rápido que el promedio y, con frecuencia, fueron los innovadores más ágiles y se convirtieron en disruptores dentro y fuera de sus sectores”* (BID, 2017).
- Las empresas pueden emplear diversos recursos que permiten realizar la economía digital, entre estos: el comercio electrónico, la distribución digital de bienes y servicios, publicidad digital de los productos que ofrece en el mercado, mayor conocimiento de las preferencias de sus clientes en base a un análisis de la información (big data), así como la interacción digital.
- El comercio electrónico es uno de los usos relevantes que ha permitido disminuir costos, reducir la presencia de intermediarios, tener trato directo con los clientes y conocer sus preferencias, y ampliar el mercado potencial fomentando las exportaciones e importaciones.



# Limitantes para el desarrollo de la digitalización en la Región

Diversos expertos sostienen que: *“la ausencia de políticas públicas regionales, marcos regulatorios nacionales demasiado heterogéneos e infraestructuras digitales que no responden a la demanda de la economía digital” (CAF, 2017).*

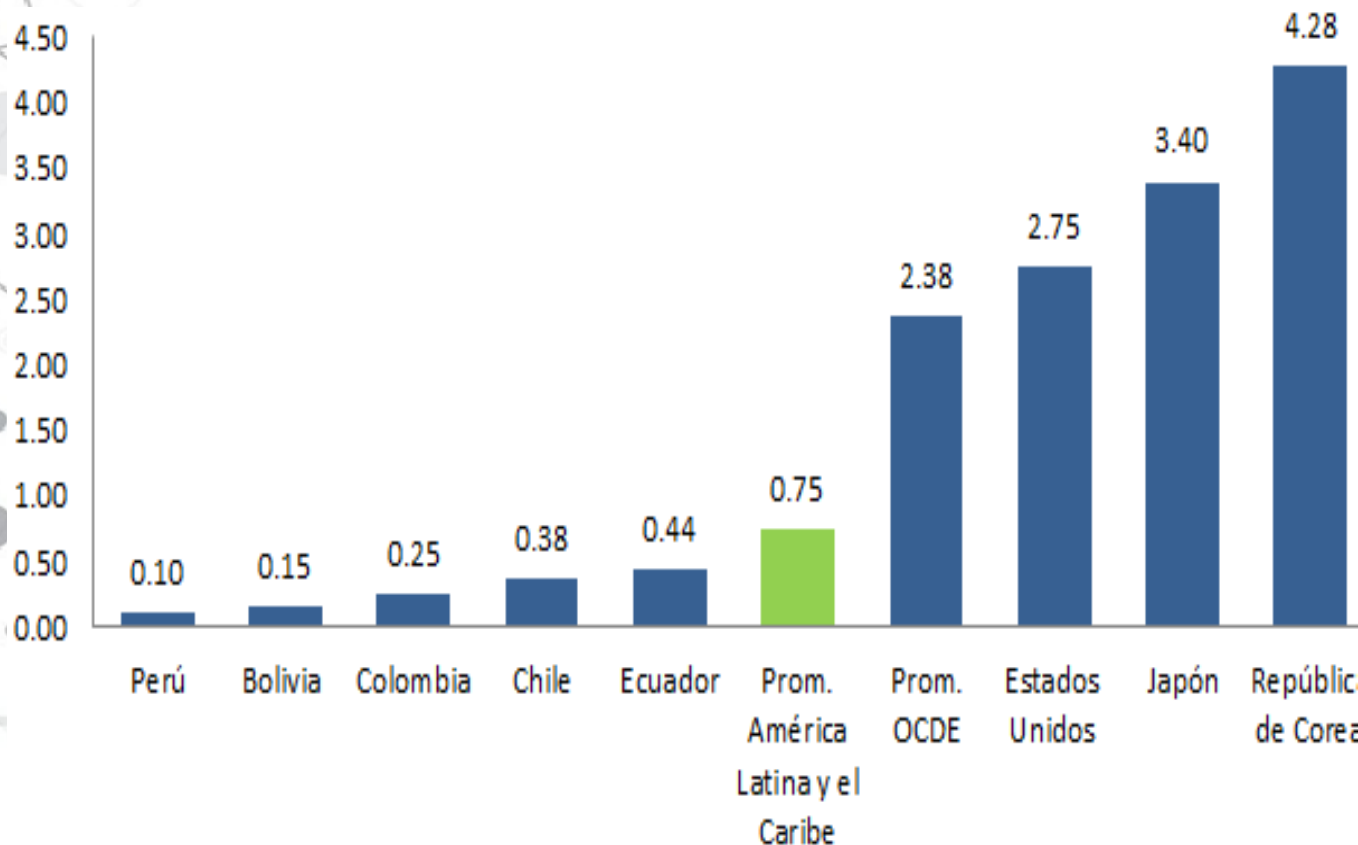
Se requiere que la industria cuente con los factores de producción digital, es decir capital humano calificado, un mayor nivel de inversión, así como potencial para innovar, mayor acceso a la conectividad e interconexión en la región que faciliten el desarrollo de las industrias digitales.



# La Ciencia Tecnología e Innovación como factores de producción digital : Algunos indicadores

# 2.1. diagnóstico de la CTI en los países andinos

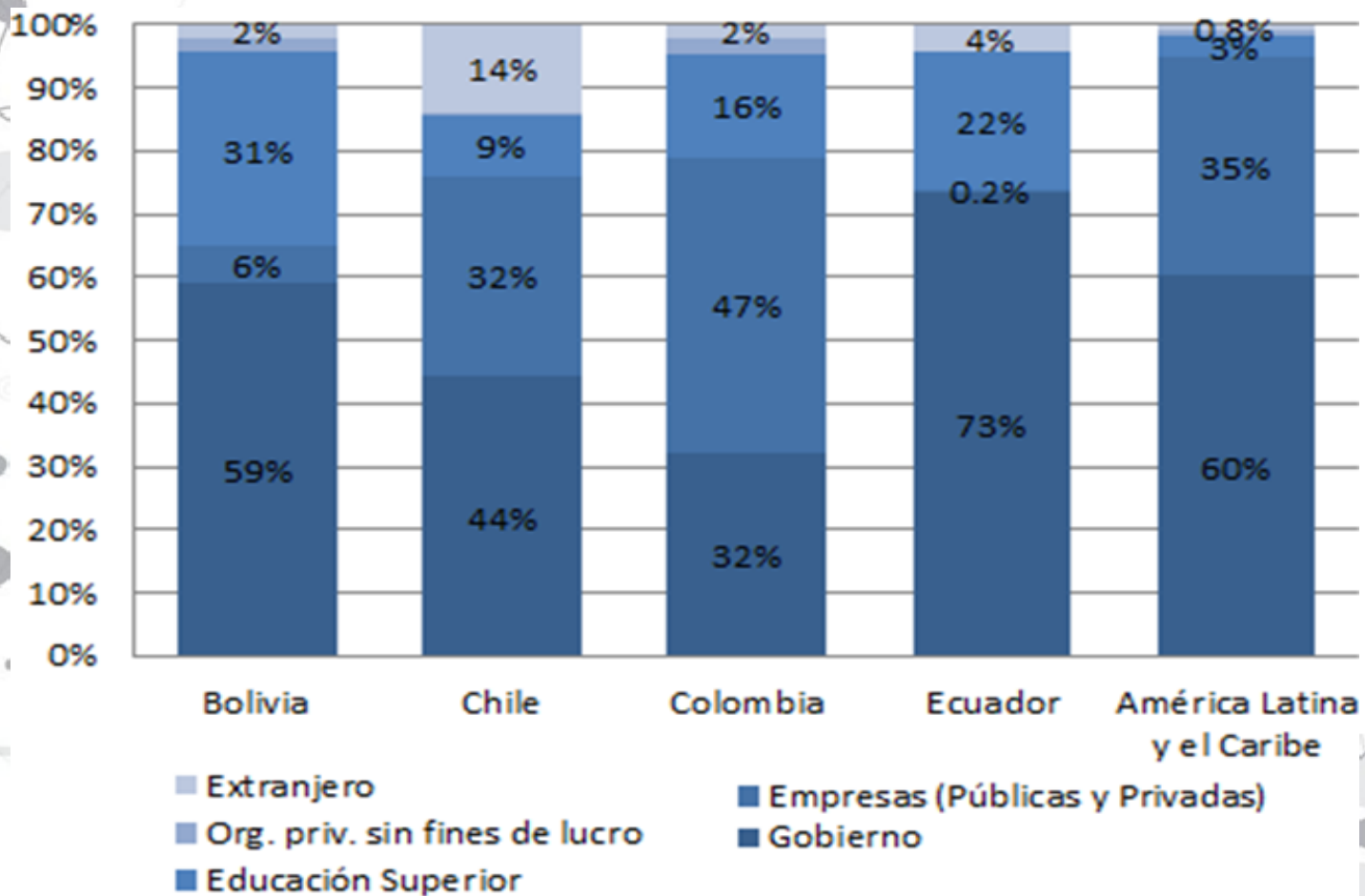
Gastos en investigación y desarrollo (I+D), 2014  
(% del PBI)



- El ODS 9 insta a los gobiernos a promover la industrialización y la innovación sostenibles, mediante el rápido incremento del gasto en I+D, sin embargo los países andinos están rezagados respecto al gasto en I+D de América Latina y el Caribe, cuyo promedio es de 0.75% del PBI y aun más respecto a las economías avanzadas como Estados Unidos y Corea .

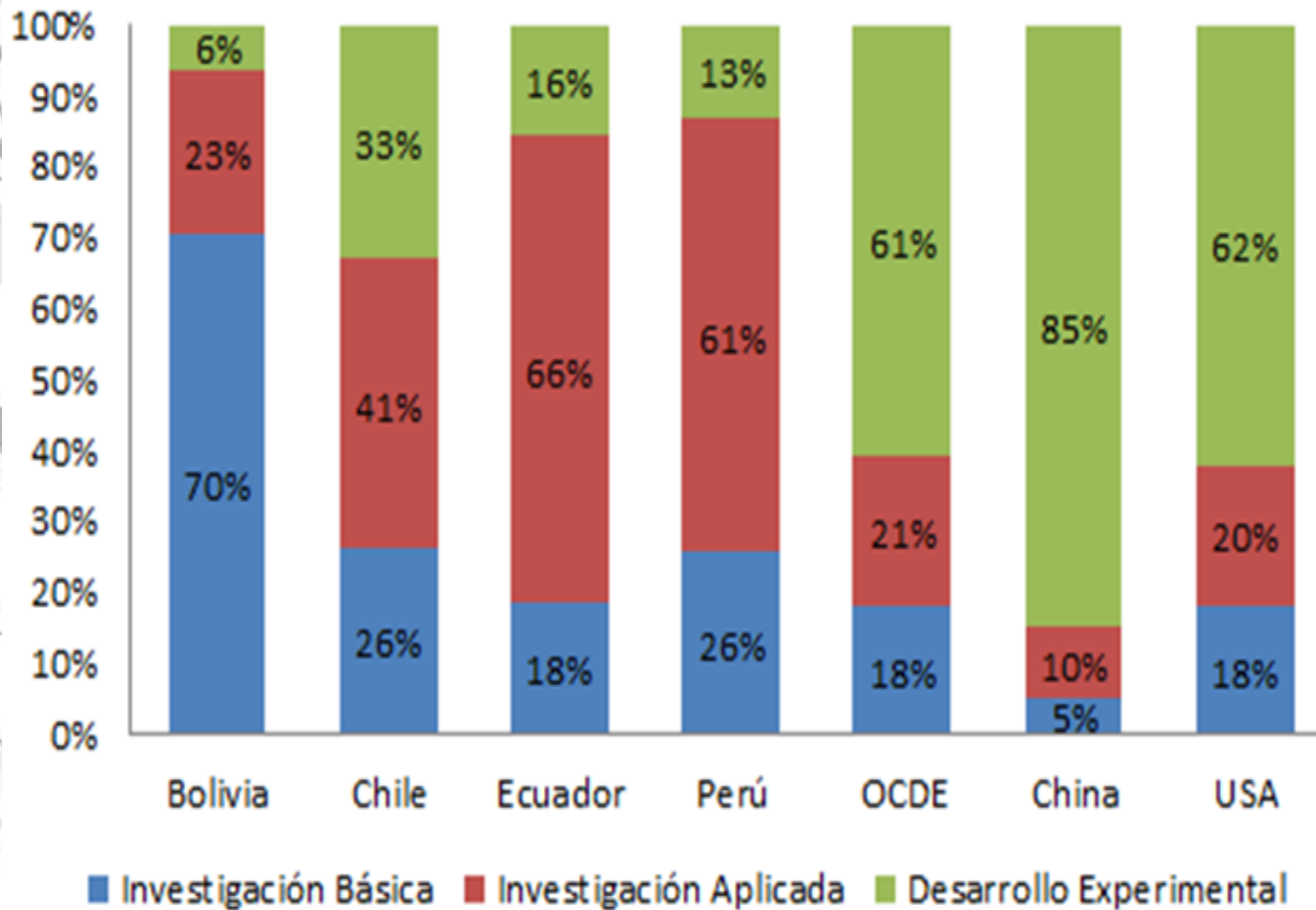
## 2.2 ¿Quiénes gastan más en I+D?

Gasto en I+D por sector de financiamiento, 2014



- El escaso involucramiento del sector empresarial con la ciencia, tecnología e innovación, es uno de los principales retos de la región.
- De acuerdo a la CAF, solo el 20% de las empresas latinoamericanas invierte en innovación, contrario a los países miembros de la OCDE, en donde alrededor del 60% de la inversión en innovación proviene de las empresas

## 2.3 Gasto en I+D por Tipo de Investigación, 2013



- En la región andina, el desarrollo experimental se ubica entre 6 % y 13 % del total de investigaciones, contrario a los países desarrollados.
- El grueso de las investigaciones son aplicadas y básicas, siendo ejecutadas por las universidades
- En el 2014 las actividades de I+D estuvieron dirigidas principalmente a las áreas de Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnología, cuyos porcentajes de gasto están entre el 20% y 35% sobre el total.

## 2.4 Recursos humanos dedicados a I+D

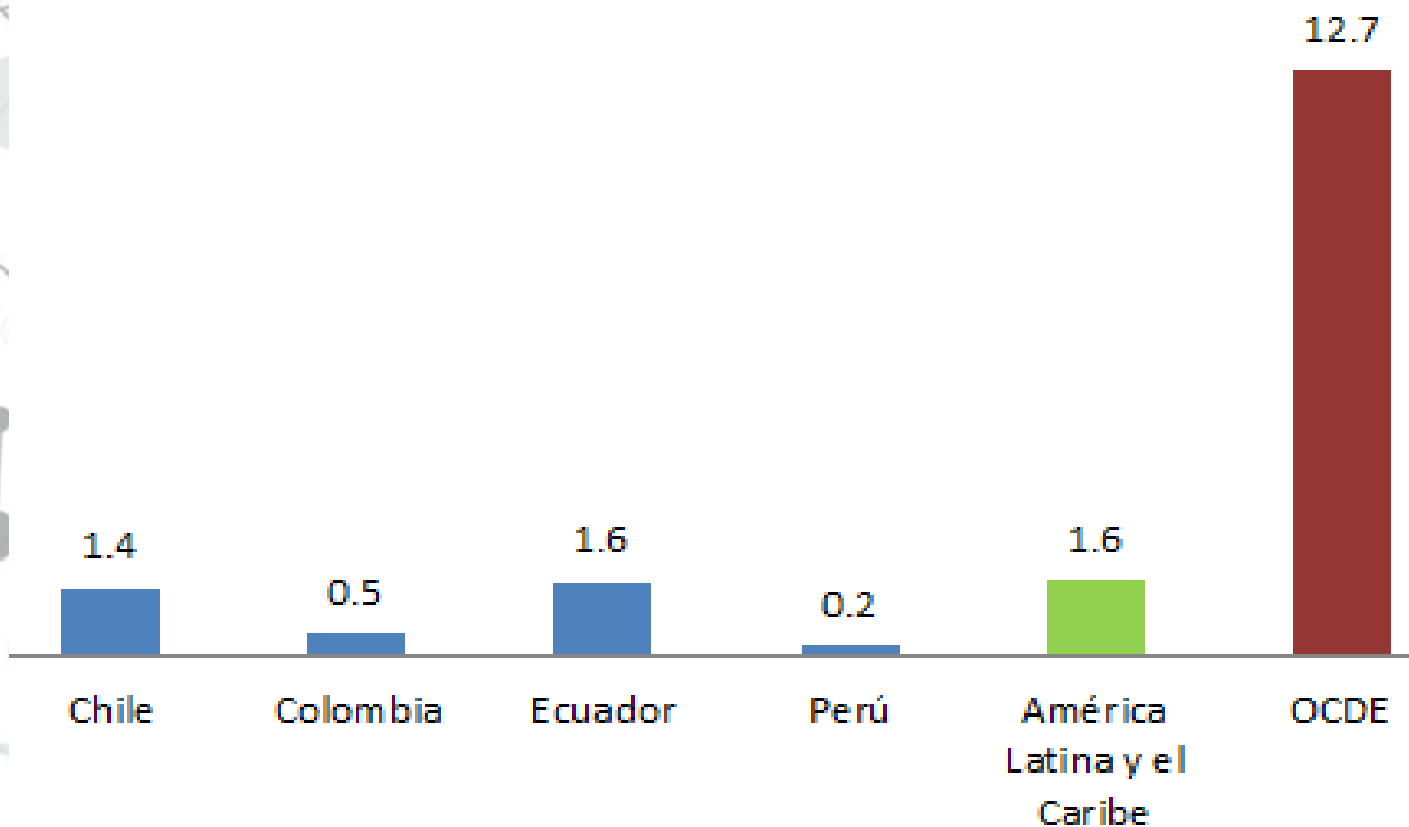
### Número de investigadores por país entre 2010-2014

Investigadores por país	2010	2014	%
<b>América Latina y el Caribe</b>	424,784	474,161	12%
<b>Colombia</b>	18,582	11,904	-36%
<b>Chile</b>	9,453	12,303	30%
<b>Ecuador</b>	3,091	11,410	269%
<b>Perú</b>	434	3,032	599%
<b>Bolivia</b>	1,746	---	---

- ❑ Entre el 2010 y 2014, el número de investigadores en los países andinos en promedio se ha incrementado en un 21%.
- ❑ Existe una brecha de género marcada, aproximadamente el 60% de los investigadores son hombres en todos los países de la región

## 2.5 Los países andinos se encuentran rezagados en el número de investigadores

Investigadores cada 1000 de la PEA, 2014



❑ Por cada mil integrantes de la Población Económicamente Activa (PEA) de los países andinos, solo hay en promedio 0.9 investigadores, mientras que el promedio de América Latina y el Caribe (ALC) es de 1.6 investigadores por cada mil integrantes de la PEA.

❑ En el 2014, 31.3% de los investigadores andinos tenía grado de doctor, cifra que se ubica por debajo de otros países de la región

## 2.6 Producción Científica

### Número de publicaciones afiliadas por país, 2010 -2015

Países	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Estados Unidos	576,834	607,375	636,889	638,640	643,728	642,405
América Latina y el Caribe	92,688	101,264	110,451	115,900	125,084	126,620
Países andinos	13,533	15,283	17,573	19,071	22,042	24,213
Chile	7,027	7,805	8,851	9,238	10,915	11,442
Colombia	4,788	5,515	6,506	7,302	8,168	8,830
Perú	1,024	1,233	1,329	1,517	1,700	2,003
Ecuador	452	482	639	735	967	1,622
Bolivia	242	248	248	279	292	316

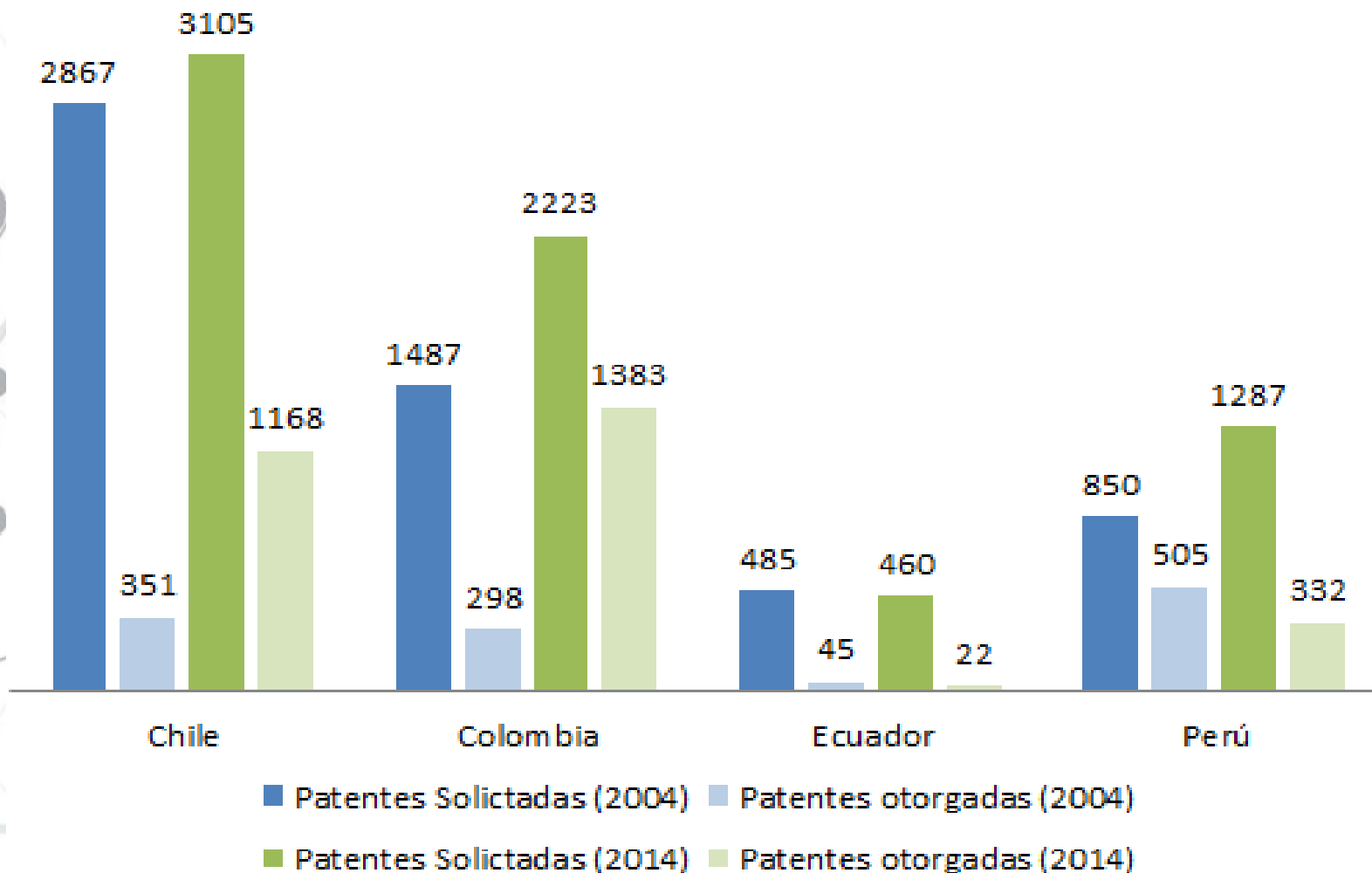
Fuente: RICYT, SCOPUS  
Elaboración: Propia

- Entre el 2010 y el 2015, el número de publicaciones se incrementó en un 79% , alcanzando una producción científica acumulada de 111,715 publicaciones.
- Si bien Chile es el país que ha registrado mayor número de publicaciones para el periodo de referencia, se destaca el crecimiento de Ecuador y Perú que lograron aumentar en 258% y 95%, su número de publicaciones.



## 2.7 Patentes

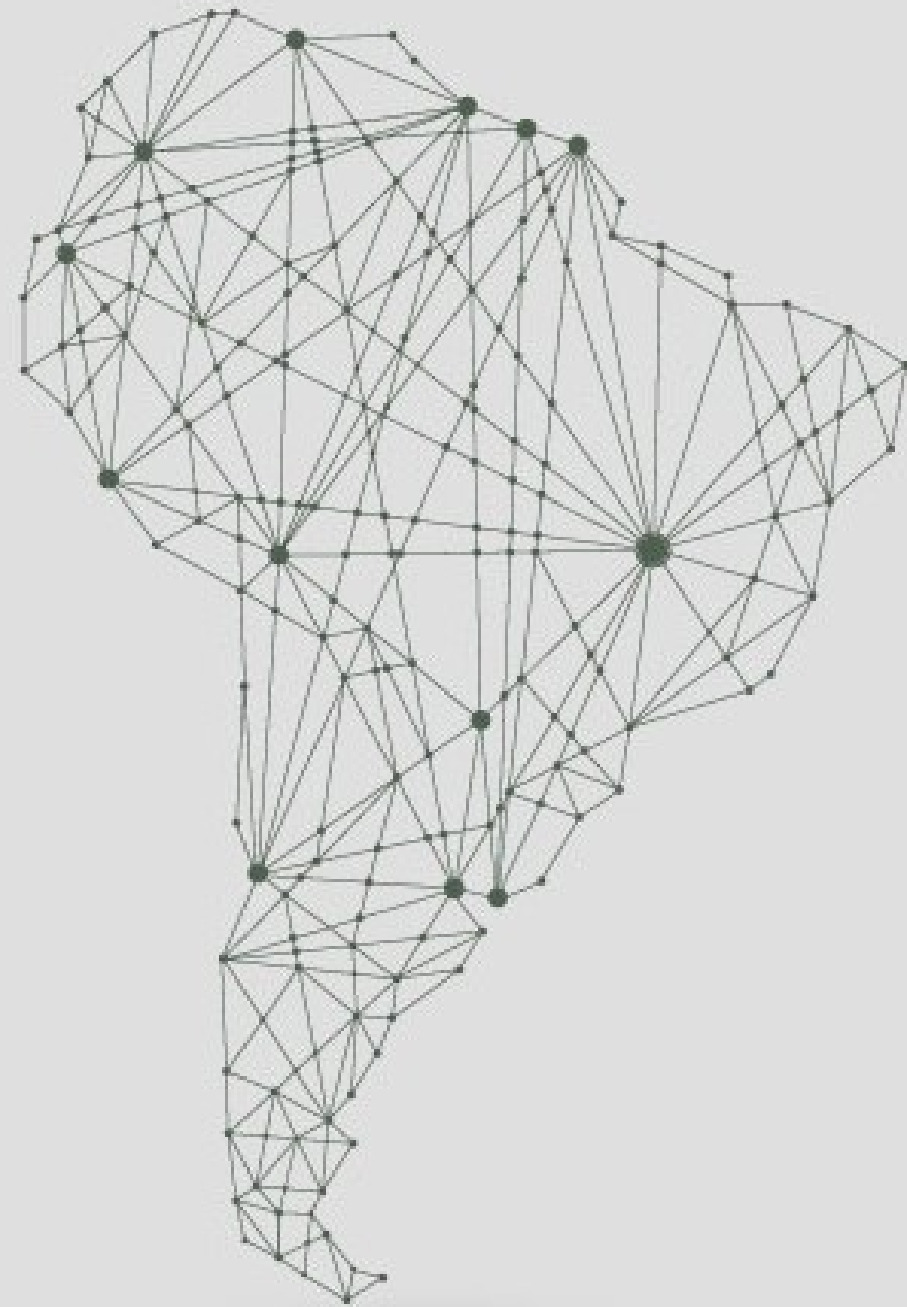
### Número de patentes solicitadas y otorgadas, 2004 -2014



La cantidad total de patentes solicitadas por residentes y no residentes, en las oficinas nacionales de los países andinos entre 2004 y 2014, se incrementó en 24%. Sin embargo, en el 2014 solo 2,905 patentes fueron otorgadas en los países andinos, lo cual representa el 40% del total de solicitudes presentadas.

En la región, las patentes solicitadas por los residentes representan un porcentaje muy pequeño, se ubica entre el 3% y 13% del total de patentes solicitadas

- Los países la región andina presentan una estructura poco compleja con poca capacidad tecnológica, con productos y servicios de bajo contenido en valor agregado
- Existe una débil participación del sector privado en inversión en investigación e innovación
- Resulta fundamental avanzar en el diseño y fomento de políticas que faciliten la incorporación de las CTI en los procesos productivos y el modelo económico, con el objetivo de generar un mayor dinamismo en la economía, para lo cual se requiere que la CTI se convierta en una prioridad nacional y regional en los países andinos



The background features a complex network of interconnected nodes and lines, rendered in shades of gray. The nodes vary in size, and the lines are thin and light gray, creating a web-like structure that fills the entire page.

# Políticas Públicas para el Fomento de las CTI

## 3.1 Situación actual

- ❑ A pesar de la importancia de las políticas de CTI en la región, el avance en el diseño de la infraestructura institucional es incipiente o es débil
- ❑ No se ha avanzado mucho en cuanto a evaluación de Políticas de CTI
- ❑ Algunos países carecen de mecanismos e indicadores para evaluar el sistema de CTI y el impacto de las políticas, planes y programas
- ❑ Los sistemas nacionales de innovación están poco integrados . La relación entre las empresas y las universidades es escasa en la mayoría de los países.



# Para el fomento de la CTI en los países andinos se requiere :

Promover la integración y la cooperación en materia de CTI, promoviendo políticas públicas que faciliten la transferencia del conocimiento y de la tecnología; formación y capacitación de talento humano.

Fortalecer las capacidades de sofisticación tecnológica de los países, con la finalidad de buscar mayores niveles de desarrollo económico y social

Fomentar la integración y articulación de los actores vinculados a la CTI, a fin de facilitar y promover el adecuado diseño de políticas públicas

Promover el uso de la CTI como mecanismo de solución para los problemas nacionales y regionales, tanto en el ámbito económico como en el social.

Establecer lineamientos de política orientados a la construcción de una masa crítica en materia de CTI, a fin de contar con profesionales altamente calificados, destinados a la gestión y promoción de actividades de ciencia y tecnología que contribuyan con el desarrollo sostenible de los estados miembros.

Promover el enfoque de innovación social, que permita abordar las necesidades de la población, especialmente de los grupos más vulnerables, con el fin de disminuir los niveles de pobreza. En ese sentido se debe entender a la CTI como un elemento interdisciplinario.

Garantizar una infraestructura adecuada, tanto física como digital, así como la alfabetización digital de la población, para que sea posible el acceso y uso de las tecnologías digitales

The background features a complex network of interconnected nodes and lines, rendered in shades of gray and blue. The nodes vary in size, and the lines are thin and light-colored, creating a sense of a dynamic, interconnected system. The overall aesthetic is clean and modern, typical of a professional presentation or report.

# Lineamientos de política públicas para el fomento de la CTI



## **Generación de fuentes de recursos financieros destinados a actividades de CTI.**

- Promover e impulsar mayores niveles de inversión en CTI en los países andinos, que permitan implementar estrategias nacionales y regionales para su fomento
- Incrementar la inversión nacional en I+D como porcentaje del PBI



## Formación de Recursos Humanos

- Impulsar la formación de personas que comprendan los procesos de innovación, la gestión de la investigación y faciliten la transferencia de conocimiento tecnológico.
- Impulsar y gestionar la movilidad de investigadores, tanto dentro como fuera de la región, con el objetivo de fortalecer su formación .Establecer una estrategia de repatriación de capital humano.
- Impulsar la creación de un sistema de becas de posgrado a fin de fortalecer el desarrollo de la CTI e incrementar el número de investigadores en la región.
- Promover la implementación de la carrera del investigador en la región andina, con el objetivo de generar incentivos para la atracción del talento humano en esta materia





Fortalecimiento de capacidades de alfabetización digital en la población, así como la digitalización de los hogares.

- Fortalecer las competencias de la población, tanto consumidores como proveedores, en el uso y aprovechamiento de las TICs, mediante programas, proyectos y actividades de capacitación digital.
- Garantizar en todos los niveles de las instituciones educativas el destino de recursos suficientes para desarrollar una acorde enseñanza del uso de TICs.
- Promover el desarrollo de programas de digitalización de los hogares que estén orientados a estimular la utilización y adopción de la infraestructura de servicios digitales, tales como: Internet, redes sociales, plataformas de comercio y gobierno electrónico, banca electrónica, además de programas de teleeducación o telemedicina

## Adecuada infraestructura física

- Establecer un plan de mantenimiento y renovación de la infraestructura y equipamiento existente en materia de CTI.
- Promover el libre acceso a fuentes de información científica y técnica a los investigadores e innovadores
- Impulsar la creación de laboratorios y centros de investigación multidisciplinarios en la región andina



## Mecanismos, programas y servicios de apoyo para el fomento de la CTI.

- Fomentar la articulación de los actores en CTI (sector público, privado, academia sociedad civil) identificando su demanda en materia de CTI, además de promover la generación y transferencia de conocimiento de acuerdo a sus necesidades.
- Impulsar el establecimiento de programas sectoriales, que trabajen y articulen con los diferentes sectores nacionales, los mismos que deben estar apoyados de programas transversales, que serán los encargados de brindar las herramientas necesarias para esta articulación desde el punto de vista de la CTI.
- Impulsar una estrategia de vigilancia tecnológica, que permita contar con recursos humanos, capacidades e infraestructura en las tecnologías emergentes





Eliminar las barreras legales e institucionales  
existentes para promover mayores niveles de  
investigación científica  
Promover

- Promover una normativa que facilite el patentamiento y transferencia tecnológica para promover la investigación científica con el fin de incrementar el número de patentes en los países de la región.
- Establecer una normativa migratoria que facilite la movilidad académica y científica a través de visados especiales para los investigadores
- Construir y fomentar una cultura de respeto a la propiedad intelectual, que tenga como objetivo reconocer su importancia como medio para promover el crecimiento económico, la competitividad y el desarrollo social



## Promover la investigación e innovación en las empresas

- Establecer una estrategia enfocada en impulsar la vinculación del conocimiento con el sector productivo, que permitan incorporar el desarrollo científico y la innovación tecnológica a los procesos productivos y a la creación de negocios.
- Fomentar el desarrollo y la transferencia de innovaciones tecnológicas dentro de las empresas de la región andina, en especial en las PYMES.
- Impulsar políticas y programas que estén orientados a la creación de áreas de innovación, como parques tecnológicos e incubadoras de empresas, en donde se promueva la investigación y la elaboración de productos con alto nivel de valor agregado, constituyendo un instrumento generador de oportunidades para desarrollar negocios sostenibles
- Fomentar la transición de industrias tradicionales a industrias digitales, a fin de proporcionar un entorno favorable para consolidar un mercado regional digital.
- Promover el uso de tecnologías digitales en las empresas, así como los beneficios de dichas tecnologías, entre los que destaca la reducción de los costos de transacción, así como la posibilidad de integrarse al comercio globalizado por medio del comercio electrónico



## Inclusión social mediante el uso de la ciencia, tecnología e innovación

- Impulsar la creación de programas orientados a atender a los sectores de población más desprotegidos, mediante el uso de la CTI para la producción de bienes y servicios que estén alineados a las necesidades de dicha población.
- Facilitar el acceso al uso de las tecnologías a la población de los sectores más vulnerables, zonas marginales y áreas rurales
- Promover el acceso y uso inclusivo de plataformas digitales y aplicaciones.
- Promover el acceso y uso a plataformas digitales y aplicaciones como tele-trabajo, tele-educación, y tele-salud



Modernización del estado,  
transición a un gobierno digital,  
electrónico y abierto

- Fomentar la digitalización de la gestión pública, que promuevan el uso de sistemas digitales dentro de los procesos administrativos, las compras del Estado, contrataciones de servicios y obras públicas, entre otros, a fin de aumentar la transparencia, la rendición de cuentas mediante un gobierno abierto.
- Impulsar un enfoque de transformación digital e integración electrónica de los sistemas de administración pública en todos los niveles de gobierno (local, nacional, regional), a fin de mejorar la gestión de los procesos y simplificar los procedimientos los servicios gubernamentales, aumentando así los niveles de eficiencia

## Fomentar la investigación en áreas estratégicas.

- Identificar sectores estratégicos en los países andinos, con el objetivo de impulsar el uso de recursos de ciencia y tecnología para promover programas de investigación que potencialmente pueden contribuir en el desarrollo económico y social y dar solución a los problemas y necesidades de la población en su conjunto.
- Impulsar el uso de la ciencia y tecnología como medio de solución a los problemas de común interés para los países de la región, como: salud y educación pública, recursos naturales y cambio climático, prevención de desastres naturales, microbiología, agricultura y agropecuaria, y violencia social



## POLÍTICA NACIONAL

Para el Desarrollo de la  
Ciencia, Tecnología e  
Innovación Tecnológica - CTI

## Mecanismos, programas y servicios de apoyo para el fomento de la CTI.

- Fomentar la articulación de los actores en CTI (sector público, privado, academia sociedad civil) identificando su demanda en materia de CTI, además de promover la generación y transferencia de conocimiento de acuerdo a sus necesidades.
- Impulsar el establecimiento de programas sectoriales, que trabajen y articulen con los diferentes sectores nacionales.
- Impulsar una estrategia de vigilancia tecnológica, que permita contar con recursos humanos, capacidades e infraestructura en las tecnologías emergentes



**Fomentar la cooperación científica y tecnológica como medio de internacionalización de la CTI , además de su popularización**

- Promover la participación de los investigadores, científicos e innovadores andinos en redes regionales e internacionales, que les facilite el acceso a nuevas tecnologías, buenas prácticas y contactos personales, y que le permita a futuro establecer investigaciones o proyectos.
- Promover la creación de una plataforma de movilidad de científicos e investigadores dentro de la Comunidad Andina, a fin de fomentar la cooperación científica y fortalecer la formación de capital humano involucrado en materia de investigación y generación de conocimiento
- Impulsar la divulgación y la popularización de la ciencia y tecnología en aras de mejorar la cultura científica en la ciudadanía
- Institucionalidad de las CTI
- Promover el establecimiento de un Ministerio de Ciencia y Tecnología en los países de la región, siendo este el órgano responsable de diseñar y gestionar las políticas de CTI con el fin de incrementar la capacidad de respuesta a problemas productivos y sociales.



*Alan Fairlie Reinoso*  
Parlamentario Andino

