

Los desafíos de la gestión de la innovación para el desarrollo tecnológico en Perú: El sector manufacturero

The Challenges of Innovation Management for Technological Development in Peru. The Manufacturing Sector

Jazmin Tavera Colonna ¹

¹ Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú (jazmintavera@gmail.com) 

RESUMEN

Perú tuvo una temprana revolución manufacturera a mediados del siglo XIX. Esta revolución se vio truncada por la consolidación de una estrategia de crecimiento basada en la exportación de materias primas con nula presencia del sector manufacturero nacional. En pleno siglo XXI el sector manufacturero aún no logra dar el salto a nivel industrial, por la pobre interrelación intersectorial heredada de una exportación primaria que funciona como enclave, y una gestión de la innovación que no logra consolidarse por la frágil institucionalidad que alimenta limitaciones estructurales del sector. Al analizar las dos encuestas de innovación aplicadas y consistenciadas para el sector manufacturero bajo análisis de sistemas descriptivo cualitativo en los cuatro niveles, combinado con un análisis estadístico, logramos desmitificar planteamientos equivocados sobre la dinámica intersectorial y del sector.

Ambas políticas exportación y manufactura nacional se pueden complementar. La educación se presenta como el factor que enlaza los cuatro niveles y consolida la base para una estrategia que permita desarrollar una gestión innovativa a

Descripción del autor:

Jazmin Tavera Colonna

Doctorado en Gestión Económica Global (e), Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Magíster en Economía, Pontificia Universidad Católica del Perú, y máster en Gestión de las Organizaciones, Université Montesquieu Bordeaux IV. Docente de la Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Recibido: 27 de abril del 2026. Aceptado: 30 de abril del 2026. Publicado: 31 de Julio 2026

Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribucion - No Comercia_Compartir Igual 4.0 Internacional. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada

corto plazo. El Estado no acierta en los requerimientos del sector productivo por su estructura burocrática y de captación de personal, que no está formada para establecer un diálogo con el sector empresarial, incluimos universidades. Nuestra pseudo democracia impide que el sector educativo se consolide como un pilar importante del sistema de innovación por parte del Estado. El sector privado, en el que se incluye la Iglesia tienen avances en este respecto y si buscamos cambios a corto plazo, sería necesario su afianzamiento en el sector.

Palabra clave: Sector manufacturero, gestión de la innovación, cambio tecnológico, relaciones intersectoriales, educación.

ABSTRACT

Peru experienced an early manufacturing revolution in the mid-19th century. This revolution was cut short by the consolidation of a growth strategy based on the export of raw materials, with virtually no presence of the national manufacturing sector. Even in the 21st century, the manufacturing sector has yet to achieve industrialization due to poor intersectoral collaboration, a legacy of primary exports functioning as an enclave, and an innovation management system that has failed to consolidate due to fragile institutions that perpetuate the sector's structural limitations. By analyzing two innovation surveys applied and validated for the manufacturing sector, using a qualitative descriptive systems analysis at four levels, combined with statistical analysis, we were able to debunk misconceptions about the sector's intersectoral and manufacturing dynamics. Both export and national manufacturing policies can be complementary. Education emerges as the factor that links the four levels and consolidates the foundation for a strategy that will enable the development of innovative management in the short term. The

State fails to meet the needs of the productive sector due to its bureaucratic structure and personnel recruitment system, which is ill-equipped to engage in dialogue with the business sector, including universities. Our pseudo-democracy prevents the education sector from consolidating itself as a key pillar of the State's innovation system. The private sector, including the Church, has made progress in this area, and if we seek short-term changes, its strengthening within the sector is essential.

Keywords: Manufacturing sector, management innovation, technological change, intersectoral relations, education.

I. Introducción

El impacto de la innovación en la competitividad empresarial, y con ello en el crecimiento del país ya no se discute, una adecuada gestión de la innovación determinará el éxito de dicho resultado. El Estado peruano se adjudica el rol de ente rector bajo el modelo de la triple hélice. Para ello en la década de los 80's se crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología Concytec, como ente rector del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros PCM. En 2005 Concytec es adscrito al Ministerio de Educación sectorializando su actividad, ahí elabora el Plan Nacional Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano 2006-2021, cuyo objetivo al 2021 era asegurar la articulación y concertación de los actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. En 2012 Concytec nuevamente vuelve a la PCM. El porcentaje que se le asigna del presupuesto público es sólo de 0,18%, ni medio por ciento, a pesar de que destina el 80% de su presupuesto a subvencionar proyectos, Otra institución que destina presupuesto al rubro innovativo es el Ministerio de la Producción, a través de sus startups y CITEs. Sin embargo, éste y otros son esfuerzos aislados sin un sistema que los gestione a largo plazo, un sistema en el papel, ni la creación en 2021 del Programa Nacional de Investigación Científica y Estudios Avanzados (ProCiencia) salva a un sistema que realmente no existe.

En pleno auge de la revolución manufacturera en Perú en ex provincias virreinales como La Oroya, Callao, y Arequipa, liderando la primera donde se llega a registrar hasta casi 10,000 patentes (Seminario, 2015), se implementa la estrategia de exportación primaria con el gobierno de Eduardo López de Romaña y se consolida con Augusto B: Leguía². Mientras otros países de la región como Brasil y Argentina cimientan su sector manufacturero en la primera mitad del siglo XX, Perú se entrega de lleno a la estrategia de exportación primaria, rompiendo toda relación con la agonizante manufactura nacional que habían logrado sobrevivir en algunos sectores como agroindustria y química farmacéutica con un pequeño grupo de empresas que aún existen hoy en día. En la década de los 70's un Gobierno militar de facto buscó recobrar el 'tiempo perdido' y a pesar de que la literatura lo considera un fracaso de objetivos, el sector metal mecánica logró renacer con sus medidas más de medio siglo después, y a pesar de perder con la caída del gobierno militar la alta protección de la que gozó en dicho ensayo.

Para el siglo XXI el sector manufactura mantiene la pérdida de predominancia del siglo XIX con la estrategia de exportación primaria. Actualmente, casi siglo y medio después, la estructura productiva en Perú depende en un 25% de servicios. Y contra todo pronóstico en pleno siglo XXI somos una economía dependiente de la minería de exportación a granel, con un sector manufacturero que ha reducido su peso relativo en más de 5%, lo que va contra la tendencia internacional (Seminario, 2015).

Podría decirse que es probable que nuestra vocación social y política no es la manufactura, sin embargo, la manufactura es necesaria para el Perú. Además de los planteamientos de Kaldor de mediados del siglo XX, que resaltan la importancia de la manufactura para la generación de eslabonamientos al interior de las economías, con ello la transferencia de tecnología a través de la dinámica del mercado laboral, Perú es bajo la estrategia de exportación de materias primas una economía inestable y pendular (Gonzales De Olarte y Samamé, 1991). Esa pendularidad, no le permite sostener su trayectoria de crecimiento en el tiempo, con una proporción de población sumida en la pobreza por encima del 15%, con un mercado laboral informal que capta más del 70% de la PEA (sin cobertura alguna) y una clase media que se ve constantemente impactada por las oscilaciones del mercado internacional afectando al pequeño mercado nacional.

De acuerdo con Gonzales De Olarte y Samamé (1991) el comportamiento pendular se debe a la fluctuación de las políticas macroeconómicas que de un gobierno a otro pasan de la ortodoxia liberal a la heterodoxia populista, planteamientos con impacto de corto plazo, por lo que añadiría la falta de una dinámica de innovación tecnológica. Kydland y Prescott (1982) logran demostrar que el desarrollo tecnológico no sólo determina el crecimiento a largo plazo, sino que además provoca las fluctuaciones de corto plazo (ciclos económicos). Esto se debe a como Lucas (1976) planteó a mediados de los 70's que la política macroeconómica requiere de fundamentos micro explícitos, entre ellos la tecnología, para que se evite la inconsistencia temporal.

En el Perú esa transferencia tecnológica tiene una mejora sustancial con el inicio de este siglo en la dinámica del sector manufacturero por el incremento de los enlaces inter e intrasectoriales (Gonzales De Olarte y Samamé, 1991) en buena parte por la formación de los profesionales del sector, el mayor acceso a la información y las asociaciones gremiales. Sin embargo, la dinámica del mercado laboral todavía es un limitante, el sector educativo queda corto frente a los requerimientos del sector y el rol de la transferencia tecnológica del Estado sufre de serias deficiencias. Es un sistema que aún no funciona, pero que puede encontrar en la educación un pilar que permita dinamizarlo a la exigencia de los tiempos.

Un quiebre muy significativo se da tras la Guerra con Chile y el inicio de siglo XX, la sociedad peruana es otra, pierde la confianza en sí misma y se aliena. Ello se refleja en la respuesta que el presidente Augusto Leguía le dio al Ing. en Minas Juan Alberto Grieve Becerra cuando en 1908 al término del paseo en el primer automóvil construido en Sudamérica por él 'El Grieve', le pidió sus auspicios para producir seis autos para dependencias del gobierno: "nosotros necesitamos los productos de países avanzados y no experiencias con productos peruanos". Y esto a pesar de que este primer automóvil peruano se comparaba en performance con el Renault y el Brassiere, los mejores de inicio de siglo. Así, entre 1911 y 1918 el total de patentes solicitadas por peruanos fueron 4 (Villarán, 2015).

II. Método

Se busca abordar la problemática de la gestión de la innovación desde los cuatro niveles del análisis sistémico: macro, micro, meso y meta. Se emplea una

metodología de estudio descriptivo cualitativo combinada con el análisis estadístico de variables claves al explorar las características sistémicas de los 4 niveles.

La información empleada es de las encuestas nacionales de innovación en la industria manufacturera 2012 y 2015 aplicadas por el Ministerio de la Producción al sector, sobre esta base se aplica un análisis por asociación (correlación) de variables y análisis estadístico (regresión). La primera encuesta abordo 1120 empresas y la segunda 1452 empresas. Si bien contamos con los resultados de la aplicada en 2018, esta encuesta nunca culminó su consistenciación.

Estas encuestas constan básicamente de 13 cuerpos: actividades de innovación, gastos en innovación, aspectos motivadores, financiamiento de las actividades de innovación, programas o instrumentos públicos, tipo de innovación, impactos en resultados de la innovación, protección de las innovaciones, dificultades enfrentadas, estrategia para la protección, fuentes de información, nivel de vinculación con agentes del sistema de innovación y recursos humanos.

De acuerdo con la estrategia planteada complementamos el análisis con una entrevista para el sector que se identifica como crítico y plausible de una estrategia a corto plazo.

III. Análisis y resultados

De acuerdo con el BID (2010) la Ciencia, Tecnología e Innovación CTI en el Perú enfrenta una serie de retos:

- Número limitado de empresas productivas y de servicios que realizan innovaciones de manera continua y sistemática.
- Pocos centros de investigación de alto nivel en las universidades, en las instituciones públicas y en las empresas, que operan generalmente aisladas del sector productivo.
- Limitados recursos humanos con capacidad para promover, administrar y ejecutar iniciativas y proyectos en el campo de la CTI.
- Desarticulación y debilidades en los servicios de apoyo a la innovación, la transferencia tecnológica y la investigación.

- Debilidad del marco institucional y de políticas, con restricciones de recursos financieros y humanos en los agentes que formulan las políticas CTI.
- Entorno poco favorable a la innovación, poco reconocimiento de la sociedad civil, sector privado y público de la importancia de la CTI.

Esta última muy vinculada al sector educativo que no tiene una reforma importante que lo ponga acorde con los avances desde hace más de medio siglo, lo que además retroalimenta la limitación existente en la calidad de los recursos humanos.

Todos estos retos identificados por el BID, nos plantean los desafíos que enfrenta la gestión de la innovación con niveles propios de un sistema. La educación y el marco institucional nos centran en el nivel meta, un sector con pocas empresas involucradas en la innovación nos remite al nivel meso, a nivel macro lo mal implementados que están los servicios de apoyo del Estado, así como las políticas implementadas en el sector.

Nuestro análisis confirmará lo ya planteado por el BID (2010) entre otros, y echará luces adicionales que permitan responder si la gestión de la innovación en el sector manufacturero es viable en Perú y perfilar una estrategia integral de corto y largo plazo.

A nivel macro

En lo que respecta a las políticas públicas, el estado peruano a lo largo de las últimas décadas ha adoptado dos posiciones con respecto a su rol rector en el Sistema de Innovación, proveer de fondos para el financiamiento de las actividades de innovación y ser un agente activo en la transferencia de tecnología. Hasta ahora por más redefiniciones que da a sus líneas de financiamiento, transferencia e infraestructura y personal no lo logra. El 59% del financiamiento de los procesos de innovación en el sector manufacturero al 2012 fue por recursos propios, seguido por la banca comercial privada con 38%.

Para los empresarios que conocen los programas de transferencia de tecnología de las entidades del Estado, no postulan por considerar que los programas no se adaptan a las necesidades específicas de su actividad, elevados recursos de

contrapartida exigidos, excesivos requerimientos de garantías, dificultades burocráticas, altos costos, dificultades para formular proyectos de innovación y dificultades con el manejo de la confidencialidad. En ambos períodos, los problemas siguen siendo los mismos, es decir el Estado ha creado nuevos instrumentos, pero su capacidad de llegada al sector empresarial es muy pobre y por ende ineficiente. Su política de contratación de personal no responde a sus requerimientos de enlace con los sectores en los que se divide la actividad productiva. De todos los instrumentos gubernamentales el único hasta ahora rescatable es SENATI (Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial). Definitivamente el Estado peruano está perdido, más eficiente sería que redefina recursos y esfuerzos.

A la pregunta si conocen otros instrumentos públicos y privados de apoyo a la innovación como ADEX, asesorías, BRC, KOSHER, Cámara de Comercio, CBI, DIGESA, Programas Corporativos, SENCICO, SEPYMEX, la primera en destacar fue la Cámara de Comercio seguido de ADEX. Aquí la estructura del sector donde buena parte de los pequeños quedan excluidos de las actividades gremiales requerirá de otros mecanismos intersectoriales para la transferencia tecnológica.

Lo interesante para el caso peruano es el método de protección que han adoptado las empresas, dado el avasallador avance de la informalidad y la debilidad de las instituciones que regulan dichos mecanismos, y es que el método preferido para proteger sus innovaciones es la marca, con las deficiencias que tiene.

Tabla 1

Peso porcentual del Método y Estrategia empleado por las empresas para proteger sus innovaciones

	2012	2015
Empresa protege sus innovaciones de la competencia	37,1	55,2
Métodos		
Emplea marca	65,1	92,5/86,2
Patentes	28,8	20,3
Modelo de utilidad	17,9	4,8
Diseño industrial	26,1	8,8
Derechos de autor	12,9	3,1
Denominación de origen	18,2	6,4
Cláusula confidencialidad para empleados	45,4	34,4
Cláusula confidencialidad con proveedores/clientes	23,1	22,2

Estrategias		
Control de redes de distribución	31,2	20,5
Llegar primero al mercado	58,2	32,7
Economía de escala	18,1	16,0
Complejidad del diseño	27,0	22,3
Segmentación del proceso	19,4	13,8

Fuente: Encuestas de Innovación del Sector Manufacturero (2013, 2016)

En lo que respecta a marcas obtenidas en el Perú, el 87,6% de los que la obtuvieron tienen una, 1,016. Siguen con dos el 4,4%, 51. En 2015, 87,4% poseía hasta 9 marcas. En 2012 las marcas fuera del país mayormente se daban en otros países latinoamericanos, tres años después ese mayor peso se mantiene, pero hay una diversificación interesante hacia Estados Unidos, Europa y el resto del mundo, África especialmente. Y es una de las razones por las que la marca Negrita por su connotación racista cambia su imagen y denominación a Umscha (árbol con regalos en quechua).

Patentes no tiene un peso importante, para 2015 ese porcentaje está en descenso 20,3%. Las patentes obtenidas en Latinoamérica, casi se equiparán con las obtenidas en Estados Unidos, y en el resto del mundo en término literal está bastante dispersa, pero con un peso bastante pequeño aún.

El modelo de utilidad, un interesante reemplazo de la patente para invenciones poco disruptivas tampoco tiene mayor peso. Al igual que el diseño industrial y los derechos de autor, un porcentaje muy alto de ellos se concentra en Perú, donde lamentablemente la falta de un control efectivo convierte al instrumento en inefectivo.

La denominación de origen permite rescatar una serie de procesos de elaboración tradicional, y enfrenta la pérdida o desconocimiento de éstos en muchas regiones del país, producto de una historia del país mal contada.

Después de la marca, las cláusulas de confidencialidad con los empleados es el instrumento más empleado, el 86,6% la obtuvieron en el Perú. Los contratos de confidencialidad con los proveedores o clientes también tienen un peso significativo 22,2% al 2014.

En el nivel micro

De acuerdo con los datos recogidos por las encuestas al sector, cuadro 1, la motivación que tienen los empresarios para innovar se centra en la dinámica de los mercados: demanda insatisfecha, amenaza de la competencia, procesos de certificación, lo que nos da un total de 76,2% en 2012 y 96.7% en 2015. Hay que considerar que el total no suma 100 porque más de una empresa emplea más de una estrategia.

El que la demanda insatisfecha sea un motivo relevante para innovar, resulta interesante porque eso significa que una complejización de la demanda interna sería un aliciente adecuado de largo plazo para innovar. Sin embargo, no hay que perder de vista que el tamaño de nuestro mercado es pequeño, poca población con concentración de ingresos que viabiliza capacidad de compra a la clase media y los pobres, dejando fuera a la extrema pobreza y trabajadores informales que sobreviven en su mayoría en la subsistencia y crecen sin parar.

La motivación para innovar que parte de la dinámica del proceso productivo mismo; aprovechamiento de una idea científica o técnica, la que usualmente se incorpora al proceso por medio de adaptación de tecnologías representó en 2012 un 21,1% y 37,1% en 2015 da cuenta de la implementación de procesos de gestión de la innovación en la empresa. La significativa proporción de empresas que aprovecharon las ideas que se generaron al interior de sus procesos es porque las empresas identifican la importancia estratégica de captar las nuevas ideas al interior de sus procesos, para lo que han implementado y desarrollado estrategias que fomentan una cultura de mejora continua. En ello los procesos de certificación juegan un rol importante ya que condicionan a la empresa a organizarse para permitir un adecuado flujo del conocimiento. y con ello la mayor participación de sus trabajadores. Su peso es de 10.4% en 2012 y 23,3% en 2015.

Cuadro 1**Motivación a Innovar 2012 y 2015**

	2012		2015	
	N° empresas	%	N° empresas	%
Demanda insatisfecha	2562	33,7	576	39,7
Aprovechamiento idea o novedad científica y técnica	3790	49,8	446	30,7
Amenaza de la competencia	2440	32,1	489	33,7
Pautas regulatorias nacionales e internacionales	337	4,4	212	14,6
Cambios en normas de propiedad intelectual	118	1,6	55	3,8
Procesos de certificación	789	10,4	338	23,3
Problema técnico	834	11,0	356	24,5
Aprovechamiento de una idea generada al interior de la empresa	1605	21,1	539	37,1
Aprovechamientos incentivos gubernamentales	185	2,4	75	5,2

Fuente: Encuestas de Innovación del Sector Manufacturero (2013, 2016)

Sin embargo, hay que denotar que si bien la proporción de motivo es mayor para 2015, el número de empresas que respondieron, a pesar de que la muestra era mayor, decrece. Ello resta capacidad comparativa entre ambos períodos, pero no al interior de cada período. En 2012 el aprovechamiento de una idea generada al interior de la empresa tiene el cuarto lugar dentro de los motivos que impulsa la innovación, mientras en 2015 es el segundo peso más alto, después de demanda insatisfecha,

Por otro lado, en el sector manufacturero peruano por innovación destaca la incorporación de un proceso significativamente mejorado, un bien significativamente mejorado, o un bien nuevo. El primero responde a una iniciativa propia de la empresa que busca mejorar su eficiencia, el segundo y el tercero a una demanda del mercado nacional.

Tabla 2
Producto de la Innovación

			Empresa	Mercado nacional	Mercado internacional
Incorpora bien nuevo	2012	38,3%	19%	66,1	15
	2015	25,6	16,1	66,9	16,9
Incorpora servicio nuevo	2012	10,1	34,9	50,6	14,5
	2015	7,0	25,5	64,7	9,8
Bien significativamente mejorado	2012	40,4	31,5	53,7	14,8
	2015	28,4	18,2	65,5	16,3
Servicio significativamente mejorado	2012	20,2	26,2	46,1	27,7
	2015	9,0	35,1	57,3	7,6
Incorporar método de producción bos	2015	22,1	53,3	38,3	8,4
Proceso nuevo	2012	26,8	55,3	32,6	12,1
	2015				
Proceso significativamente mejorado	2012	58,0	63,8	20,4	15,8
	adaptando	33,8			
	cotrasemp	11,7			
	Ideaspropia	73,1			
	otrasempgr	9,5			
Nuevo método de producción de bienes o prestación de servicios	2015	24,2	47,1	41,1	11,8
Nuevo método de logística, distribución o despacho de insumos	2015	12,7	62	33,7	4,3
Nueva actividad de apoyo a la producción: sistemas de mantenimiento o adquisiciones, conta o informática	2015	18,7	79,4	16,9	3,7
Método de logística, distribución o despacho de insumos	2015	11,2	64,4	30,7	4,9
Implementó nueva forma de organización	2015	24			
	2012	29,4			

Fuente: Encuestas de Innovación del Sector Manufacturero (2013, 2016)

El aprovechamiento de una idea generada al interior de la empresa requiere de la implementación de procesos de gestión de la innovación en la empresa. Por ello, en lo que respecta a las áreas en las que se ordena funcionalmente la empresa, sea formal o no, el área de gestión de la calidad supera a la de informática y sistemas. No obstante, en esta estrategia, esta última es vital para asegurar el flujo de información al interior de la empresa. Para el 2012 la proporción entre un área de informática y sistemas formal y no formal era casi la misma, si bien para 2015 la muestra se reduce a casi la mitad, la formalización de ésta es mayor, como en todas las demás áreas.

Cuadro 2

Número de Empresas con Área o Departamento

	2012		2015	
	Formal	No Formal	Formal	No Formal
Informática y Sistemas	1850	1845	707	246
Investigación y Desarrollo	901	671	340	272
Diseño e Ingeniería Industrial	1247	1009	425	297
Gestión de la Calidad	2116	2013	768	264

Fuente: Encuestas de Innovación del Sector Manufacturero (2013, 2016)

La formalización de estas áreas funcionales en el sector manufacturero, y en mayor proporción del área de informática y sistemas es un indicativo de la búsqueda en el sector de un mejor flujo del conocimiento al interior de las empresas. El número de empresas que de manera formal cuentan con el área o departamento de informática y sistemas es un número superior pero bastante cerca al número de empresas que en 2012 y 2015 identificaron el aprovechamiento de una idea generada al interior de la empresa como su fuente de innovación.

En tanto la gestión de la innovación está relacionada con tecnologías que corresponden a la segunda mitad del siglo XX y éstas con mejoras en la toma de decisiones, la productividad y la viabilidad de la empresa en el tiempo, nos preguntamos si el año de inicio de operaciones tendrá alguna incidencia en que la empresa tenga el área de informática y sistemas, y encontramos que la relación es positiva y logarítmica. Es decir, a más joven la empresa la probabilidad que cuente

con el área de informática y sistemas de manera formal es mayor. Pero esta relación no se debería a la caducidad de las empresas de mayor antigüedad, ya que las empresas peruanas fundadas en el siglo XIX y primera mitad del XX lo tienen, lo que sucede es que en número resultan ser pocas las sobrevivientes.

2012:

$\text{LnTiene área informática y sistemas} = -112,744 + 15,037 \text{Ln Año inicio operaciones}$
 $R^2 = ,056 \quad F = 220,590$

2015:

$\text{LnTiene área informática y sistemas} = -46,759 + 6,321 \text{Ln Año inicio operaciones}$
 $R^2 = ,016 \quad F = 15,553$

El mayor peso de las empresas que tienen área de informática y sistemas está en la franja de aquellas que fueron fundadas en la década de los 40 y 50's, en plena revolución informática. Los subsectores que más importancia le dan desde 2012 al área de informática de sistemas son agroindustria, fundición, farmacia y embarcaciones, coincidentemente los sectores más innovadores, a los que para 2015 se les sumarán bebidas, textil, confección, curtiembre, papel, imprenta, cemento, acero, productos de caucho, metalmecánica, producción de motores y bombas, siendo estos tres últimos los que destacan en el campo innovativo.

El impacto de las TIC sobre la innovación en las empresas es claro, afectan los procesos permitiendo un adecuado flujo del conocimiento, mejoran la toma de decisiones, la organización y la capacidad de desarrollo de productos.

Un elemento importante en la consecución exitosa de estos procesos es la disponibilidad del capital humano adecuado. Para ambos años la mayor cantidad de personal en las empresas peruanas son personas con secundaria completa. La menor cantidad está dada por posgrado completo.

Cuadro 3

Número Máximo de Personal Ocupado por nivel de Instrucción

Nivel de Instrucción	Número Máximo Empleado	
	2012	2015
Postgrado	274	436
Superior universitaria	1670	1322

Fuente: Encuestas de Innovación del Sector Manufacturero (2013, 2016)

Las empresas muestreadas no contratan mucho personal con postgrado por dos razones, porque les resulta sobrecalificado para sus procesos, y porque los postgrados ofrecidos no son los que requerirían, ya que las empresas necesitan del manejo técnico y muchos posgrados carecen de esa orientación. Y en tanto la demanda por el sector privado no es muy alta, no es de extrañar que respecto al resto de América Latina nos encontremos entre en los últimos lugares en posgraduados. De acuerdo con INEI (2018) sólo la cuarta parte de los profesionales peruanos cuentan con estudios de posgrado.

El requerimiento de técnicos es claro, a las contrataciones de nivel secundaria completa, le sigue el nivel técnico. Mas nuestro mercado educativo no responde a ese requerimiento, más si al requerimiento popular de un título universitario representa la realización del clan familiar. Por siglos los únicos que iban a las universidades (o simil) era la nobleza y luego los hijos de los hacendados. Los hacendados ya no existen, la Reforma Agraria terminó con los pocos que quedaban en la década de los 60's del siglo pasado, pero en la mente de aquellos que descienden de los que fueron sus contemporáneos su imagen sigue siendo un referente importante. Los que aún ocupan las ex haciendas por adquisición o herencia, hoy son empresarios.

Del total del personal contratado al 2015 se alcanza como máximo 4% posgrado, universitaria pregrado completa 12%, técnica completa 25% y secundaria completa 78%. A nivel superior la oferta educacional está tergiversada: de acuerdo con el informe del Ministerio de Trabajo en 2018 sobre los resultados de la encuesta de demanda ocupacional, las empresas requirieron 68,1% de personal con educación básica, 16,5% técnico, 8,9% profesional técnico y sólo 6,5% de profesionales universitarios. El crecimiento cada vez mayor del requerimiento de técnicos por parte del sector industrial no es novedoso, pero por primera vez ha superado al de profesionales universitarios (MINTRA, 2018).

En lo que respecta a especialidades las empresas demandan en mayor medida a especialistas de las ciencias sociales y de ingeniería, siendo la demanda en mayor número para estos últimos. Los de menor demanda son de ciencias naturales y exactas, seguidos por humanidades. La innovación tecnológica ingresa por transferencia básicamente, a partir de la compra de capital nuevo, por lo que las habilidades técnicas e ingenieriles son altamente solicitadas.

Cuadro 4

Número de personal contratado por especialidad nivel superior

	Ingeniería y tecnologías		Ciencias naturales y exactas		Ciencias médicas y de la salud		Ciencias agrarias		Ciencias sociales		Humanidades	
	2012	2015	2012	2015	2012	2015	2012	2015	2012	2015	2012	2015
0	29,8	16,6	87,6	76,4	94,6	86,5	94,1	85,8	17,6	12,6	96,0	90,1
1 – 10	63,7	57,4	11,3	19,5	5,0	11,8	5,0	10,7	76,5	61,4	3,8	8,7
11 - +	6,5	26,0	1,1	4,1	0,3	1,7	0,9	3,5	5,9	26	0,2	1,2
N° máximo de personal contratado	850	942	190	200	450	160	400	135	869	525	288	80

Fuente: Encuestas de Innovación del Sector Manufacturero (2013, 2016)

Nota

Ingenierías y Tecnologías incluye ingenierías y arquitectura

Ciencias naturales y exactas incluye física, matemáticas, química, estadística, biología

Ciencias médicas y de la salud incluye medicina, enfermería

Ciencias agrarias incluye agronomía, veterinaria, zootecnista

Ciencias sociales incluye administración, contabilidad, derecho,

economía Humanidades incluye historia, lengua, filosofía, arte

En Título/Grado el mayor coeficiente lo tiene secundaria. Los pocos posgraduados que aparecen en las contrataciones del sector han aumentado en especial con el ajuste logarítmico, es decir el efecto de su contratación es acumulativo, su capacidad de trabajo en equipo es fundamental. En cambio, con los contratados con universitaria completa y técnica el ajuste lineal es mejor, 2015. El que mantiene un ajuste indiferente entre lineal y logarítmica es secundaria completa, lo que se explicaría por las labores que cumplen, más mecanizadas, no requieren de una especial sinergia entre ellos.

Por especialidades la que más se ve favorecida es ingeniería, ya que el coeficiente b es el más alto, otra que mejora es ciencias físicas, que incluye a biología

y química. Con sociales el ajuste logarítmico se da recién a partir del 2015 por la nueva concepción de las empresas como parte de un entorno no sólo físico sino también social. Otras áreas como ciencias médicas, agrarias y humanidades si bien guardan una relación estadística inversa con el año de inicio de operaciones, es muy poco el peso que tienen en número las contrataciones de estas especialidades en el sector manufactura.

Tabla 3

Relación lineal y logarítmica entre año de inicio de operaciones y nivel de estudios, especialidad y área

	Variable Dependiente		Variable independiente: Año de inicio de operaciones					
			2012			2015		
			constante	coeficiente	R ²	constante	coeficiente	R ²
TÍTULO / GRADO	Posgrado	Lineal	171,124	-0,85	0,034	296,326	-,146	,024
		Log	1294,65	-170,23	0,035	2202,315	-289,295	,024
	Universitaria	Lineal	1124,8	-,560	0,036	2194,04	-1,09	,052
		Log	8491,7	-1116,5	0,037	16306,56	-2142,23	,051
	Técnica	Lineal	1433,1	-,713	,032	2840,43	-1,4	,030
		Log	10830,8	-1423,99	,032	21056,23	-2765,54	,029
	Secundaria completa	Lineal	3885,3	-1,93	,027	6205,45	-3,042	,013
		Log	29124,5	-3828,11	,027	45642,06	-5988,77	,013
ESPECIALIDAD	Ingeniería y tecnología	Lineal	672,84	-,335	,039	1028,58	-,508	,028
		Log	5078,4	-667,7	,039	7623,44	-1001,28	,028
	Ciencias naturales y exactas	Lineal	77,056	-,038	,010	198,131	-,098	,021
		Log	581,66	-76,46	,010	1481,098	-194,66	,021
	Ciencias médicas	Lineal	73,10	-,036	,004	76,381	-,038	,007
		Log	551,98	-72,60	,004	567,043	-74,504	,007
	Ciencias agrarias	Lineal	88,14	-,04	,008	72,163	-,035	,005
		Log	666,77	-87,7	,008	530,88	-69,66	,005
ÁREA	Ciencias sociales	Lineal	686,25	-,34	,049	710,14	-,350	,041
		Log	519,97	-682,7	,049	5262,42	-691,04	,041
	Humanidades	Lineal	31,21	-,02	,003	44,856	-,022	,010
		Log	235,22	-30,93	,003	332,89	-43,75	,010
	Informática y Sistemas	Lineal	61,91	-0,03	,011	125,28	-,062	,040
		Log	461,13	-60,54	,011	925,42	-121,49	,040
	Investigación Y Desarrollo	Lineal	27,42	-0,013	,005	117,183	-,058	,021
		Log	203,88	-26,76	,005	868,33	-114,05	,021
	Diseño e Ing. Industrial	Lineal	48,94	-0,024	,002	275,69	-,136	,009
		Log	363,52	-47,70	,002	2047,49	-269,01	,009
	Gestión de calidad	Lineal	103,89	-0,51	,011	198,723	-,097	,010
		Log	777,06	-102,08	,011	1462,67	-191,9	,010

Fuente: Encuestas de Innovación del Sector Manufacturero (2013, 2015)

Por área, informática y sistema se ha visto favorecida bajo cualquiera de los dos ajustes, y si la comparamos con ingeniería las contrataciones de este personal si

bien también tienen otros factores explicativos, el valor de la constante no es tan alto. Es decir, en esta área el tiempo, la mayor complejidad de las labores de la empresa va acorde con la necesidad de mayor personal de esta área, lo que es interesante, ya que el acceso del personal en general a un sistema informático por parte de su empresa incide en la retroalimentación del conocimiento explícito a todas las áreas de la empresa. Los resultados manifiestan la necesidad de contar con una población con competencias en matemáticas, ciencia y lectura.

En lo que respecta a los subsectores que más contratan posgraduados, tenemos a agroindustria: pesquera, de frutas, legumbres y hortalizas, lácteos, molinería, producción de azúcar y chocolate.

También predominan en la confección y acabado de productos textiles, impresión, producción de productos de plástico, metal mecánica y fabricación de muebles. Sin embargo, cabe destacar que entre los dos períodos los subsectores que mantienen una destacada contratación de posgraduados son: agroindustria pesquera, agroindustria de frutas, legumbres y hortalizas, confección de prendas de vestir, producción de productos de plástico y metal mecánica para uso estructural. Llama la atención que en este grupo no se encuentre química que tiene una contratación de posgraduados por encima de la media.

Al relacionar personal con posgrado y número de marcas si hay relación y para 2015 el impacto es mayor:

2012

$$\text{LnN}^\circ \text{ de marcas} = 3,147 + 1,79 \text{ LnN}^\circ \text{posgraduados}$$

(0.00)

$$R^2=0,35, F=26,66 \text{ 2015}$$

$$\text{LnN}^\circ \text{ de marcas} = 3,6 + 2,1 \text{ LnN}^\circ \text{posgraduados}$$

(0.00)

$$R^2=0,45, F=34,28$$

Sin embargo, el impacto y el ajuste es mucho mejor para superior completa. Su importancia podría estar relacionada junto con la de los licenciados para la generación

de nuevos productos o productos mejorados es significativa, de ahí los sectores donde predomina su presencia

2012

$\text{LnN}^\circ \text{ de marcas} = 20,267 + 20,3 \text{ LnN}^\circ \text{ secundaria completa}$

(0.00)

$R^2=0,79, F=20,29$

Sin embargo, el resultado que es comparable al que se obtiene para el mismo año para superior técnica completa e igualmente si se trata de secundaria completa, lo que nos hace referencia a la importancia del trabajo en equipo para el logro innovativo

2012

$\text{LnN}^\circ \text{ de marcas} = 37,05 + 18,3 \text{ LnN}^\circ \text{ superior técnica}$

(0.00)

$R^2=0,33, F=25,15$

2012

$\text{LnN}^\circ \text{ de marcas} = 165,189 + 54,078 \text{ LnN}^\circ \text{ secundaria completa}$

(0.00)

$R^2=0,40, F=30,52$

Y es que si lo vemos por especialidad

$\text{LnN}^\circ \text{ de marcas} = 13,44 + 8,19 \text{ LnN}^\circ \text{ ingenieros}$

(0.00)

$R^2=0,33, F=24,55$

$\text{LnN}^\circ \text{ de marcas} = 9,495 + 6,68 \text{ LnN}^\circ \text{ sociales}$

(0.00)

$R^2=0,73, F=57,029$

Con las otras especialidades no hay ajuste ni impacto. Por lo tanto, no es el grado de superior, ni el ser técnico lo que impacta en un mayor desarrollo tecnológico, es la especialidad y la cohesión en el trabajo entre los diferentes niveles que se da por una adecuada transferencia de conocimiento al interior de la empresa. La educación en especial la superior no debe estar orientada a la demanda, porque existen perjuicios que nos persiguen desde el virreinato y que más generan frustración en los jóvenes y las familias cuando la inversión en educación superior lleva al subempleo. Para ello debería existir un plan, sin ánimo de contravenir la libre elección que guíe adecuadamente la selección de carrera, sumado a incentivos al sector, para ello contar con competencias básicas en ciencias y matemáticas es necesario.

Y con ello finalmente, en lo que respecta a la educación y las capacidades básicas para acceder a la educación superior, universitaria y técnica, la prueba PISA, Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes que se realiza cada 3 años, donde el 70% de los estudiantes de 15 años de colegio seleccionados son del sector público y el restante del sector privado. En 2022 arrojó 23 puntos de 60 en pensamiento creativo. Para nuestros años de análisis en 2018, los resultados mostraron una caída respecto a 2015, año en que se había logrado remontar los resultados de 2012.

La diferencia de puntaje entre países permite establecer comparaciones en el nivel que alcanzan los estudiantes en cada país. En 2018 China lidera los resultados en las tres capacidades a nivel mundial, manteniendo Chile su liderazgo a nivel latinoamericano, a pesar de haber sufrido un descenso en su puntuación. De los países latinoamericanos que aplican la prueba Perú no abandona su último lugar a nivel Latinoamérica, del 62 al 64 en las tres aptitudes para un total de 70 países. En 2022 el exiguo repunte de resultados no permite mejorar su posición.

Tabla 4

Resultados Prueba PISA 2018, 2015. 2022

	MATEMÁTICAS	CIENCIAS	LECTURA
CHINA	613	580	570
CHILE	423	445	441
PERÚ	368	373	384

PERÚ 2015	387	397	398
PERÚ 2022	391	408	408
	Grados en desventaja		
CHINA-PERÚ	9,8	8,2	7,4
CHILE-PERÚ	4,9	2,9	2,3

Fuente: Informe OECD 2024, 2019. Elaboración propia.

Estimando la desventaja en grados de enseñanza, un alumno peruano promedio tendrá al término de la secundaria el nivel de primer grado de primaria en matemáticas, tercer grado de primaria en ciencias y cuarto grado de primaria en capacidad lectora de un estudiante chino. Con respecto al vecino del sur, Chile, a pesar de las fuertes protestas que tiene por la caída de su calidad educativa, en matemáticas un estudiante peruano que termina su educación básica regular equivale al primer grado de secundaria de un estudiante chileno. En ciencias segundo grado de secundaria y en lectura el tercer grado de secundaria. La brecha no solo es a nivel mundial sino en la propia región, para un país de ingresos medios es escandalosa.

Las encuestas no nos dan información al respecto, pero se puede inferir, que el grueso del personal con educación secundaria, en las empresas, provendrían de centros educativos particulares. El presupuesto asignado a educación pública es muy limitado en Perú, y se destina en su mayoría a una frondosa burocracia. Sin embargo, la literatura plantea una mayor complejidad al problema, que va más allá de los limitados recursos para implementar infraestructura adecuada, calidad de los docentes y su remuneración adecuada. Los especialistas en el tema desde la psicología nos plantean que existen factores “familiares” importantes, el nivel de ingreso de la familia, el nivel educativo de los padres, hasta las relaciones intrafamiliares (Alama y Obaco, 2024). Lo primero se ha buscado paliar con programas de alimentación, becas y promoción a los mejores alumnos. La educación de los padres es un factor más complicado de abordar, más si no se trata sólo del número de libros con el que cuenta la familia, sino de valores hacia el conocimiento y la figura de los docentes, que también son reflejo de las relaciones intrafamiliares. Programas televisivos de audiencia masiva como el Chavo del 8 (entre otros) emitidos para América Latina desde inicios de la década de los 70's ensalzan la ignorancia de los

alumnos, la falta de respeto a la figura docente, el bullying y la ‘mediocridad’ (Buen Abad, 2024). La relación intrafamiliar está muy politizada y se prejuicia

convenientemente, dejándola de lado, focalizando el problema en los docentes y la alimentación de los alumnos (con constantes y serios problemas de corrupción): Soluciones creativas que involucren a la sociedad civil en la llamada cuádruple hélice de la innovación serían necesarias, tomando por supuesto en cuenta que muchos padres se encuentran laborando en la informalidad y por ende tienen horarios de trabajo sumamente extensos (Mavroeidis y Tarnawska, 2017; Galvao et al, 2017)..

A nivel meso

Por la naturaleza de los encadenamientos intrasectoriales e intersectoriales del sector manufacturero, éste tiene la capacidad para transferir el proceso innovativo a nivel de los encadenamientos, que si bien hasta la década de los 80’s fueron muy escasos, a partir de los 90’s y especialmente con la venida del siglo XXI se dinamizan en la economía peruana (Gonzales de Olarte, 2016).

Un primer encadenamiento es a nivel del mismo subsector y lo que encontramos es que las empresas hacen lo que a voces se sabe, se espían entre ellas (teoría de juegos), pero también reflejan la existencia de un flujo de conocimiento al interior de la propia empresa: emplean ideas y recursos propios. Lamentablemente la encuesta no permite hurgar sobre este proceso, pero refleja la importancia de la comunicación al interior de la empresa y de la gestión de los recursos humanos y la información en su interior. Ello va de la mano con los procesos de certificación, en tanto estas empresas están abiertas al comercio internacional.

En lo que respecta a los encadenamientos intersectoriales, tenemos las denominadas ‘Cadenas Productivas’. La encuesta rescata este tema sólo para el 2015.

Cuadro 5

Cadena productiva sector manufacturero con sectores primarios 2015

con empresa	Tuvo contrato	Incorporó innovación
Minera grande	62,7	39,4
Minera mediana	45,0	31,1

Forestal grande	1,8	20,0
Forestal mediana	3,7	10,0
Pesquera grande	21,8	25,4
Pesquera mediana	22,9	21,0

Fuente: Encuestas de Innovación del Sector Manufacturero (2013, 2016)

Por sector los mineros presentan ventajas de encadenamiento con el sector manufacturero, seguido por el sector pesquero. Ello va contra el esquema con el que nace a fines del siglo XIX la política de exportación primaria, las empresas con sus profesionales, muchos de ellos formados en diferentes especialidades, pero con un factor común, los estudios generales, que se mantienen en las universidades privadas, han logrado establecer una relación intersectorial entre los sectores primarios y la manufactura. Esta además es una buena oportunidad para industrializar el sector minero en forma creativa, el sector metal mecánico tiene aquí líneas interesantes a potenciar. Los encadenamientos con el sector forestal son muy pobres, pero no porque no se puedan dar, sino por el pobre desarrollo del sector, el sector forestal requiere de una política intersectorial para que pueda operar convenientemente. El forestal es un recurso desperdiciado, muy depredado y amenazado de manera creciente por la minería ilegal.

En lo que respecta a la existencia de clusters los cuestionarios no trabajan esta línea innovativa, sólo la rescatan como una línea de financiamiento público. Sin embargo, se puede inferir su existencia en el capítulo que corresponde a fuentes de información y vinculaciones. Los cluster todavía están en pañales en el Perú, pero el espionaje industrial si está bastante avanzado, especialmente por la dinámica del mercado laboral en el sector manufacturero. La debilidad del marco normativo y del rol del Estado como ente protector de los derechos de propiedad tampoco alienta estos encadenamientos.

Cuadro 6**Encadenamientos al interior de la empresa y subsectorial**

	adaptando bien desarrollado por otros	en conjunto con otras empresas	empleando ideas y recursos propios	por otras empresas de su grupo y empresas consultoras
Bien nuevo o significativamente mejorado	35,3	10,1	76,9	7,5
Servicio nuevo o significativamente mejorado	36,6	9,4	77,0	12,7

Fuente: Encuestas de Innovación del Sector Manufacturero (2013, 2016)

Una mayor dinámica del sector manufacturero estaría en concordancia con un mayor impulso innovativo en el sector y otros sectores. El mercado laboral es una pieza clave, pero como varios empresarios lo demandan se requiere calificaciones competentes, y algo que es parte de la enseñanza los valores que están en la capacidad de trabajar en equipo, una condición crítica para que el proceso innovativo se dé.

A nivel Meta

El factor humano es no solo un recurso crítico para el sector, sino un factor limitante. En la segunda mitad del siglo XIX, el gobierno de Juan Antonio Pezet, incorporó la educación técnica en el país, y a pesar de que se retoma a inicios del siglo XX con el gobierno de José Pardo, no es un nivel de educación superior que se consolide en el Perú, en lo que puede haber influido el que se haya dirigido a las clases populares. Para fines del siglo XX el sector empresarial tomará cartas en el asunto emprendiendo interesantes proyectos educativos a nivel superior técnico enfocado en la clase media, lo cual aún resulta insuficiente.

Con la revolución informática de mediados del siglo XX, el equipamiento y la educación del personal en sistemas e informática proveerá a los procesos productivos de un pilar para la transmisión del conocimiento que alimente la gestión del proceso innovativo. No obstante, para esa transmisión del conocimiento no basta con personal de sistemas que manejen ese flujo, es el personal relacionado directa o indirectamente con el proceso quienes deben conocer el sistema porque son ellos los que alimentarán el flujo de ese conocimiento.

Y es que la educación no solo es un proceso formativo de adquisición de conocimientos, también implica formarse emocionalmente como persona, y como parte de una sociedad o grupo mediante la adquisición y consolidación de valores como la solidaridad, la tolerancia, entre otros. Valores que facilitarán el desarrollo de una cultura de trabajo en equipo, crítica para el sector, como todo sector productivo que requiere impulsarse por ideas nuevas y un adecuado flujo del conocimiento. Una cultura de trabajo que los empresarios manufactureros encuentran con más facilidad en los profesionales que devienen de universidades e institutos públicos.

Dentro de este enfoque es que surge la iniciativa EDUTEC, que propicia la educación en nuevas tecnologías para los estudiantes de educación básica, la cual se encuentra ya avanzada en Ecuador y camino a su consolidación en Perú.

“Somos una organización que, desde 1997, diseña proyectos innovadores para la óptima incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación, tanto para alcanzar la fluidez en el inglés como en herramientas tecnológicas y productivas para la vida. Nuestras propuestas están orientadas esencialmente al sector educativo, y desde hace 10 años trabajamos en proyectos con gobierno central, gobiernos locales y en alianza público privada en programas de responsabilidad social. Operamos en la región andina, con oficinas en Perú, Ecuador y Bolivia, y, desde el 2009, con nuestra asociada ETC Ibérica, en España y Portugal”.
<http://www.grupoedutec.com/>

Entrevistamos a su actual CEO Lucia Acurio Jaramillo quien ha sido además Directora de Innovación Tecnológica DITE en el Ministerio de Educación del Perú MINEDU, desde su cargo lideró la Estrategia Nacional de Tecnologías Digitales y la política “Inglés, puertas al mundo” desde 2016. Lucía Acurio cree en la capacidad inclusiva de la educación, en tanto se trate de una educación de calidad, potenciada por la tecnología. Y es que la educación tiene esa capacidad, lima las diferencias de origen: lugar de nacimiento, género, estrato social, entre otras y se convierte en el principal vehículo de la movilidad social en tanto sea un sistema resiliente (UNESCO, 2025). En 2025 la prueba PISA incorporo a la temática de evaluación competencias digitales e inglés.

Los actuales retos de la esfera productiva y social, requieren del manejo de las tecnologías de la información para el desarrollo de su dinámica interna. Las tecnologías de la información son las que permiten que el flujo del conocimiento fluya

a través de la dinámica corporativa y social y permite que éstas puedan desarrollarse. Para ello valores como la responsabilidad en el uso de la información y el trabajo en equipo son básicos, y en países como los nuestros con democracias débiles, marcados por una aguda individualidad, retroalimentada por una informalidad galopante, estos valores enriquecen a nuestras sociedades permitiéndoles la apertura hacia las nuevas posibilidades.

Acurio (2025) en su experiencia laboral le permite identificar cinco obstáculos en el sistema educativo peruano, el primero la excesiva intervención política en educación especialmente en el sector público. Otro obstáculo es cuando priman los intereses personales no hay estrategia de largo plazo que logre sobrevivir. Un tercer obstáculo es la falta de visión multisectorial del MINEDU, a lo que sumamos el cuarto obstáculo, la incapacidad para implementar los planes, éstos quedan en el papel sin ser implementados, y cada vez que se redacta un plan es un nuevo plan. Y finalmente el quinto, no existe un diseño integral de la estrategia a seguir, el problema no se define para cualquier estrategia, por ejemplo, en el curriculum por competencias, el docente no cuenta con acompañamiento, ni incentivos. Todas estas limitaciones concentran en el alumnado que depende del sector público un problema crítico: la comprensión lectora, Acurio se pregunta ¿que se hizo en 200 años? Yo respondo no convenia hacer nada, la independencia no trajo un orden democrático, sólo una agudización de la desigualdad disfrazada de democracia, es un orden de desigualdad que nace en pleno siglo XIX donde la autoridad ya no es refrendada por poder divino alguno, por ende, es más débil a lo que responden haciéndola más represiva. Lo que además permite consolidar estas estructuras, que se heredan no solo del virreinato sino de más atrás, de estructuras prehispánicas fuertemente jerarquizadas, en muchos casos idealizadas, en la que la desigualdad es parte de la dinámica social.

EDUTEC es una propuesta interesante porque ante estas estructuras anacrónicas, en las que falta una adecuada gestión del sector, en un contexto de pseudo democracia, la tecnología permite construir una ciudadanía digital. Una ciudadanía evidentemente de carácter global, que nos permite adquirir las destrezas para participar en los ámbitos sociales, económicos y políticos en línea bajo normas de comportamiento que nos otorgan derechos y obligaciones para un desenvolvimiento seguro, ético y responsable.

En este entorno digital los padres tienen un rol significativo, que a mediados del siglo XX evolucionó del rol tradicional autoritario a un mayor involucramiento y de corresponsabilidad en la crianza, lo que permite reformar el rol de la familia con mayores niveles de comunicación en su interior. Esta nueva dinámica para Acurio (2025) se capitalizó con el involucramiento de los padres durante la pandemia.

La digitalidad definitivamente enfrenta riesgos y desafíos, pero llevada de buena manera permite alimentar seres proactivos y éticos, muy necesarios en sociedades como la peruana, con una institucionalidad débil y una galopante informalidad. La educación adecuadamente planteada es un baluarte para el desarrollo del país.

IV. Conclusiones

En este apartado se ofrecerán las principales conclusiones del estudio, en función con los objetivos de estudio, los datos obtenidos y la discusión realizada.

El Perú cuenta con sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación (Sinacti) liderado por el Estado que no incorpora la gestión de la innovación, no obstante, el sector manufacturero en sus subsectores más innovadores si la tiene implementada.

La gestión de la innovación es crítica porque permite desarrollar una estrategia para darle eficiencia y competitividad a un proceso innovador que en el caso de Perú permitiría estabilizar cíclicamente el crecimiento de su economía a través del efecto multiplicador de la innovación que tiene el sector manufacturero.

Desde el nacimiento de la República el país enfrenta serios desafíos, el primero la orientación política que deviene de fines del siglo XIX, y que en su momento paralizó la revolución manufacturera que se inició en la segunda mitad del siglo XIX en la sierra del Perú, ya que no hubo intencionalidad en establecer los eslabonamientos existentes entre los sectores exportadores primarios y la manufactura nacional. La guerra del Pacífico afectó seriamente estas empresas que no tuvieron apoyo alguno para su posterior reconstrucción, inclusive tramos de su ferrocarril serán la base del trazado del ferrocarril central, para la exportación del mineral a granel. La abundancia de recursos facilita la viabilidad de esta política, primero la agroexportación para luego asentarnos desde la segunda mitad del siglo XX con la exportación minera a granel, hoy por hoy liderada por la fundición del oro en lingotes, el único mineral que se funde

en su totalidad. No obstante, esta orientación política no es insalvable, el sector minero es quien tiene dentro de los sectores primarios los mejores eslabonamientos con el sector manufacturero, una relación que puede afianzarse.

La innovación no recibe apoyo del estado, aunque si le dedican recursos que no responden a las necesidades de las empresas. Las empresas manufactureras financian por sí mismas sus procesos innovativos apoyados por el sistema financiero, quedando solo un margen de 2%. Para ello se requiere rentabilidad, y no todas las empresas del sector tienen la capacidad para hacerlo. Los cluster podrían ser una opción más la informalidad tan calada en la cultura de empresarios y trabajadores se torna un obstáculo, por la falta de protección formal y efectiva a los derechos de autor, por ello es una alternativa poco desarrollada, así también como el apoyo gremial.

Los procesos de extracción primaria no requieren de un sector educativo sólido, el sector educativo privado puede insertar a su élite en procesos que innovan hacia procesos intensivos en capital, como el caso de la minería, y que tienen una capacidad multiplicadora limitada en el resto de la economía por los niveles de especialidad laboral requeridos³ y tratarse de una minería a granel. Y el boom de las últimas décadas, la agroexportación no tradicional, implica procesos de transformación que, en su mayoría, no van más allá del empacado de los cultivos, y en la que si se reconoce una exitosa participación del Estado.. estas especialidades pueden sortearse en el mercado laboral gracias a la formación universitaria básica que se imparte en los denominados estudios generales.

La inversión extranjera directa tan vilipendiada por sectores políticos del país, ha sido un mecanismo importante de transferencia de tecnología y estrategias de gestión de la innovación a través del mercado laboral desde el siglo XX. Es un mecanismo que se desaprovecha por las limitantes de formación de nuestra fuerza laboral a falta de cuadros a nivel gerencial.

Los sistemas de gestión de la innovación están asociados a la implementación de sistemas informáticos en las empresas ya que ellos facilitan el flujo de conocimiento en la empresa. Por ello una educación de calidad en concordancia con las demandas que requieren procesos innovadores debe sustentarse con el desarrollo tecnológico.

La mano de obra que más se contrata en el sector manufacturero es la que cuenta con educación básica seguido por superior completa que se asocia más con el medio de protección más empleado por la debilidad del marco institucional, la

marca. Un marco institucional débil hace costosa la protección para la empresa y limita el abanico de posibilidades para insertar a más trabajadores de diferentes niveles educativos. Por ello, en la demanda laboral del sector destaca el rol de la educación pública, colegios, institutos técnicos y universidades, tienen una misión, el responder más a los requerimientos de crecimiento del país y con ello reorientar de forma exitosa la demanda distorsionada de realizaciones postergadas por centurias de sectores sociales con capacidad de ingreso limitado al mercado laboral. A nivel superior las universidades públicas logran ingresar a sus carreras a los alumnos de mejor performance del sector educativo público. La educación pública básica, muestra a través de las evaluaciones internacionales un significativo retraso en las capacidades y habilidades básicas, lo que limita el desarrollo productivo del país ya que restringe la movilidad y efectividad del personal con educación básica y restringe la postulación a carreras vinculadas con los procesos innovativos.

La innovación que en Perú es predominante de producto, permite a las empresas encontrar en la demanda de mercado interna el mecanismo que los relaciona a través del mercado con sus ingresos. El mercado interno aún es pequeño por número y nivel de ingresos, esta relación, sin embargo, le asigna un rol importante ya que a medida que se complejiza la demanda por una oferta innovadora, permitirá que un mercado laboral más desarrollado se convierta en un mecanismo que facilite una mejor distribución de ingresos, revirtiendo el que se logre a través de la ilegalidad o denominada 'informalidad'.

Si bien el Estado está dominado por los intereses políticos que entorpecen la dinámica del sector productivo y del sector educativo, el sector privado y la Iglesia ya tienen un rol importante en el sector educativo y por ello son los agentes que pueden afianzar la mejora en la calidad educativa con el soporte tecnológico necesario, alcanzando a sectores menos favorecidos.

La reforma del Estado es un requerimiento, que políticamente resulta inviable a corto plazo, y que requeriría desmontar una consolidada burocracia con sofisticados mecanismos para impedir los cambios. Así también, la mejora en la dinámica laboral apoyado en mejores servicios de salud, que permita reducir sustancialmente la informalidad, sumado a un ataque frontal a las actividades ilegales requiere de un nuevo estado.

La educación, y en ella la de carácter digital es parte del curriculum, su mejora cualitativa que ya existe a nivel privado es una necesidad para la sociedad como un todo. Y si bien también enfrenta decisiones políticas, permitiría robustecer no sólo en habilidades a nuestra población, sino también en valores a nuestra sociedad, mal acostumbrada a la desigualdad.

V. Referencias

Acurio Jaramillo, Lucía (2025) Entrevista

Alama Duarte, Gissel y Obaco Soto, Edgar (2024) “La familia y su impacto en el rendimiento académico” en Ciencia Latina. Revista Científica Multidisciplinaria. Vol 8 N°2 México en <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/10823>

Anaya Franco, Eduardo (1996) Las inversiones extranjeras directas en el Perú en el siglo XX (1897-1996) Primera parte Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de San Marcos Segunda Epoca Año 1 N° 2 Diciembre

Anaya Franco, Eduardo (1996) Las inversiones extranjeras directas en el Perú en el siglo XX (1897-1996) Segunda parte Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de San Marcos Segunda Epoca Año 1 N° 3 Diciembre

Atilano, Á., Mercado, J., & Casanova, H. (2015). Indicadores de Innovación Tecnológica de los Países de América Latina y el Caribe - 2015 (reporte). Banco de Desarrollo de América Latina y El Caribe CAF Caracas en <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/724>

Balasubramanyam, V: M. Salisu y D. Sapsford (1996) Foreign Direct Investment and Growth in EP and IS countries. The Economic Journal 106 (434), 92-105

Bancode Desarrollo de América Latina CAF (2015) en <https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2015/08/se-parte-de-la-iniciativa-regional-de-patentes-de-caf/>

BID (2010) Programa de Innovación para la Competitividad PE-L1068 en www.iadb.org/projectDocument.cfm?id=35306382

Boza, Beatriz (2020) Familias Empresarias. EY Perú con AEF Asociación de Empresas Familiares en https://www.ey.com/es_pe/insights/entrepreneurship/familias-empresarias

Buen Abad, Fernando (2024) El reestreno de el chavo del ocho: nostalgia de la violencia en Noticiario Momentum Rompeviento TV YouTube 16.10.2024

Galvao, Anderson, Mascarenhas, Carla, Gouveia Rodrigues, Ricardo y Marquez Carla (2017) “A quadruple hélix modelo entrepreneurship innovation and stages of economic development” en Review of International Business and Strategy June en

https://www.researchgate.net/publication/317056015_A_quadruple_helix_model_of_entrepreneurship_innovation_and_stages_of_economic_development

Giudice, Víctor (2017) “Teoría del Retardo Tecnológico” en <https://victorgiudicebaca.wordpress.com/2017/01/25/teoria-del-retardo-tecnologico/>

Giudice, Víctor (2017) “Teoría del Retardo Tecnológico” en <https://victorgiudicebaca.wordpress.com/2017/01/25/teoria-del-retardo-tecnologico/>

Giudice, Víctor (2015) “Teoría de los Eslabonamientos” en <https://victorgiudicebaca.files.wordpress.com/2015/09/teoria-de-los-eslabonamientos.pdf>

Gonzáles de Olarte, Efraín (2016) Una Economía Incompleta Perú 1950-2007 Análisis Estructural. Serie Análisis Económico N° 29 IEP – PUCP

Gonzáles de Olarte, Efraín y Samamé, Lilian (1991) El Péndulo Peruano: políticas económicas, gobernabilidad y subdesarrollo, 1963-1990. IEP

INEI (2013) Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera 2012 INEI (2016) Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera 2015

INEI (2019) Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera 2018

Kaldor, Nicholas (1957) A model of economic growth en The Economic Journal Vol 67 N° 268 Diciembre Oxford University Press

Kydland, Finn E. y Prescott, Edward C. (1982) Time to build and aggregate fluctuations en Econometrica Vol 50 N° 6 en <https://www.jstor.org/stable/1913386>

Leontief, Wassily (1975) Análisis Económico Input Output. Ariel, Barcelona

Lucas, Robert (1976), “Econometric Policy Evaluation: A Critique”, en Brunner, K.; Meltzer, A., eds., The Phillips Curve and Labor Markets, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy 1, New York: American Elsevier, pp. 19-46

Marroeidis, Vasileios y Tarnawska, Katarzyna (2017) "Toward a new innovation management standard, incorporation of the knowledge triangle concept and quadruple innovation hélix model into innovation management standard" en Journal of the Knowledge Economy 8(2) en <https://link.springer.com/journal/13132/volumes-and-issues/8-2>

Ministerio de Trabajo MINTRA (2018) Demanda de Ocupaciones a Nivel Nacional – Encuesta de Demanda Ocupacional. Dirección General de Promoción del Empleo. Dirección de Investigación Socio Económico Laboral Peluffo, Martha y Catalán, Edith (2002) Introducción a la gestión del conocimiento y su aplicación al sector público Serie Manuales 22 CEPAL ILPES

OECD (2024) Informe en <https://www.oecd.org/es/publications/>

Puell Palacios, Juan (2007) Cambio, Innovación y Creatividad en la Gerencia Peruana en Gestión en el Tercer Milenio, Revista de Investigación de la Facultad de Ciencias Administrativas UNMSM Vol 10 N° 20

Seminario Di Marzi, Bruno (2015) El Desarrollo de la Economía Peruana en la Era Moderna. Precios, población, demanda y producción desde 1700. Universidad del pacífico

Villarán De La Puente, Fernando (2015) Historia de las patentes e invenciones en el Perú Indecopi <https://www.gob.pe/concytec>; <http://www.grupoedutec.com/>