

## **EDUCACIÓN TECNOLÓGICA**

### **Elementos de una política de educación tecnológica terciaria en Uruguay**

**Ema Julia Massera (Coord.), 2004**

#### **RESUMEN**

Solicitado por el Sr. Rector de la Universidad de la República, este documento se propone aportar elementos para la discusión de una política de educación tecnológica terciaria en Uruguay.

En sus cuatro capítulos, sitúa a Uruguay en el contexto mundial en el tema propuesto, realiza un análisis de la relación entre educación tecnológica y desarrollo en Uruguay y los problemas que presenta. Abre una discusión sobre las condiciones de una relación virtuosa entre educación tecnológica y desarrollo en Uruguay y, finalmente, realiza consideraciones y recomendaciones sobre el aporte de la Universidad de la República.

Pese a que la educación técnica y tecnológica es un elemento de la competitividad y el desarrollo, el tema no ha sido propuesto, no existe como problema, en la sociedad uruguaya. Más allá de los elementos que reseña este informe, no hay reflexión ni investigación suficiente.

El diseño de una educación tecnológica que aporte al desarrollo de Uruguay carece, por lo tanto, de referente o punto de partida suficiente, esto es, de actores e instituciones constituidos con la iniciativa y el conocimiento suficientes.

Por ello, ese diseño debe comprender la creación deliberada de su propio punto de partida.

Dado el modelo dominante de desarrollo y educación tecnológica y su carácter estatal, internalizado en la subjetividad de los actores y de las instituciones sociales uruguayas, será necesario pensar en términos de ruptura - entendida esta como superación dialéctica - y de creación de nuevos puntos de apoyo de esa misma entidad y naturaleza.

En efecto, la experiencia internacional muestra que la competitividad, los diferentes modelos de desarrollo, así como la educación técnica y tecnológica que requieren, no surgen en forma espontánea, sino que son el fruto de esfuerzos conscientes y constantes, de estrategias, para cuyo nacimiento y consolidación se crean instituciones específicas para viabilizar las políticas de distinto nivel o alcance.

La Universidad puede hacer un aporte sustantivo, en tanto institución convocante a la discusión informada sobre el desarrollo de Uruguay, su naturaleza, contenido y alcance..

## INTRODUCCIÓN

Este documento tiene como objetivo aportar elementos para la discusión de una política de educación tecnológica terciaria en Uruguay.

La redacción del documento fue solicitada por el Sr. Rector de la Universidad de la República, Dr. Ing. Rafael Guarga, a la sección universitaria de la Comisión Central ANEP-UDELAR, responsable del diseño de carreras de Tecnólogo conjuntas. La sección universitaria de la mencionada Comisión encargó la elaboración del documento a un equipo de profesores dirigido por la Dra. Ema Julia Massera.

En este documento se entiende por educación tecnológica terciaria la educación

- posterior a la educación media
- que comprende formación e investigación vinculada al desarrollo de soluciones productivas de valor económico-social

La reflexión sobre educación tecnológica es muy reciente en Uruguay. Las investigaciones emprendidas sobre este tema son escasas y se encuentran en curso.

Dado ese punto de partida, el equipo redactor realizó sucesivas discusiones de documentos resultantes de investigaciones de sus miembros y de documentación internacional y nacional pertinente.

El documento tiene cuatro capítulos. El objetivo del primer capítulo es situar a Uruguay en el contexto mundial en el tema propuesto. En el segundo capítulo, se realiza un análisis de la relación entre educación tecnológica y desarrollo en Uruguay y los problemas que presenta. El tercer capítulo abre una discusión sobre las condiciones de una relación virtuosa entre educación tecnológica y desarrollo en Uruguay. En el cuarto y último capítulo se realizan consideraciones y recomendaciones sobre el aporte de la Universidad de la República.

Participaron en la elaboración del documento los siguientes docentes de la Universidad de la República: Claudio Iturra, Roberto Malfatti, Ema Julia Massera (Coord.), Iliana Santa Marta, Nicolás Somma, Adriana Vernengo e Isabel Vives.

## **1. LA EDUCACIÓN TECNOLÓGICA TERCIARIA. CONSIDERACIONES PRELIMINARES.**

Al abordar el problema que enfrentan nuestras sociedades en la época actual, la Unión Europea habla de tres shocks transversales que "transforman profunda y duraderamente el contexto de la actividad económica y el funcionamiento de nuestras sociedades. Son el advenimiento de la sociedad de la información así como el desarrollo de la civilización científica y técnica y la mundialización de la economía. Esos tres shocks contribuyen a la evolución hacia la sociedad cognitiva...La construcción de esa sociedad dependerá de la capacidad para aportar dos grandes respuestas a las implicaciones de esos shocks: la primera, centrada sobre la cultura general; una segunda, que apunte a desarrollar la aptitud en el empleo y en la actividad" (U.E., 1995).

"Así aprender, y la habilidad para aprender, se transformarán en el principal si no en el único producto de las principales organizaciones de la economía del conocimiento" (Araujo e Oliveira, 1994).

La educación técnica y tecnológica es un elemento de la competitividad y el desarrollo, en la medida en que participa en la producción y reproducción de conocimiento productivo, en la medida en que interviene en forma determinante en la generación e incorporación de innovaciones en las empresas, las cadenas productivas, las regiones o el país.

Su mayor o menor incidencia puede medirse, indirectamente, por los respectivos niveles de la competitividad (empresas, cadenas productivas, regiones, país), así como por la incidencia de las exportaciones en el PIB, el número de patentes inscriptas, etc.. A su vez, se aprecian claras diferencias en lo que hace al apoyo presupuestal e institucional que le brindan los actores públicos y privados.

En función de estas consideraciones, hemos distinguido tres países, Finlandia, Brasil y Uruguay, en los que se aprecia, respectivamente, una competitividad alta, una media y una baja, que se acompaña con similares grados de desarrollo de la educación tecnológica.

### **Modo de producción de conocimiento científico y conocimiento tecnológico**

Como ambos suelen convivir en forma poco diferenciada en nuestras universidades, a menudo se los identifica. Sin embargo, para nuestros fines, conviene distinguir modo de producción del conocimiento científico y conocimiento tecnológico, porque tienen diverso origen, naturaleza, contenido y alcance. En efecto, el conocimiento científico se genera formalmente a partir de demandas o tensiones de las disciplinas, con exigencias metodológicas propias a ellas, culminando en conocimientos cuya validación corresponde a la respectiva comunidad científica.

A su vez, el conocimiento tecnológico responde a demandas cognitivas propias del sistema productivo, su validación la establece la eficacia en el cumplimiento de los fines buscados y culmina en la elevación de la respectiva competitividad, mensurable

en valores económicos. Con todo, desde el punto de vista epistemológico y metodológico tiene las mismas exigencias del conocimiento científico.

### **Competitividad auténtica, competitividad espuria y desarrollo**

En actuales condiciones de apertura de la economía, “la capacidad de competencia en los mercados internacionales depende cada vez más del talento, a nivel empresarial y nacional, para difundir el progreso técnico e incorporarlo al sistema productivo de bienes y servicios. Esto es lo que se denomina competitividad auténtica o estructural y se refleja en el aumento de los recursos destinados a investigación y desarrollo” (CEPAL, 1992) .

A su vez, buscar esa capacidad de competencia mediante la reducción de costos, especialmente los salariales, conduce a la llamada competitividad espuria.

Esta estrategia empresarial se ha revelado exitosa especialmente en Estados Unidos, donde, a la investigación y desarrollo (R&D) que realizan o financian las grandes empresas, se suma una alta acumulación de capital, economías de escalas, elevada informalización y precarización laboral de las inversiones dentro y fuera del país. Todo ello con articulación y respaldo desde el Estado. En cambio, en países como el nuestro, donde prácticamente no existe investigación y desarrollo con fines competitivos, todos los otros elementos concurren a reproducir el subdesarrollo económico y la exclusión social.<sup>1</sup>

### **Estrategias, instituciones y políticas**

La experiencia internacional muestra que la competitividad y los diferentes modelos de desarrollo no surgen en forma espontánea, sino que son el fruto de esfuerzos conscientes y constantes, de estrategias, para cuyo nacimiento y desarrollo se crean instituciones específicas para viabilizar las políticas de distinto nivel o alcance (cadenas, sectores, regiones, nacional).

En el diseño, articulación e implementación de estas estrategias el Estado ocupa un lugar central, en dos formas diferentes: tanto en la estrategia competitiva estructural como en la espuria, el Estado, mediante instrumentos de diverso tipo, cumple funciones desarrollistas. Sin embargo, en lo que hace a la competitividad auténtica, además de las funciones desarrollistas, cumple funciones identificadas con el Estado de bienestar, en la medida en que interviene activamente en la generación de políticas públicas y en el respeto de los derechos laborales, lo que permite alcanzar dos

---

<sup>1</sup> "Pensamos que las empresas son los actores centrales de las economías y que sus desempeños dependen de la manera en que coordinan sus relaciones con una pluralidad de actores, incluyendo sus propios empleados y las empresas con las que están asociadas. Por economía de mercado liberales (EML), designamos a aquellas donde la coordinación de las empresas pasa por lo esencial a través de las relaciones de competencia mercantiles...Comprenden a Estados Unidos, Gran Bretaña, Irlanda, Canadá, Australia y Nueva Zelanda. En las economías de mercado coordinadas (EMC), las empresas se apoyan en forma mucho menos fuerte en las relaciones mercantiles y más fuertemente en una "coordinación estratégica" para alcanzar sus objetivos. Esta coordinación implica la negociación de relaciones con los empleados y otras empresas. Japón, Corea del Sur y la mayoría de las economías de Europa del Norte, incluyendo Alemania, Suecia, Holanda, Dinamarca y Austria, son economías de mercado coordinadas, aunque cada una actúe en forma diferente. (Hall,2003)

objetivos simultáneos e interdependientes: "la competitividad internacional de los países y la formación de la moderna ciudadanía" (CEPAL, 1992) .

La articulación virtuosa, por parte del Estado, de funciones desarrollistas y de bienestar social, lo lleva a la formulación activa de políticas públicas, de satisfacción de las necesidades básicas (salud, educación, vivienda), de desarrollo de los recursos básicos (energía, transporte y comunicaciones, recursos hídricos), de desarrollo de las cadenas y sectores productivos, las regiones y el país.

De esta manera, no sólo no se genera contradicción entre producir bienes y servicios para el mercado interno o para la exportación, sino que la alta calidad conjuga las exigencias de la competitividad y de la ciudadanía.

En la implementación de estas políticas ocupan lugares de significación la constitución de sistemas de compras públicas que articulen a los actores públicos y privados en forma dinámica, sistemática y anticipatoria; la constitución del sistema nacional de innovación, dotado de instrumentos financieros ágiles y expeditos para la realización de estas funciones; la programación de planes de desarrollo local e integración regional, en fin, sistemas de negociación colectiva que incorporen los temas propios de la organización productiva. En ellos "el diálogo social ha sido decisivo para la promoción de políticas y para la creación de asociaciones efectivas en el ámbito del desarrollo de los recursos humanos y la formación" (OIT, 2003).

En muchos países, la democratización y el diálogo social han estimulado la aparición de nuevas instituciones, sobre todo en el ámbito social y en las cuestiones relacionadas con el empleo y el desarrollo de los recursos humanos. Tanto los gobiernos como las organizaciones de empleadores y de trabajadores participan en un proceso ininterrumpido de evaluación y reforma de sus sistemas de educación y formación. (OIT, 2003).

### **Características de la educación tecnológica**

Por las actuales exigencias derivadas de la escala, la apertura económica, y el modo ineludible de inserción internacional que ha de llevar a cabo el Uruguay, tanto las estrategias competitivas así como los sistemas y programas de educación tecnológica que concurren a su implementación, han de ser de la más alta calidad.

Esa exigencia le plantea un desafío directo a la Universidad de la República, institución que ha llevado y lleva a cabo actualmente la mayor producción de conocimiento.

La aceleración que experimenta la innovación tecnológica plantea tanto desafíos cognitivos de actualización como, principalmente, creación de conocimiento propio. Se generan exigencias a la investigación y a la relación que se establece en el interior de la educación tecnológica, entre investigación, enseñanza y trabajo

Estas condiciones rigen la propia estructura organizacional de la educación tecnológica, que por nutrirse de la "inteligencia distribuida" para la resolución de los problemas productivos, ha de tener ágiles y fluidos mecanismos y caminos de circulación y articulación local, así como regional, a lo menos en el ámbito del Mercosur.

## **El aporte de la Universidad de la República**

El artículo 2 de su Ley Orgánica le plantea a la Universidad de la República el imperativo de encarar legítimamente esta problemática, para lo cual entre sus fortalezas cuenta con ser la principal fuente y depositaria de conocimiento nacional.

Pero junto con identificar y enunciar el problema, su naturaleza, contenido y alcance, así como los caminos que han recorrido otros países para su resolución, estimamos que ha de proponer a los actores públicos y privados un curso de acción para su superación en Uruguay.

## **Ejemplos de estrategias de alta, media y baja competitividad estructural**

A escala internacional, el caso Finlandia constituye un paradigma de país que lleva a cabo estrategias de alta competitividad auténtica o estructural, en la medida en que su Estado cumple funciones desarrollistas y de bienestar social, y al efecto elabora políticas públicas activas que abarcan las necesidades básicas, los recursos básicos, cadenas productivas prioritarias, todo ello en un marco de integración en la Unión Europea.

“El rendimiento de las empresas ha recibido (y sigue recibiendo) el apoyo y estímulo de las políticas del Estado finlandés, en su doble papel de Estado desarrollista y Estado de bienestar. En su vertiente desarrollista, el Estado reformó el entorno normativo mediante la desregulación, liberalización y privatización, para liberar la capacidad empresarial y de organización de redes de la economía privada. También apoyó de forma activa la innovación, tanto financiándola de forma directa como potenciando el sistema universitario, sistema que se orientó hacia la ingeniería y la tecnología informacional. La calidad y carácter innovador de las universidades permitió que floreciera una cultura hacker que se convirtió en una importante fuente de innovación en Finlandia. El Estado también contribuyó a un sistema estable de relaciones industriales, creando las condiciones bajo la que los socios sociales que representaban al capital y al trabajo pudieran acordar una estrategia de competitividad que integrara las preocupaciones de los trabajadores y sus derechos” (Castells e Imanen, 2002)

La educación tecnológica, su organización y contenidos, son elementos decisivos en el cumplimiento de estas estrategias.

Por su lado, Brasil se encuentra en una situación intermedia, con grandes avances sectoriales y locales, junto a grandes insuficiencias e inequidades de alcance general. En fin, en Uruguay los avances sectoriales o locales son excepcionales, predominando las ausencias e insuficiencias estratégicas a escala general, incluyendo, por supuesto, la educación tecnológica.

## 2. LA RELACIÓN ENTRE DESARROLLO Y EDUCACIÓN TECNOLÓGICA EN URUGUAY.

El tema del desarrollo y la educación tecnológica prácticamente no cuenta con una reflexión en Uruguay.

Es posible señalar:

- La marginación de los estudios sobre desarrollo a partir de fines de los años 60
- La educación y la educación tecnológica son objetos de investigación raros
- No se conocen estudios que analicen las relaciones entre desarrollo y educación tecnológica

En función de lo que queremos ver en este documento, sintetizamos el modelo de desarrollo de Uruguay anterior a la década de 1960 del siguiente modo:

- Exportación extractiva
- Desarticulación productiva; escasas sinergias productivas internas
- Sin tradición de creación de conocimiento productivo. Nula o escasa inserción en la producción de profesionales de ciencia y tecnología.
- Inclusión social de los asalariados públicos e industriales
- Ciudadanía política; Estado de Bienestar Social
- Población con relativamente altos y homogéneos niveles de instrucción. Educación común extendida y separada de la enseñanza de oficios y técnica, esta última destinada a estudiantes pobres y de bajo rendimiento escolar. Separación formal de investigación, enseñanza y trabajo.

A partir de la década de 1960 (más precisamente, desde mediados de la década de 1950), se mantienen las primeras tres características y se modifican las tres últimas en la siguiente dirección:

- Segmentación jerárquica de la sociedad, el conocimiento, el trabajo y el mercado; exclusión social creciente
- Estado de excepción, contingente
- Educación segmentada, desde la educación inicial a la superior, en dos calidades. Separación formal de investigación, enseñanza, investigación y trabajo.

En el período anterior a los 60, las tres primeras características parecen incongruentes con las tres últimas. Esa incongruencia se disolvería en el modelo posterior a los 60.

Con todo, al observar más detenidamente el conjunto, es posible distinguir una coherencia: la permanencia de la exportación extractiva, la desarticulación productiva y la falta de tradición en la creación de conocimiento productivo se dan bien con las separaciones y segmentaciones del sistema educativo, observada en ambos períodos.

La educación aparece como una variable adaptada a la permanencia histórica de un mismo modelo de producción de carácter extractivo, desarticulado y sin sinergias propias.

Veamos.

### **Modelos de producción**

A continuación, tenemos un cuadro con modelos de producción identificados en Uruguay.

Los modelos, expresados bajo la forma de tres situaciones, fueron construidos atendiendo a las preocupaciones de este documento, a partir del análisis de investigaciones realizadas en los últimos 15 años en el sector productivo privado – empresas agropecuarias, agroindustriales, industriales y de servicios -.



## MODELOS DE PRODUCCIÓN

	<b>SITUACIÓN 1</b>	<b>SITUACIÓN 2</b>	<b>SITUACIÓN 3</b>
<b>Negocio</b>	Búsqueda de rentas	Adaptación al mercado globalizado en sus segmentos superiores	Innovación Creación y organización de mercados
<b>Sujeto</b>	Red de clientela	Dirección de la empresa	Individuo con iniciativa y capacidad de aplicar y crear conocimiento en situación de trabajo
<b>Toma de decisiones</b>	Empirismo Intercambio de apoyo político por beneficios particulares	Hipotético deductivo, del mercado, la tecnología y el conocimiento existente	Investigación
<b>Conocimiento productivo</b>	Comprar Usar	Comprar Usar Aplicar	Producir soluciones tecnológicas
<b>Producto</b>	Especulativo Extractivo	Diferenciado Especializado	Su uso o consumo permite al usuario/cliente identificar problemas y encontrar solución a problemas
<b>Entorno</b>	Empresa ente aislado Sin sinergias dentro ni fuera del país	Empresa en situación de mercado global Escasas sinergias nacionales	Empresa crea comunidad internacional de empresas e individuos Escasas sinergias nacionales

### *Situación 1*

Este modelo de producción se verifica como históricamente dominante, hasta el presente, en la agroindustria, la industria manufacturera y los servicios.

Vive, sin solución de continuidad, en dos períodos diferentes:

- sustitución de importaciones, Estado de Bienestar Social
- globalización, Estado de emergencia

El objetivo del negocio es la búsqueda de rentas:

- hacer pasar por la empresa beneficios producidos y no producidos por ésta, con vistas a su apropiación por los miembros de la red
- explotar recursos naturales y mano de obra sin límites, por vía ilegal e impunidad asegurada, antes de los 60, y por ésta misma vía, y especialmente por vía legal, después de los 60

Antes de los 60, se importa predominantemente tecnología desactualizada. Luego de los 70, también tecnología de última generación, utilizada con objetivos extractivos y especulativos.

En las agroindustrias líderes, el trabajo es operativo taylorizado, predominando la mano de obra joven y femenina. En la industria manufacturera, trabajadores de oficios, varones, trabajan bajo órdenes jerárquicas de producción.

Antes de los 60, los propietarios de la empresa son ausentistas y no tienen dominio o tienen un dominio relativo sobre la producción. Son los trabajadores los que conocen. Posteriormente las empresas se insertan en los estratos inferiores del mercado global, asegurándose rentas extractivas y especulativas a través de la dominación jerárquica y tecnológica de los trabajadores, bajo la presión de contratos “en negro”, la desregulación laboral y el desempleo.

Las investigaciones muestran que el sujeto que define el negocio es la red de clientela a la cual pertenece la empresa. La red de clientela es establecida desde el Estado, con fines de intercambio de apoyo político a cambio de beneficios particularizados. Está integrada por la familia propietaria de la empresa, sus asesores – principalmente abogados y contadores - y sus vínculos personales en el Estado, en las fracciones políticas de los partidos tradicionales y en las corporaciones empresariales y profesionales.

La red se encarga de crear el entorno legal apropiado, así como la impunidad en caso de ilegalidad.

Antes de los 60, los empleados públicos y los trabajadores industriales fueron incluidos en la negociación de la distribución o reparto de las rentas, a través de la legislación laboral. Entre tanto que los trabajadores del agro y agroindustriales fueron sometidos al productivismo y/o quedaron de hecho marginados y excluidos mediante prácticas ilegales. En el período posterior a los 70, los empresarios utilizaron tanto los antiguos mecanismos ilegales como los nuevos mecanismos legales, de desregulación laboral, importación de tecnología de última generación, etc. para explotar y extraer beneficios de los trabajadores y de los recursos naturales del país.

Las mismas investigaciones identifican la relación de clientela como corruptora del Derecho y de la ciudadanía y como obstáculo de base al desarrollo productivo y cognitivo de Uruguay. Muestran cómo la relación de clientela fracciona la ciudadanía y las instituciones, públicas y privadas, en grupos y chacras que disputan rentas a suma cero.

Esas prácticas, especialmente la negociación de la distribución, en el período anterior a los 60, generan una subjetividad rentística y no productiva entre los uruguayos, orientan a cada individuo y a las instituciones. De ese modo se asegura la reproducción y permanencia del modelo y de las clases conservadoras, que lo crearon deliberadamente, en el poder.

## ***Situación 2***

A partir de los 70, en el contexto de globalización, segmentación de los mercados, desregulación laboral y exclusión de la sociedad de amplios sectores de la población, emerge una nueva estrategia empresarial en Uruguay.

El objetivo del negocio es competir en los segmentos superiores del mercado global.

Se verifican transformaciones en la dirección de las empresas, siendo alejados los miembros de la familia y los asesores y amigos con viejas prácticas. El negocio tiende a ser definido por la nueva dirección de la empresa, sobre bases técnicas y profesionales.

La empresa se inserta en el mercado global a través de su adaptación a productos, tecnologías y precios existentes en ese mercado.

Para ello, se procede a una construcción deductiva y jerárquica del negocio y la producción, a partir del mercado.

Se verifica en estas empresas importación de tecnología, actualizaciones tecnológicas y, en menor grado, innovación tecnológica, con escasa y a veces nula presencia de técnicos nacionales. Estos procesos son encaradas como una sucesión jerárquico-deductiva de etapas de diseño, producción y venta.

La exterioridad entre las etapas, la jerarquía y la sucesión lineal de esos aspectos genera problemas de articulación del negocio. Las sinergias son escasas o nulas, dentro de la empresa, entre ésta y otras empresas, con el Estado y con las instituciones de investigación y de formación superior.

Se emplea a sectores reducidos de profesionales, técnicos y obreros calificados. Junto a la permanencia del modelo de producción extractivo y especulativo antes reseñado, este modelo, es co-responsable de la segmentación del mercado de trabajo y de consumo, del aumento de la desocupación y la marginación de crecientes sectores de la población, de la “huida hacia adelante” en el sistema educativo en búsqueda de mejores credenciales, de la emigración de trabajadores experimentados y jóvenes con altos niveles educativos.

En tanto modelo de producción competitivo presenta fragilidad. Estas empresas necesariamente llegan tarde al mercado y tienen dificultades para competir. El mercado de esos productos ya está creado y monopolizado por otras empresas. Las empresas con quienes compiten funcionan como sistemas cognitivos articulados internamente, a nivel nacional e internacional. Producen su propio conocimiento, crean su propio sistema y su propio entorno. La articulación de un proyecto que se sostenga en el tiempo está cuestionada por las condiciones que en todos esos aspectos tiene la competencia.

### ***Situación 3***

Este modelo expresa resultados de investigación en empresas de los sectores de software y vitícolas. Es marginal en el contexto uruguayo.

Estas empresas tienen como estrategia la innovación.

El producto es una anticipación a necesidades, una identificación de problemas críticos no conocidos ni resueltos. De ahí que sea difícil o imposible venderlo, y menos aún producirlo, utilizando procedimientos exclusivamente mercantiles. ¿Cómo se inicia la venta de algo desconocido en sus virtualidades? ¿Quién va a comprar algo que le resuelve un problema que no percibe?

Para resolver este problema, las empresas ingresan al mercado, que es su objetivo económico, pero su éxito no se explica por las relaciones mercantiles que establece sino por las relaciones sociales de innovación que genera. A diferencia de las empresas-entes aislados particulares vinculadas a redes estatales de búsqueda de rentas y de las empresas adaptadas al mercado, estas empresas construyen deliberadamente sistemas de innovación y, con ello, crean y organizan mercados.

El estudio de estas empresas muestra que la solución al problema de producción y venta se da por la organización del trabajo, de modo que el proceso de decisiones, producción y venta tiende a configurarse como un único proceso de investigación. El trabajo tiene la misma naturaleza que un proceso de investigación y creación: a partir de la identificación de un problema crítico, integra en sucesivos prototipos las visiones de la dirección de la empresa, de quienes trabajan en la empresa y de los destinatarios. El diseño, la producción y la “venta” no constituyen exterioridades sucesivas sino que en cada una y bajo su forma específica concreta están todas las otras.

La condición de ese ambiente, y que da origen a ese ambiente, es que el trabajo sea un emergente de los individuos participantes y de sus condiciones creativas.

Las investigaciones muestran que estas empresas, si bien se apoyan en singulares condiciones propias de Uruguay, entre las que se encuentra la formación científica, no tienen a su favor en el país ninguna otra condición y, por el contrario, cuentan con las desventajas de no adaptarse.

Sus clientes uruguayos son escasos y, en este caso, no por ser numéricamente pocos, sino por no estar interesados ni tener condiciones de interesarse por los servicios y productos de estas empresas.

Las empresas sólo pueden desarrollarse y se desarrollan hacia fuera de Uruguay. No inciden en el desarrollo del país.

## **Modelos de educación**

A continuación, tenemos un mapa de modelos de educación identificados en Uruguay.

Para construir modelos de educación, utilizamos resultados de investigación sobre:

- el sistema educativo uruguayo
- planes de estudio terciarios universitarios y no universitarios
- el trabajo en las empresas - modos de uso del conocimiento y modos de investigación y de pedagogía que se traducen en el trabajo traduce -

Los modelos de educación son presentados como situaciones 1, 2 y 3.

Las situaciones educativas guardan correspondencia con las situaciones productivas 1, 2 y 3 antes señaladas.

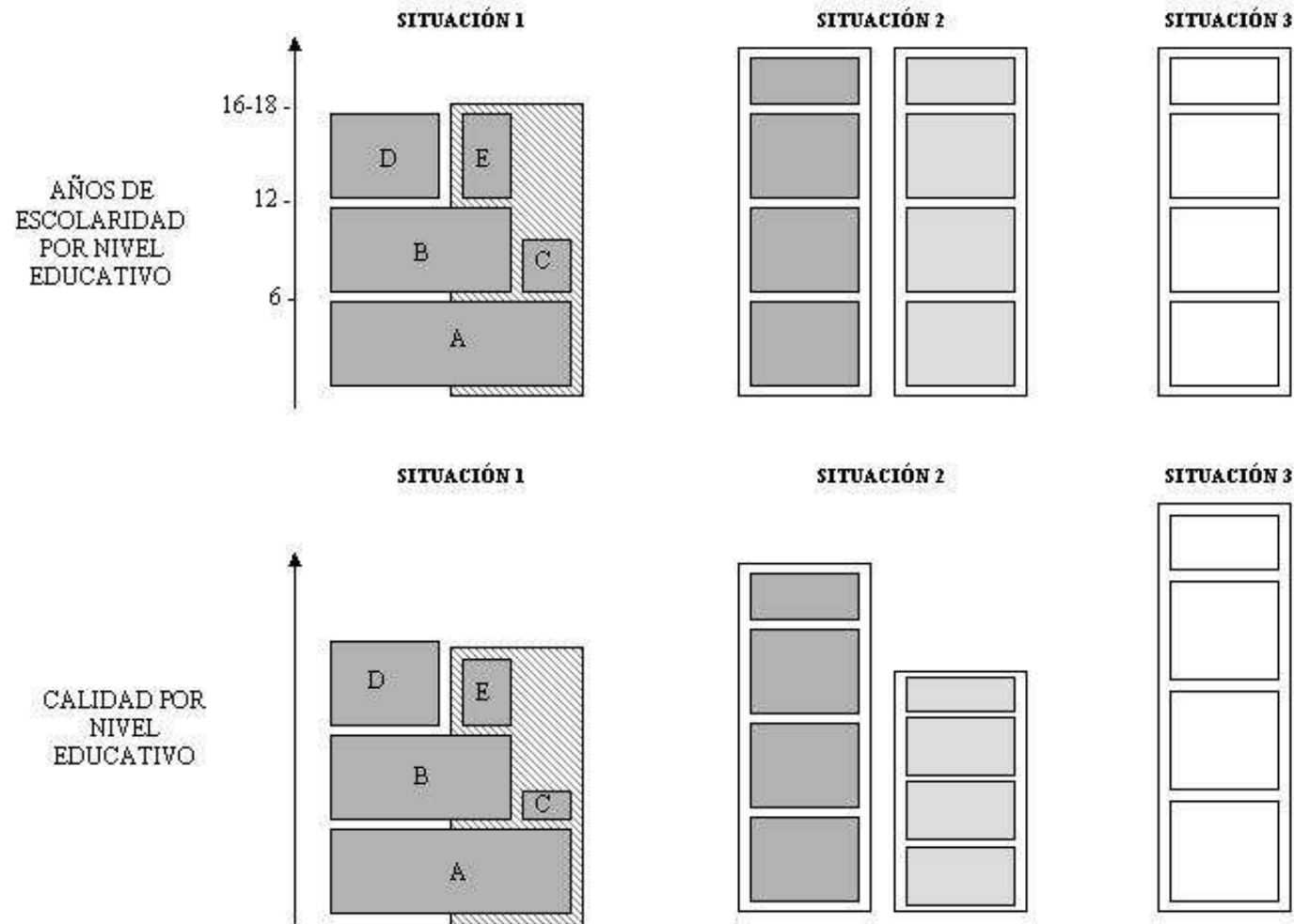
A diferencia de las situaciones 1 y 2 productivas y educativas, que expresan realidades dominantes, la situación educativa 3 es una proyección de lo observado, en forma excepcional, en espacios universitarios y empresas.

En la hoja que sigue, tenemos dos series de figuras, con las tres situaciones.

La primera serie de figuras registra, en la abscisa, número de años de escolaridad por nivel educativo.

La segunda serie introduce en la abscisa la variable calidad por nivel educativo. Constituye una crítica de la primera serie. Busca establecer una escala que exprese la distancia entre capacidades operativas e instrumentales y capacidades investigativas o de formación de criterio que adquiere el individuo en su tránsito por el sistema educativo.

## MODELOS DE EDUCACIÓN



## *Situación 1*

Las figuras correspondientes a este modelo buscan expresar la forma del sistema educativo uruguayo en la década de 1960.

Se trata de un sistema educativo público. La educación privada tiene baja incidencia y se registra en los niveles de educación primaria y media.

La educación primaria (A), en la época, atendía prácticamente por entero a la generación etaria correspondiente.

A diferencia de la homogeneidad y cobertura de la primaria, la enseñanza media se encuentra segmentada en educación secundaria, de otros seis años de duración (B) y educación técnica, de hasta 4 años (C).

La educación técnica no habilita a continuar en el sistema educativo, ni da lugar a reválidas horizontales con la educación secundaria.

En cambio, la educación secundaria es propedéutica de los dos segmentos en que también esta dividida la educación terciaria: educación universitaria (D) y formación de maestros de primaria y de profesores de enseñanza secundaria (E).

Entre la educación universitaria y la formación de profesores tampoco existe la posibilidad de pasajes horizontales mediante reválida de disciplinas.

La educación secundaria fue diseñada como preparatoria de la universitaria. En la década de 1960, si bien no tenía la cobertura de primaria, presentaba como aquella una notable homogeneidad, inclusive territorial, a nivel nacional. Proporcionaba amplios conocimientos, una formación erudita, especialmente ciencias exactas y naturales y humanidades.

La Universidad de la República, única Universidad existente en el país en la época, radicada en Montevideo, formaba licenciados y profesionales, dentro de una orientación predominantemente positivista. A partir de los años 40 y 50, en algunas disciplinas, se constituyeron pequeños equipos de investigadores, de nivel internacional.

En la época, la calidad educativa de la formación docente era en algunos casos más elevada que la proporcionada en la Universidad, dado que en esos mismos casos los profesores eran personalmente investigadores. Pero la investigación y la formación de docentes estaba – y continúa - formalmente separada de la investigación, lo que afecta el carácter de los cursos y, muy especialmente, determina la ausencia de investigación educativa en Uruguay.

Ésta constituye una carencia clave del país. Al ser sustraída, de hecho, la educación como objeto de estudio científico, se ve afectada la concepción científica y el análisis crítico reflexivo sobre la formación docente, el sistema educativo y sobre la propia Universidad.



En cuanto a la educación técnica, proporcionaba en la década de 60 formación en oficios manuales, principalmente para adolescentes varones. En cursos ad-hoc se formaban maestros técnicos para la docencia en este segmento del sistema educativo.

La enseñanza técnica tuvo su origen histórico a comienzos de siglo XX, en una institución correccional, la Escuela de Artes y Oficios. Posteriormente a la derrota de la propuesta de Pedro Figari, los estudios se encaminan en una dirección de oficios y técnica, que cristaliza con la creación de la Universidad del Trabajo del Uruguay (UTU), en 1942. En esa década, la UTU se nutría de los egresados de enseñanza primaria pobres que no alcanzaban a obtener el pase a la educación secundaria.

De modo que tenemos una trayectoria educativa que comprende primaria, secundaria y Universidad, y otra, con dos segmentos separados de aquella trayectoria, uno, de educación técnica y otro de formación docente.

Se trata de dos trayectorias diferentes. La figura inferior de esta situación 1, atribuye a la primera trayectoria calidad homogénea en cada nivel educativo, vinculante con el número de años cursados. En esa trayectoria convivían por algún tiempo individuos de diferentes clases sociales. A partir de la enseñanza secundaria y luego en el pasaje a la universitaria, la mayoría quedaba por el camino, siendo, por lo tanto, esta una trayectoria que conducía a la formación de la elite intelectual y política del país, así como proporcionaba cuadros profesionales para la dirección de las empresas públicas y los asesores de negocios de las empresas privadas.

La segunda trayectoria, a su vez segmentada en dos partes incomunicadas entre sí, tiene segmentos temporalmente más cortos que sus pares del mismo nivel educativo, pero, sobre todo, se orienta a actividades profesionales no científicas y no universitarias, la primera de oficios y la segunda de docencia.

Se observa una separación jerárquica y cognitiva de enseñanza, investigación, profesiones universitarias y trabajo.

En este sistema educativo, el área tecnológica no existe o es identificada con formación en oficios, para la formación de trabajadores varones.

La formación de profesionales universitarios, que podría corresponder al área tecnológica, está separada de la investigación y del trabajo directamente productivo. Tiene como destino la ocupación de sus egresados en cargos de la administración pública y de empresas públicas.

La formación docente queda separada en todo sentido. A esto no es ajeno su composición femenina, su sesgo de evangelización laica, no profesional. Una expresión fuerte de este fenómeno es el carácter precario, obtenido sin concurso público, de los profesores de educación secundaria y técnica y de reconocimiento laboral solo muy reciente de los egresados de la formación de secundaria y técnica.

Podría identificarse como raíz social de este sistema educativo, la orientación dominante de la sociedad uruguaya a la búsqueda de rentas, y su expresión en la situación 1 de los modelos de producción.

Como ya se ha visto hay una ausencia de producción de conocimiento productivo, escasa o nula presencia de profesionales universitarios en las empresas privadas y un dominio relativamente importante de los trabajadores de oficio sobre el trabajo. La empresa se sustrae a toda intervención científica y tecnológica. La producción aparece vinculada exclusivamente a los oficios, al mundo de lo empírico, con escasa aplicación de conocimientos existentes, a su vez no actualizados.

### ***Situación 2***

Este modelo educativo se configura en la década de 1970. Es una transformación y, también, una modificación, del modelo educativo presentado en la situación 1.

Una segmentación vertical atraviesa todo el sistema educativo, dividiéndolo en dos formaciones de diferente calidad de educación.

Los dos segmentos no expresan instituciones sino apenas trayectorias educativas, separadas en niveles formales de educación primaria, media y terciaria, esta última ahora con un nuevo nivel, de posgrado, prácticamente inexistente en la situación 1. En ambos segmentos tenemos, por ejemplo, a la educación pública, ahora notablemente heterogénea y descaecida en su anterior calidad y cobertura, y a la educación privada, igualmente heterogénea en sus niveles de calidad.

En un segmento se educa en ciencia y tecnología y se forman investigadores. Allí se forma la elite dirigente del Estado, de las empresas, los investigadores. Se trata de una elite inicialmente masculina, continuamente asediada por la feminización y por la infiltración de sectores medios pauperizados de la población.

La ascensión en este segmento del sistema puede producirse compartiendo las aulas con individuos de diferente nivel económico, pero, a diferencia de la situación 1, la masificación y pérdida de calidad de la enseñanza pública da lugar a que, en la ascensión, valgan como nunca anteriormente, el nivel cultural de la familia y la capacidad de sostenerse económicamente dentro del sistema educativo. Este se ha tornado caro en tiempos y recursos de sobrevivencia, al mismo tiempo que los sectores sociales que antes accedían vieron disminuidos drásticamente sus posibilidades económicas, y en los estratos más pobres, también su formación.

En el otro segmento, a la derecha de la anterior en las figuras, la formación adquirida, por los mismos procedimientos sociales antes señalados, es principalmente aplicada, instrumental y técnica. De allí provienen los técnicos y obreros calificados de las empresas pertenecientes al modelo de producción identificado como situación 2, los maestros de primaria y los profesores de secundaria y de la exUTU. Aquí, notoriamente encontramos, proporcionalmente, más pobres y mujeres, especialmente en profesiones, desde su origen, consideradas femeninas.

Lo notable es que ambos segmentos tienen posgrado lo cual expresa la huida hacia adelante en el sistema educativo, que produce, necesariamente, la segmentación jerárquica del trabajo en las instituciones y empresas, la escasez de empleo y la pobreza de contenido de los nuevos trabajos generados en Uruguay en el contexto posterior a los 70, razón no menor de la emigración masiva de jóvenes altamente escolarizados.

Del mismo modo que en las situaciones productivas y educativas 1, estas separaciones jerárquicas, sociales y propiamente cognitivas, de directivos, científicos, enseñantes, técnicos y obreros son expresión de la separación entre ciencia, tecnología y producción, propia de la búsqueda de rentas no productiva que sigue siendo el motor económico dominante en el post 70, pero también de la estrechez del modelo productivo de adaptación al mercado.

De ese modo, los esfuerzos deliberados de desarrollo de la investigación científica y tecnológica, de la formación de individuos críticos y con capacidad investigativa, emprendidos por la educación universitaria, no pueden fructificar ni dentro ni fuera de la academia, no pueden incidir en el desarrollo del país, en la búsqueda de justicia y equidad, están condenados a provocar frustración y despilfarro de capacidades y recursos financieros.

Investigaciones a ser desarrolladas, podrán responder a interrogantes referidas a la orientación epistemológica y metodológica de la educación universitaria en Uruguay. El análisis de planes de estudios que hemos realizado, presentan los estudios superiores como predominantemente hipotético-deductivos, analíticos y deductivos de teorías existentes, van de lo general a lo particular, de lo normal a lo enfermo o patológico, con escasa capacidad de descubrir los problemas propios de nuestro país y encontrar soluciones a los mismos generando nuevos enfoques y aproximaciones teóricas.

Este modelo educativo que hemos denominado situación 2 es una profundización y "modernización" del modelo que denominamos situación 1. Corresponde a la permanencia hasta el presente de la orientación no productiva a la búsqueda de rentas y al modelo de adaptación al mercado

### ***Situación 3***

Esta situación no corresponde a ninguna forma institucional existente en nuestro sistema educativo.

Las investigaciones realizadas en ámbitos educativos y en empresas, que recoge este documento, muestran que elementos de este modelo educativo están presentes en las concepciones y en las prácticas desarrolladas en determinados espacios educativos y productivos.

Las investigaciones a que hacemos referencia, indican que esos espacios tienen las siguientes características:

1. Son creados deliberadamente, a partir de la iniciativa y competencia de los individuos
2. Trabajan a partir de la identificación y definición de problemas críticos no percibidos anteriormente, y en la solución creativa a los mismos.
3. Su metodología procede a la construcción rigurosa de conocimientos, valiéndose de la contrastación de ideas y la puesta en práctica de soluciones.
4. Se nutren de la formación rica y erudita que los individuos tuvieron en la educación uruguaya y de la formación adquirida en espacios académicos y productivos dinámicos y de excelencia.
5. Si bien existen en territorios concretos, esos espacios académicos y productivos no disponen en Uruguay de ninguna condición para existir más allá de sí mismos.

Finalmente, es posible decir que en esos territorios se esboza una sociedad y un sistema educativo sustantivamente diferente al que tenemos.

Éste se caracterizaría por la existencia de correspondencia entre años de escolaridad, cobertura a la generación etaria correspondiente y calidad. Tendría diferentes niveles cognitivos homogéneos, donde se pueden organizar trayectorias horizontales y verticales de especialización.

En este sistema el valor de la educación está en que ésta constituye una prefiguración del trabajo en su forma más libre y creativa - especialmente en relación a la restricción económica - pudiendo ser considerada como un aporte al desarrollo productivo y social del país.

### **3. CONDICIONES DE UNA RELACIÓN VIRTUOSA ENTRE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA Y DESARROLLO EN URUGUAY**

1. En las páginas anteriores hemos visto que países desarrollados y países latinoamericanos como Brasil, encaran la educación tecnológica como parte de políticas sostenidas de crecimiento productivo. En el caso de Finlandia, el crecimiento y la educación han estado asociados a sociedades más justas y territorialmente más homogéneas.

2. En cambio, en Uruguay, si bien existen experiencias de innovación, tanto en el ámbito productivo como en el educativo, tenemos

- un modelo de país que no permite el desarrollo y produce exclusión y desigualdad social y territorial
- una educación tecnológica que es parte funcional de ese modelo, sólo puede existir como una formación operativa y para la innovación puntual, incapaz de incidir en el desarrollo

3. El diseño de una educación tecnológica que aporte al desarrollo de Uruguay carece, por lo tanto, de referente o punto de partida suficiente, esto es, de actores e instituciones constituidos con la iniciativa y el conocimiento suficientes.

Por el contrario, ese diseño debe comprender la creación deliberada de su propio punto de partida.

4. Dado el modelo dominante de desarrollo y educación tecnológica y su carácter estatal, esto es, internalizado en la subjetividad de los actores y de las instituciones sociales uruguayas, será necesario pensar en términos de ruptura - entendida esta como superación dialéctica - y de creación de nuevos puntos de apoyo de esa misma entidad y naturaleza.

5. La exigencia de ruptura refiere a la orientación estatal subjetivamente compartida de búsqueda de rentas y subordinación y adaptación al capital globalizado, deliberadamente construida por los sectores sociales conservadores. Esta orientación se expresa en:

- el fraccionamiento en grupos o chacras y el extrañamiento de los actores
- sus interacciones de clientela y de mercado, de negociación suma cero, opacas e hipotético deductivas
- la concepción de la empresa como un ente formalmente aislado, sin vínculos dentro del país, más allá de los vínculos de clientela y de mercado
- la separación jerárquica de trabajo, enseñanza e investigación, formación de trabajadores, profesores, profesionales e investigadores
- el obstáculo y el desvío de la constitución de actores capaces de articularse para la formulación de proyectos de desarrollo

6. La contraposición de las orientaciones y prácticas epistemológicas y metodológicas del modelo dominante con las observadas en las experiencias de innovación productiva y educativa nos permiten señalar que la ruptura necesaria

- es, por definición, desconocida, aunque necesariamente se apoye en trayectorias y experiencias existentes
- es plural y dialógica– no puede ser llevada a cabo por un actor o desde un único lugar
- es de iniciativa estatal, en cuanto involucra la voluntad autoconvocada conjunta de actores públicos y privados estimulada y habilitada por políticas de Estado
- se constituye a partir del descubrimiento y la definición de problemas productivos y educativos críticos
- en espacios concretos deliberadamente constituidos por los actores para la creación y desarrollo de proyectos de sistemas productivos integrados sectoriales, en espacios territoriales definidos

Ese conjunto de condiciones permitiría modificar el actual punto de partida de los actores y de sus relaciones de modo que puedan emerger orientaciones productivas y se puedan constituir actores y relaciones de desarrollo.

7. En esas circunstancias, la educación tecnológica puede jugar un papel clave, con dos condiciones básicas:

- su instalación en el interior de los sistemas productivos integrados
- su relativa autonomía como espacio investigativo-creativo de mayor libertad y menor constreñimiento de lo económico
- su cobertura nacional homogénea

#### **4. EL APOORTE DE LA UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA. RECOMENDACIONES.**

Consideramos que la Universidad de la Republica es el actor clave en la convocatoria para la búsqueda de soluciones y entendemos que su aporte se puede expresar en dos aspectos:

##### **a) Plantear e investigar el tema del desarrollo y la educación tecnológica**

Como hemos visto el tema no ha sido propuesto, no existe como problema, en la sociedad uruguaya. Más allá de los elementos que hemos aquí expuesto, no hay reflexión ni investigación suficiente.

La Universidad puede hacer un aporte sustantivo, en tanto institución convocante a la discusión informada sobre el desarrollo de Uruguay.

##### **b) Impulsar la creación de un programa de educación tecnológica terciaria**

- integrado a proyectos de desarrollo sectorial y local creados por actores productivos y educativos autoconvocados bajo estímulo y habilitación estatal
- orientado a la formación de individuos con iniciativa y capacidad de participar en la definición y solución de problemas críticos no percibidos por la sociedad
- organizado en trayectorias curriculares sin solución de continuidad vertical y en sucesivos niveles cognitivos homogéneos que permitan el desplazamiento horizontal
- conteniendo la formación conjunta de investigadores y profesores en el área específica de cada trayectoria curricular
- a nivel nacional

Estimamos necesario que la puesta en marcha de cada trayectoria curricular tenga como punto de partida la creación de la masa crítica de conocimientos concretos propios de Uruguay y de los sectores productivos en el área, esto es de profesores investigadores de esa área en los sectores productivos que se pretenden desarrollar.

En ese sentido, consideramos que, el diseño y la puesta en marcha de carreras intermedias cortas, debe ser encarado en forma por lo menos simultánea con la formación de investigadores y profesores en el área específica y en los sectores productivos de incidencia, a nivel de posgrado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Araujo e Oliveira, J.B. 1994. La nueva empresa: el aprendizaje como parte del negocio. Estudios y Monografías N° 77, Montevideo: Cinterfor

Astori, D. 1979. La evolución tecnológica de la ganadería uruguaya 1930-1977. Montevideo.

Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), 1970. Actual situación económica y perspectiva del Uruguay. Versión en español vertida por el Banco Central del Uruguay en base a original en idioma inglés, preparado por el BIRF. Montevideo: Banco Central del Uruguay.

Blanke, J., Paua, F., Sala-I-Martin, 2004. Gobal Competitiveness Report 2003-2004. Chapter 1.1; Ginebra.

Casanova, F. 2004. Desarrollo local tejidos, productivos y formación: abordajes alternativos para la formación y el trabajo de los jóvenes. Montevideo: Cinterfor

Castells, M. E Imanen, P., 2002. El Estado del bienestar y la sociedad de la información. El modelo finlandés. Madrid: Alianza Editorial.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 2002. Globalización y desarrollo; Vigésimo Período de Sesiones. Brasilia: CEPAL.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 1992. Educación y conocimiento: eje de la transformación productiva con equidad.

Comunidad Europea, 1995 Livre blanc sur l'éducation et la formation. Enseigner et apprendre vers la société cognitive.

De Oliveira, L., de los Santos, J.J.; Massera, E.; Morales, S.; Santa Marta, I. 2002. Prospección y diseño de carreras técnicas conjuntas. Relevamiento de la información de referencia. Montevideo: Comisión Central ANEP-UDELAR.

De Oliveira, L.; Mendy, M.; Santa Marta; I. 2001. Elementos para el diseño de las tecnicaturas en electromecánica y electrónica. Montevideo: CETP, Universidad de la Republica, CIU, UNTMRA.

Figari, P. Educación y arte - Montevideo: Minist. de Instruc. Publica y Prev. Social / Bibl. Artigas; Col. Clásicos Uruguayos. 1965.

Hall, P. La variété des capitalismes. Entrevista realizada por Sylvain Allemand y Martha Zuber. Sciences Humaines N° 137, abril 2003. Pp.42-46



Instituto de Economía, 1969. El proceso económico del Uruguay. Montevideo: Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, Universidad de la República.

Massera, E.J. 1996. La cooperación Universidad-Sindicato en Uruguay y el problema de la constitución del actor científico. Montevideo, Unidad de Relaciones y Cooperación con el Sector Productivo (UNICOOP), Universidad de la República. Serie Documentos de Trabajo No.3.

\_\_\_\_\_. 1991. La propuesta educativa de Vaz Ferreira. Punto 21. Montevideo, (55):18-33, set.1991.

\_\_\_\_\_. 2003. Estrategias empresariales de conocimiento y desarrollo productivo. En: El Uruguay desde la Sociología. Montevideo, Departamento de Sociología, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República. Pp. 355-373.

\_\_\_\_\_. 1996. Una experiencia de intervención desde la Sociología del Trabajo y desde la institución universitaria en Uruguay. En: II Congreso Latinoamericano de Sociología del Trabajo. Aguas de Lindoia, dic.1996.

Massera, E.J. (Coord). 2004. Trabajo e innovación en Uruguay. Montevideo: Dirección General de Relaciones y Cooperación, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la Republica - Editorial Trilce.

Massera ,E J. e Iturra, C. 2000. Desafíos de la innovación en Uruguay. El problema de la construcción del conocimiento productivo., Serie Documentos de Trabajo No.11, Montevideo, UNICOOP, Universidad de la Republica.

Massera, E.J. y Santa Marta, I. 2003. Estudio comparado de carreras de Tecnólogo. Montevideo, Comisión Central ANEP-UdelaR

Oficina Internacional del Trabajo (OIT), 2003. Aprender y formarse para trabajar en la sociedad del conocimiento. Informe IV. Conferencia Internacional del Trabajo. 91ª. reunión

Oficina de Programación y Política Agropecuaria del M.G.A. (OPYPA); CIDE – Sector Agropecuario, 1967. Estudio económico y social de la agricultura en el Uruguay. Montevideo, OPYPA.

Paris de Oddone, M. B. 1958. La Universidad de Montevideo en la formación de nuestra conciencia liberal. Montevideo, Universidad de la República.

\_\_\_\_\_. 1971. La Universidad Uruguaya del militarismo a la crisis 1885 -1958. Montevideo, Universidad de la República.

\_\_\_\_\_. Un siglo de educación pública 1875-1985. Itinerario histórico. Montevideo, ANEP.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2001. Informe sobre el Desarrollo Humano 2001. Anexo 2.1. El Índice de Adelanto Tecnológico: una nueva medida de la participación de los países en la era de las redes. Oxford University Press, New York, EEUU.

Rama, G. La Democracia en Uruguay. 1987. Buenos Aires: Grupo Editor Latinoamericano.

Sáenz, Tirso W.; de Souza Paula, Maria Carlota. 2002. Considerações sobre indicadores de inovação para América Latina. INTERCIENCIA, Vol. 27 N° 8.

Souza Leão A. Basto, J.A. 1997. Educação e tecnologia. Educação e Tecnologia. Año 1, julio 1997. Curitiba: CEFETs PR/MG/RJ.

Tecnología & Humanismo Curitiba, CEFET de Paraná, Año 16, N° 22 a 23, agosto 1986.

Traversoni, A. y Piotti D. 1984. Nuestro sistema educativo hoy. Montevideo: Banda Oriental.

Varela, J.P. 1874. La educación del pueblo. Montevideo, Direc. Gral. de Instrucción Primaria, 1910.