

El Uruguay Tecnológico

Juan Grompone

grompone@interfase.com.uy

Mis motivos para el tema

- Ya no trabajo en el área de la tecnología.
- El Uruguay Tecnológico es mi tema favorito.
- Creo que la idea de “Uruguay Natural” nos llevará a un desastre económico.
- También creo que el país, afortunadamente, está tomando otro camino.
- Sin embargo este camino no aparece como muy visible. Hay que ayudar a que lo sea.

La revolución de los 80s

- Hacia 1980 ocurrió un acontecimiento que cambió la economía del planeta.
- La electrónica había llegado a su punto de madurez y ocurría un **cambio cualitativo**.
- Se difundió la computadora personal, nacieron las telecomunicaciones globales.
- Esta revolución tecnológica está cambiando todas las formas del trabajo humano.

La nueva fase del capitalismo

- La sociedad capitalista tiene fases o etapas, que se superponen parcialmente:
 - 1500 a 1950 la fase comercial
 - 1750 a 2000 la fase industrial
 - 1980 a 20?? la fase de la sociedad de la información
- Hemos entrado en una nueva fase.
- No es razonable pensar que ésta sea la **última fase** del capitalismo ni el fin de la historia.

Algunos indicadores

- Las computadoras y las comunicaciones automatizan la producción y crean desempleo.
- Se forma una sociedad global.
- La producción manufacturera es cada vez menos importante en el total de la economía.
- Los países desarrollados se quejan de la globalización.
- Los del Tercer Mundo también se quejan.

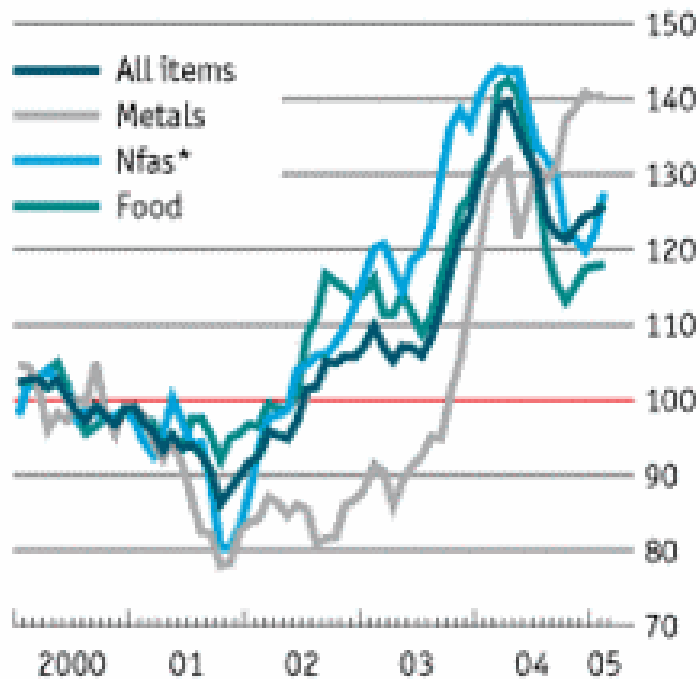
... continuación

- La manufactura cambia de manos:
 - China se convierte en la potencia manufacturera
 - Estados Unidos pierde millones de puestos de trabajo
 - los países pequeños no son competitivos en la manufactura
 - las empresas de la información valen más que los colosos manufactureros
- Desaparecen oficios, aparecen oficios nuevos.
- En resumen: es una **nueva economía**.

Los commodities como ejemplo

The Economist commodity-price index

\$ terms, 2000=100



A century of decline

The Economist industrial commodity-price index
real* \$ terms, 1845-50 = 100



El motivo: el efecto **Malthus**

- El desarrollo urbano puede conducir a un fenómeno maltusiano (por un tiempo):
 - el caso Inglaterra 1820–1950
 - el caso de China actual
 - USA y Japón nunca
- BRIC: Brasil es productor, Rusia está saliendo, India no tiene problemas de alimentos ni de superficie. Sólo China lo enfrenta por ahora.
- No queda mucho espacio para commodities.

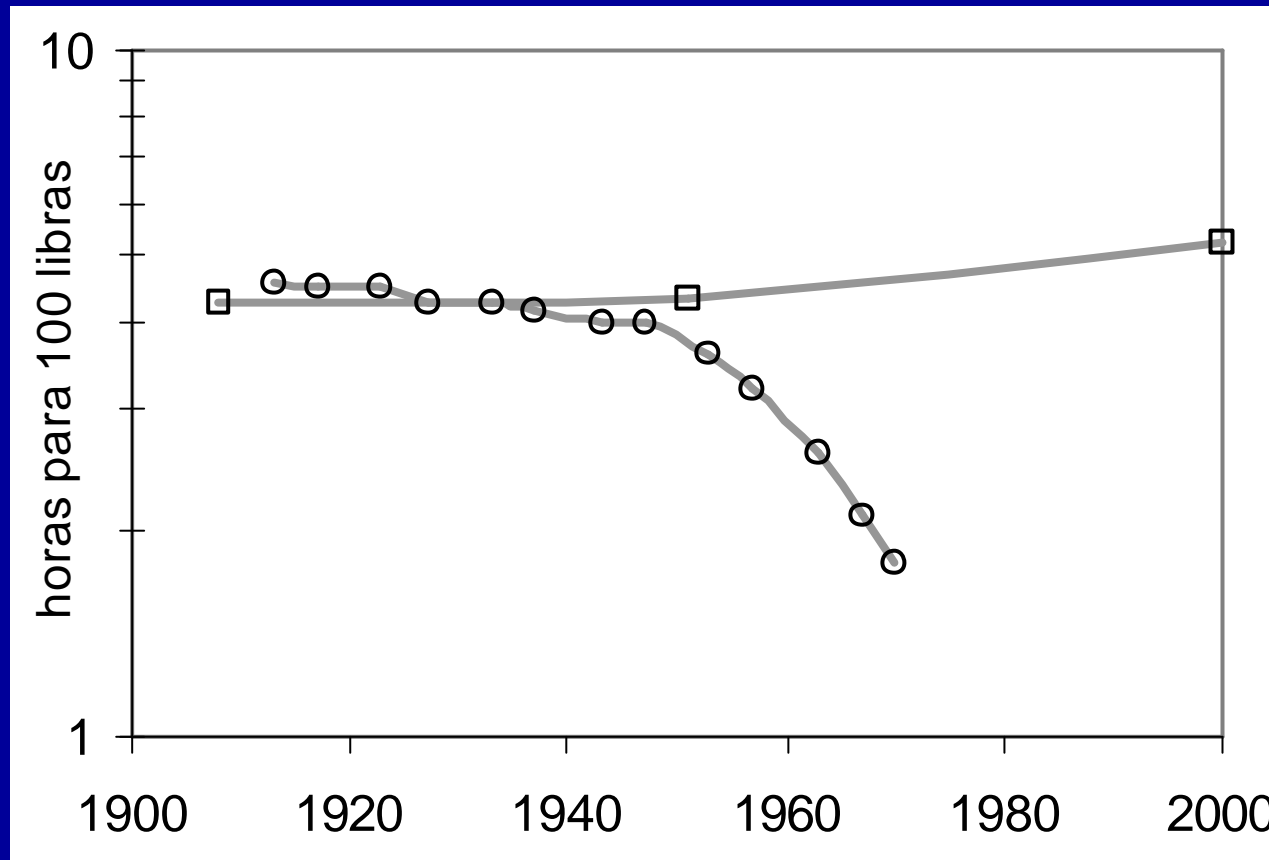
El Uruguay ganadero

- Desde 1600 hasta 1950 este territorio fue muy exitoso como productor ganadero.
- Hacia 1950 las cosas comenzaron a cambiar para Uruguay, las colonias y ex-colonias.
- Dicho en forma breve: ocurrió la llamada “**revolución verde**”.
- Parece que en Uruguay no nos enteramos de que esto ocurriera.

¿Qué fue “revolución verde”?

- Consistió en una serie de innovaciones tecnológicas que cambiaron la agricultura:
 - los insecticidas
 - los nuevos fertilizantes
 - las nuevas variedades animales y vegetales
 - las nuevas maquinarias y tecnologías
- El resultado fue un cambio enorme en la productividad agrícola general.

Las vacas y la “revolución verde”



Productividad de carne en pie en Uruguay y Estados Unidos

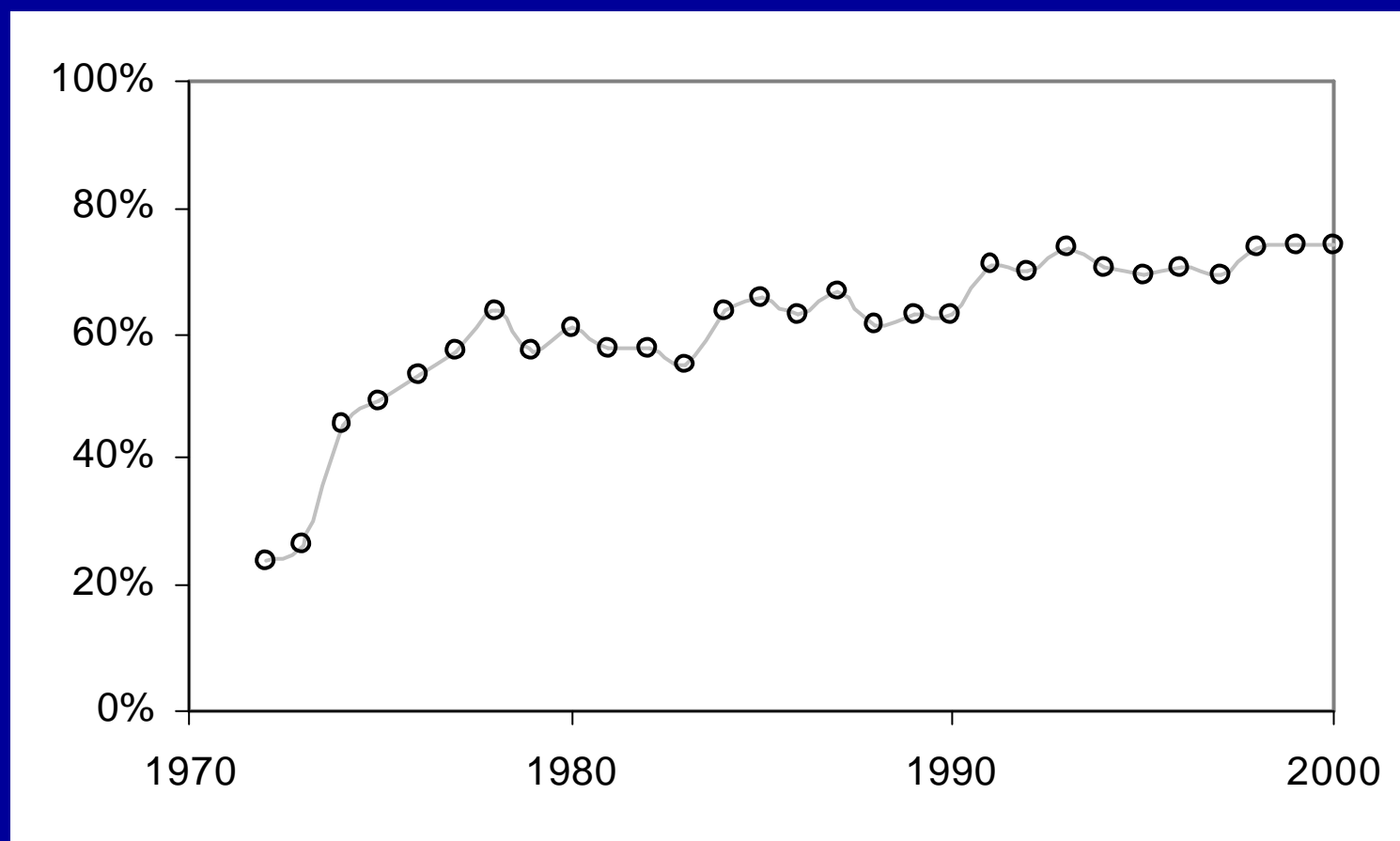
El Uruguay en crisis

- En los 50s comenzamos a perder competitividad en la producción de carne.
- En los 60s se cerró el ciclo de las guerras coloniales y la exportación fácil de carne y lana.
- En los 70s ocurrió la suba del petróleo.
- ¿A alguien le extraña que Uruguay haya entrado en una **crisis** económica, política y social?

La reacción ante la crisis

- Sin embargo hubo una **reacción** ante la crisis.
- Ocurrió durante el gobierno militar y por eso solemos olvidarla o no querer verla.
- Fue la revolución de las exportaciones.
- Uruguay comenzó a cambiar y diversificar su perfil exportador.
- Se creó el eufemismo de “exportación no tradicional”.

Tradición y no tradición



Crecen y dominan las exportaciones “no tradicionales”.

Algunos números para recordar

- Se suele tener una imagen distorsionada de la economía uruguaya de hoy:
 - 7 %** es el PBI agropecuario
 - 28 %** es el PBI industrial
 - 65 %** es el PBI del sector terciario
- Las exportaciones son el **21 %** del PBI.
- Las exportaciones “no tradicionales” pasaron del 20% al 80% en una década.

Algunos conceptos para recordar

- El Uruguay ya no es un productor agropecuario.
- El Uruguay tampoco es un país industrial.
- El Uruguay es un productor de servicios (en un sentido muy general).
- Si duplicáramos las exportaciones apenas aumentaría el PBI de 100 a 120.
- Pero además, el mundo sigue andando...

El ejemplo de Argentina

- Ha creado rebaños de vacas, genéticamente modificadas, que producen en su leche **medicamentos** de gran valor.
- Nosotros nos alegramos de exportar yogur de "excelente calidad".
- Un litro de yogur vale centavos de dólar.
- Una vaca que produce **insulina** genera miles de dólares diarios.

...continuación

- Han creado vacas transgénicas, llamadas vacas Pampa, que producen en su leche la **hormona de crecimiento humano**.
- Luego se logró insertar el transgén en machos, el toro Pampero, y tienen un **rebaño**.
- Fueron los primeros animales transgénicos en el mundo capaces de tener una progenie que mantuviera el transgén por apareamiento tradicional.

...continuación

- Con sólo **12 vacas transgénicas** se pueden satisfacer las necesidades de hormona de crecimiento de toda América Latina.
- Existe una compañía que trabaja en cabras. Cada cabra puede producir hasta 14 proteínas terapéuticas distintas en su leche.
- Un rebaño de cabras transgénicas cuesta entorno a los 100 millones de dólares, un tercio del coste de una fábrica competitiva.

El ejemplo de Madagascar

- Madagascar era el principal productor de vainilla y USA su principal consumidor.
- “Siempre se tomarán helados de vainilla”.
- Un día se sintetizó la esencia de vainilla en un laboratorio.
- Adiós Madagascar.
- Este es un ejemplo para recordar.

Y en Uruguay ¿qué?

- Nuestra economía es mayoritariamente terciaria, estamos bien posicionados.
- Pero porfiamos con la economía colonial (el agro) o con la economía manufacturera.
- Parecería que no entendemos lo que está sucediendo en el mundo.
- Tampoco entendemos que estamos en buenas condiciones para la nueva economía.

...continuación

- Una idea muy uruguaya: ¿por qué no hacer todo? Ganadería, agricultura, industria, etc.
- Los recursos son escasos y los sectores compiten por las inversiones.
- Hay coyunturas donde estalla la **contradicción**:
 - eliminar la aftosa o eliminar la vacuna de la aftosa
 - comprar Word Class o desarrollar nacional
 - “Uruguay natural” o transgénicos

Mi pesadilla favorita

- “Siempre se comerá carne de calidad.”
- Un buen día Brasil desarrolla una vaca transgénica.
- Su carne es igual o mejor que la Angus.
- Se puede criar en las zonas tropicales.
- Adiós Uruguay.
- Adiós Argentina.

Por suerte la realidad es sabia

- A pesar de todo, Uruguay se incorpora a la nueva economía.
- Hay nuevas exportaciones no tradicionales:
 - 230 M U\$ en servicios financieros (2007)
 - 430 M U\$ en teletrabajo (2007)
 - 219 M U\$ en software y consultoría (2008)
 - 60 M U\$ en publicidad y entretenimiento (2007)
- Total: 939 millones de dólares.

...continuación

- En cantidad de personas trabajando:
 - teletrabajo 32.000 (2007)
 - software e información 9.000 (2006)
 - call centers 4.000 (2009) (+1.000 por año)
- Roberto Facello, Cámara de Telecomunicaciones:

Un call center chico, instalado en el interior del país, ocuparía más puestos de trabajo que los que tiene Botnia.

... continuación

- A esto debemos agregar unos 800 millones de dólares por turismo, un servicio tradicional.
- Total de exportación de la nueva economía 1.700 millones de dólares: 20% del total.
- Además están la Zonas Francas.
- Pero esto es invisible en el imaginario nacional.
- También parece ser invisible para los políticos y administradores.

Camino para el Uruguay Tecnológico

Las nuevas habilidades

Nuevos trabajos

- La computadora es un **autómata universal**.
- Este es un resultado teórico de Alan Turing de la década del 1930.
- Una computadora puede reemplazar a cualquier máquina que hayamos imaginado o se imagine en el futuro.
- Esto hace que todo trabajo “rutinario” será, finalmente, automatizado.

“Trabajo rutinario”

- Si un trabajo se puede describir en términos precisos, se puede **reemplazar por un autómeta**.
- Veamos algunos casos:
 - Corregir la ortografía, hacer cálculos numéricos
 - Recitar la información de un libro o un curso
 - Arar un campo, cualquiera sea las condiciones
 - Mantener la operación de una fábrica
 - Ensamblar, mezclar, medir, vigilar, etc.

El desempleo

- La Sociedad de la Información trae **desempleo** en las tareas rutinarias. Dos ejemplos:
 - el caso de los bancos
 - la reforma del Estado
- A su vez, crea empleo en las tareas no rutinarias.
- Todo esto pasa más de una vez en la vida de una persona.

Tareas no rutinarias

- Veamos algunos ejemplos:
 - responder preguntas de un alumno
 - corregir trabajos, reparar fallas
 - crear actividades educativas
 - escribir poesía, novelas, argumentos de cine
 - la investigación científica y tecnológica
 - el diseño bajo todas sus formas
 - las relaciones interpersonales: médicos, psicólogos, educadores, actores, etc.

Las nuevas habilidades

- Ya no podemos pensar el mundo como una línea de montaje, una fábrica tradicional, debemos pensarlo como un taller de diseño.
- Para esto hay que adquirir nuevas habilidades:
 - educar de otra manera a los jóvenes
 - preparar para actividades creativas
 - re-educar a los viejos trabajadores
- Son desafíos nuevos y muy difíciles.

Camino para el Uruguay Tecnológico

El nuevo paradigma del
conocimiento

El crecimiento en cantidad

- Es un hecho conocido que la información crece en forma **exponencial**, más rápido que la economía y mucho más que la población.
- La acumulación de la información termina por provocar un salto cualitativo:
 - hacia 1450 se creó la imprenta
 - hacia 1750 se creó la enciclopedia
 - hacia 1900 se creó el procesamiento mecánico
 - hacia 1980 se creó la computadora personal

La revolución de la enciclopedia

- Diderot, hacia 1750, quería construir una nueva sociedad en Francia.
- Para esto tenía que formalizar y comunicar “los planos”. Usó una idea revolucionaria:
 - armó la información en trozos unitarios
 - los ordenó alfabéticamente
 - puso vínculos entre ellos
- Había nacido una nueva manera de manejar la información: el **laberinto** “razonable”.

La revolución del texto electrónico

- Con la computadora personal se difundió el texto electrónico.
- Tenía nuevas propiedades que permitían:
 - combinar texto e imágenes sin costos adicionales
 - hipervínculos automáticos
 - buscar con mínimo esfuerzo (y nuevas habilidades)
- Esto cambió toda la manera de manejar la información.

El laberinto como paradigma

- Al **paradigma cartesiano** de la secuencia lógica hoy se opone el paradigma del laberinto.
- La búsqueda de la información comienza por lo que se busca y se retrocede hasta comprender todo lo necesario del tema.
- Esta es la manera de buscar en Internet y también la manera de estudiar de los jóvenes.
- Los manuales técnicos están escritos así.

Caminos para el Uruguay Tecnológico

La nueva educación

Los recursos humanos

- No hay (casi) límites físicos para crecer en la producción de bienes intangibles.
- Los límites son (nada menos que) los recursos humanos y la voluntad de hacerlo.
- Por eso, el futuro es el Uruguay Tecnológico.
- Por eso, creer que somos el “Uruguay Natural” es una **traba** intelectual, política, publicitaria y económica para el desarrollo futuro del país.

Nuevo paradigma, nueva educación

- La educación tradicional estaba modelada por la idea de línea de montaje, de fábrica:
 - todos se visten igual
 - todos entran y salen a la misma hora
 - todos estudian lo mismo
 - al final se hace la verificación del “producto”
- El modelo de fábrica en la educación, igual que la fábrica en la producción, pertenece al pasado.

El nuevo modelo

- Las TICs permiten diseñar un modelo alternativo:
 - todos somos diferentes y tenemos intereses diferentes
 - cada uno puede seguir el laberinto según desee y a su velocidad más cómoda
 - alcanzar la meta es el logro, no hay nada que “verificar” al final
- ¿Es posible este modelo?

Las TICs en la educación

- Hasta el presente, la propuesta ha sido similar al sistema de fábrica:
 - los alumnos pasan un tiempo asignado en el aula informática
 - todos están el mismo tiempo, todos a la vez
 - todos hacen lo mismo
- Los resultados, hasta el momento, no han sido demasiado buenos porque este paradigma no sirve más.

La propuesta educativa 1 a 1

- Esta propuesta consiste en entregar una computadora portátil a cada alumno.
- Es una propuesta nueva que tiene a eliminar los problemas de la aulas de informática.
- Recién se está experimentando en el mundo.
- Uruguay es un pionero mundial.
- La experiencia dirá qué resulta de esta nueva propuesta.

¿Cómo enseñar a recorrer el laberinto?

- Los **juegos electrónicos** son un mecanismo muy eficaz para adquirir estas nuevas habilidades.
- Los juegos de laberintos (la especie más abundante) se ocupa de esto, porque hay que:
 - identificar pistas ocultas
 - separar lo bueno de lo malo
 - recorrer el laberinto para lograr una meta
- Es una poderosa herramienta educativa.

Camino para el Uruguay Tecnológico

Políticas

Necesitamos políticas

- Ante todo, necesitamos aceptar las nuevas ideas y comprender que hay que cambiar.
- Necesitamos una política para el **pasado**, aunque suene paradójico.
- Sin duda necesitamos una política para el **presente**.
- Pero también necesitamos una política para el **futuro**.

Política para el pasado

- El pasado es agropecuario.
- Debemos comprender que este pasado hace 50 años que se está terminando por muerte lenta.
- Unos años de bonanza no son el futuro.
- La política para el pasado agropecuario creo que debe ser:
 - convertir la producción agrícola (**genética aplicada**)
 - dejar de estimular la producción de materias primas

Política para el presente

- El presente es la Sociedad de la Información.
- Para esto debemos estimular varios sectores:
 - las TICs en todas sus formas
 - la generación de contenidos en todas sus formas
 - las industrias culturales en todas sus formas
 - los servicios en todas sus formas
- Lo que pretendo es que se quite el foco en la agricultura y la manufactura y se pase a esta nueva realidad.

Política para el futuro

- Existe un consenso mundial que el futuro se basará en la **biotecnología**.
- La política para el futuro debe estimular esta área del conocimiento y de la producción:
 - terminar la discusión de los transgénicos
 - apoyar a las empresas biotecnológicas
 - reciclar la producción agrícola hacia una producción biotecnológica

Consideraciones finales

- Tenemos un **problema demográfico**: nuestra población decrece por varias razones.
- Tenemos un **problema educativo**: un atraso entre 50 a 100 años según el caso.
- Tenemos un **problema de opción**: ¿debemos integrarnos con nuestros competidores o debemos hacerlo con el mundo global?
- Tenemos algunos problemas...

Tenemos que asumir los
problemas y comenzar a
ejecutar las soluciones.

Muchas gracias.