

CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

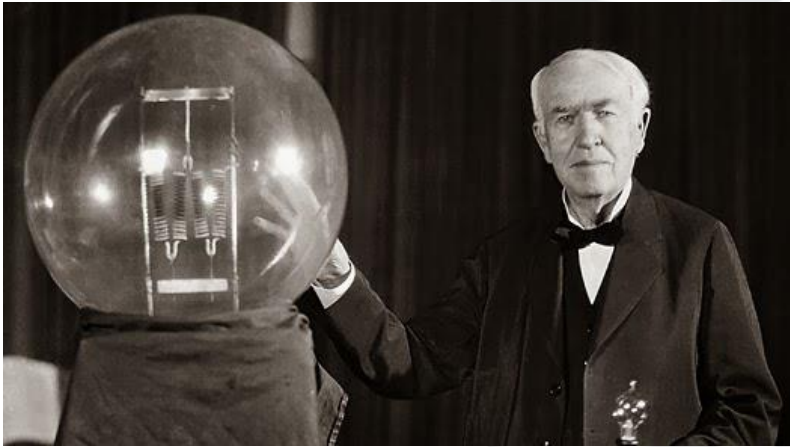
Unidad 1

Ezequiel Tacsir

26 de Agosto de 2022

Buscamos entender cómo la ciencia, tecnología e innovación pueden contribuir al desarrollo

- 1 Desafíos e incentivos a la producción de conocimiento**
- 2 Organización institucional para producir conocimiento**



Antes de seguir, no dejen de [ver este video](#) como ejemplo...



INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (I+D)



Trabajo **creativo y sistemático** realizado con el objetivo de **aumentar el volumen de conocimiento** e idear las nuevas **aplicaciones** de conocimiento disponible.

- **Novedosa:** Orientada a nuevos descubrimientos;
- **Creativa:** Se basa en conceptos e hipótesis originales y que no resulten obvios
- **Incierta:** Existe incertidumbre con respecto al resultado final
- **Sistemática:** Estar planeada y presupuestada
- **Transferible y/o reproducible:** Da lugar a resultados que podrían reproducirse

TIPOS DE INVESTIGACIÓN

- 1 **Investigación básica:** para obtener **nuevos conocimientos** acerca de los fundamentos de fenómenos y hechos observables, **sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada**
- 2 **Investigación aplicada:** para adquirir **nuevos conocimientos**, pero está dirigida fundamentalmente **hacia un objetivo práctico**
- 3 **Desarrollo experimental:** trabajos sistemáticos fundamentados en los conocimientos existentes que se dirigen a la **fabricación de nuevos productos o procesos, o a la mejora de los ya existen.**

CONOCIMIENTO

“Si usted tiene una manzana y yo tengo una manzana, e intercambiamos nuestras manzanas, cada uno al final sigue teniendo una manzana. Pero si yo tengo una idea y usted una idea, e intercambiamos nuestras ideas, ambos al final tenemos dos ideas cada uno” George B. Shaw

1 No rivalidad

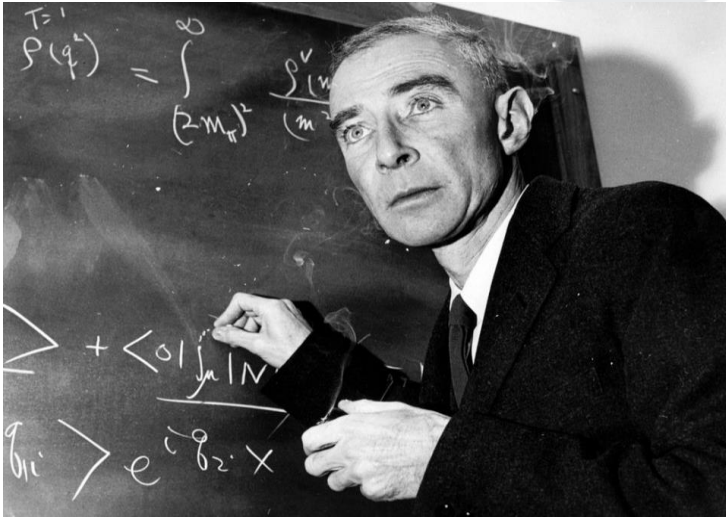
2 No exclusión (al menos parcialmente)

Algunas tensiones:

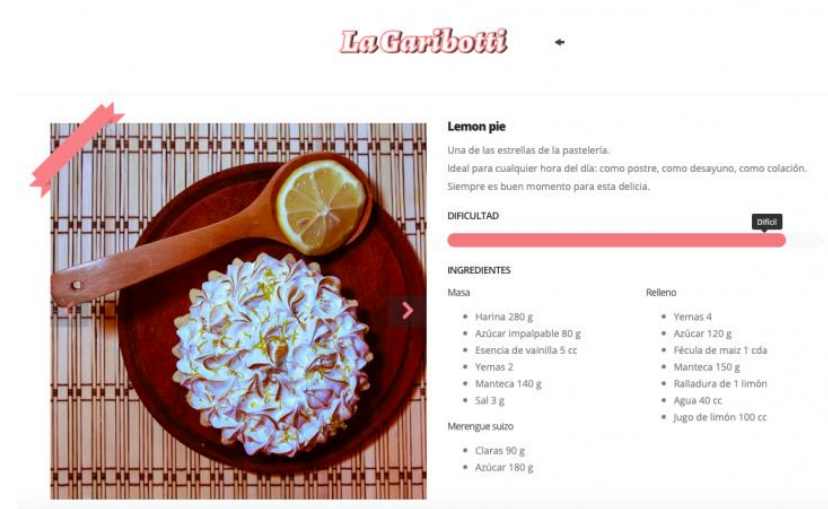
1. Entre lo que es deseable para la sociedad y lo que conviene a quienes invierten
2. Entre quien lo crea y quien lo usa
3. ¿Es fácil usarlo? ¿Es fácil copiar?

TIPOS DE CONOCIMIENTO

1 Codificado



2 Tácito



INNOVACIÓN

Innovación es un **producto o proceso** (o combinación de ambos) que **difiere significativamente** de los productos y procesos previos, y que se han puesto a disposición de los potenciales (productos) o implantados en la organización (procesos).

- **Implementación y/o llegada al mercado**
- **Alguna característica relevante novedosa para el usuario**
- **Resultado de pequeñas innovaciones o de una innovación radical**
- **Incluye la difusión (o adopción). El eje es la firma bajo análisis**

INSTITUCIONALIZACIÓN DE LA CIENCIA



Política científica: conjunto de políticas que pueden adoptar los gobiernos con relación a la ciencia (o CTI).

Nuestro foco será en las **instituciones**, los **instrumentos** y las **soluciones administrativas** con los que, en determinados contextos históricos, los gobiernos operan en esta materia.

El Estado moderno se ha **burocratizado** bajo la lógica de optimización de los medios necesarios para alcanzar los fines. Así, la política científica, al igual que otras políticas, tiene un conjunto de medios y procedimientos más o menos estandarizados para cumplir sus funciones.

Breve reseña histórica de la institucionalización de la CTI

- 1 Sociedades primordiales: **inventor vs. cazador/productor**
- 2 Egipto: **empleados públicos** al servicio del faraón (Imhotep, 2650 A.C)
- 3 Ciudades estado griegas: **respeto y reputación, compra de I+D** (Tirano de Siracusa y Arquímedes)
Roma: Orientado a la **tecnología y gestión del imperio**. Rol ingenieros en obras públicas (acueductos, caminos) y tecnología militar
- 4 Edad media: **Monasterios** (bibliotecas y tecnología de producción agrícola, molinos), “**guilds**” y transformación paulatina de las **universidades**
- 5 Del Renacimiento a la revolución industrial: institucionalización de **monopolios y patentes** (Venecia 1474, Inglaterra 1623), desarrollo de **inventos con aplicaciones, Academias y sociedades científicas (bibliotecas, museos, “patrons”)**
- 6

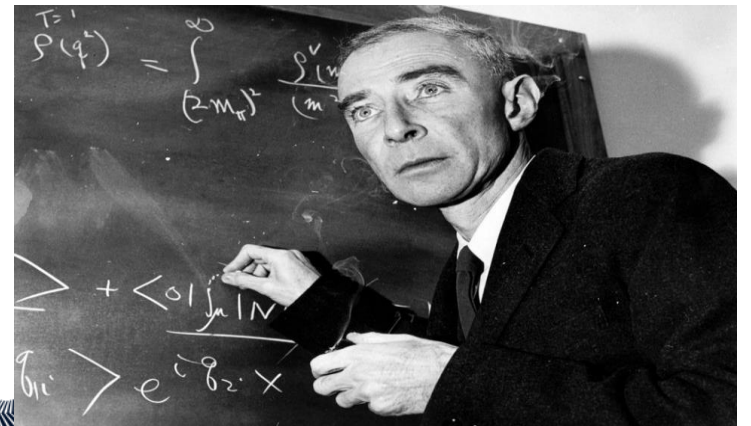
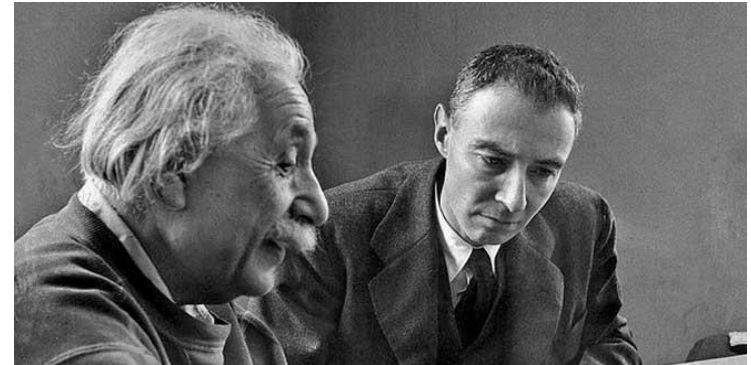
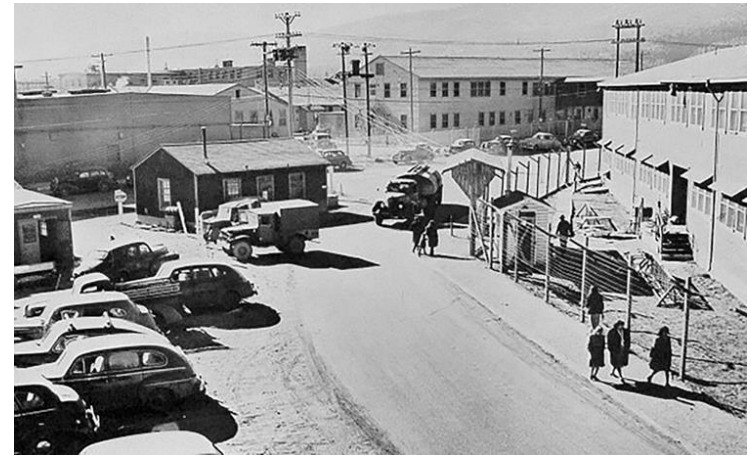
El período de entreguerras trajo novedades que anticiparían el gran cambio por venir...

1 URSS: Academia de Ciencias (1925 reorganizada en 1930 y 1934)

La investigación soviética no tenía lugar en las universidades, sino en **institutos especiales destinados a investigación y desarrollo**. Los más prestigiosos de todos ellos eran los pertenecientes a la Academia Soviética de Ciencias, aunque otros se encontraban dentro del sistema de **academias especializadas** o de las ramas de investigación de varios ministerios del gobierno.

Francia: CNRS (1936/39)

- 2 El CNRS supuso la continuación de una larga serie de reflexiones y reformas sobre la organización de la I+D desde la creación de la Academia de Ciencias de en 1666. La 3era RF (1870-1940) convirtió estas limitaciones en una de sus preocupaciones, incentivadas por iniciativa de los propios científicos. Con el tiempo, se les unen personalidades de distintos ámbitos. En 1926, el físico Jean Perrin obtiene el Premio Nobel y con el apoyo de la Fundación Rothschild, consigue crear el Instituto de Biología Físicoquímica, el establecimiento de un Fondo Nacional de Ciencias (1930). Rol importante de Perrin y Ministro de Educación, Jean Zay.



...pero todo cambia con la Segunda Guerra Mundial (y después)



OFFICE OF SCIENTIFIC RESEARCH AND DEVELOPMENT (OSRD)

- Cambio en relación a WWI (reclutamiento de investigadores)
- Prioridades
- Fomento de laboratorios por medio de *contract research*: más de 2.200 contratos
- Equivalente a US\$ 8mil millones (corrientes)

Algunos ejemplos:

- Los Álamos: Bomba atómica
- MIT: Radar
- Caltech: jet propulsión lab
- Harvard: torpedos
- Penn State: Computadora (ENIAC)

BIG SCIENCE

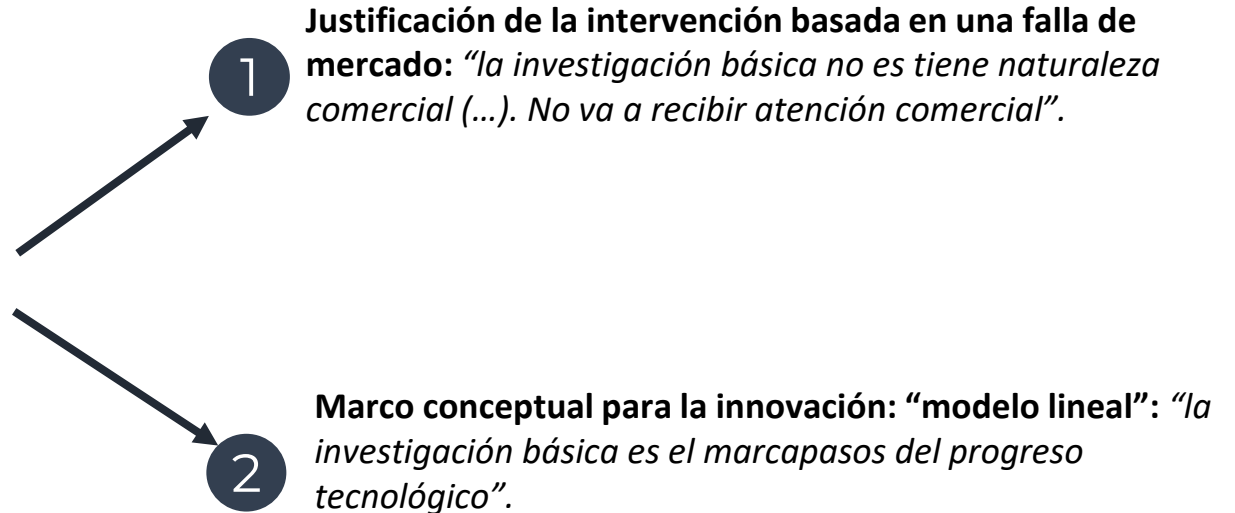
Grandes proyectos
Hacer y gestionar

...y más después del fin de la guerra

Vannebar Bush: “The endless frontier”

Vicepresidente y rector de ingeniería del MIT
Gestor de los laboratorios Carnegie Mellon
Rol en OSRD

- **Única agencia**
- **Orientado a la Investigación básica**
- **Manejado por científicos**
- **Autonomía**



RECORDEMOS LOS TIPOS DE INVESTIGACIÓN

- 1 **Investigación básica:** para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada
- 2 **Investigación aplicada:** para adquirir nuevos conocimientos, pero está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico
- 3 **Desarrollo experimental:** trabajos sistemáticos fundamentados en los conocimientos existentes que se dirigen a la fabricación de nuevos productos o procesos, o a la mejora de los ya existen.

...y no es sólo el caso en EE. UU. El modelo se replica alrededor del mundo

1 CNEA (1950)

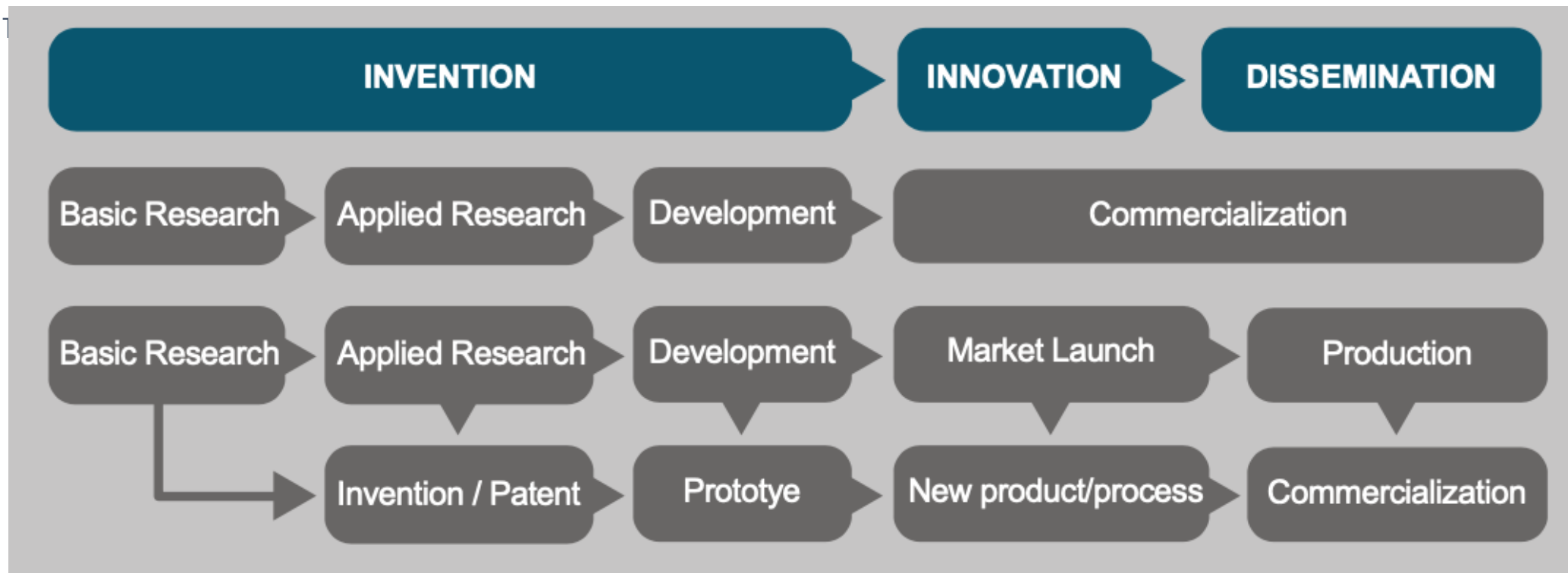
2 INTA (1956)

3 INTI (1957)

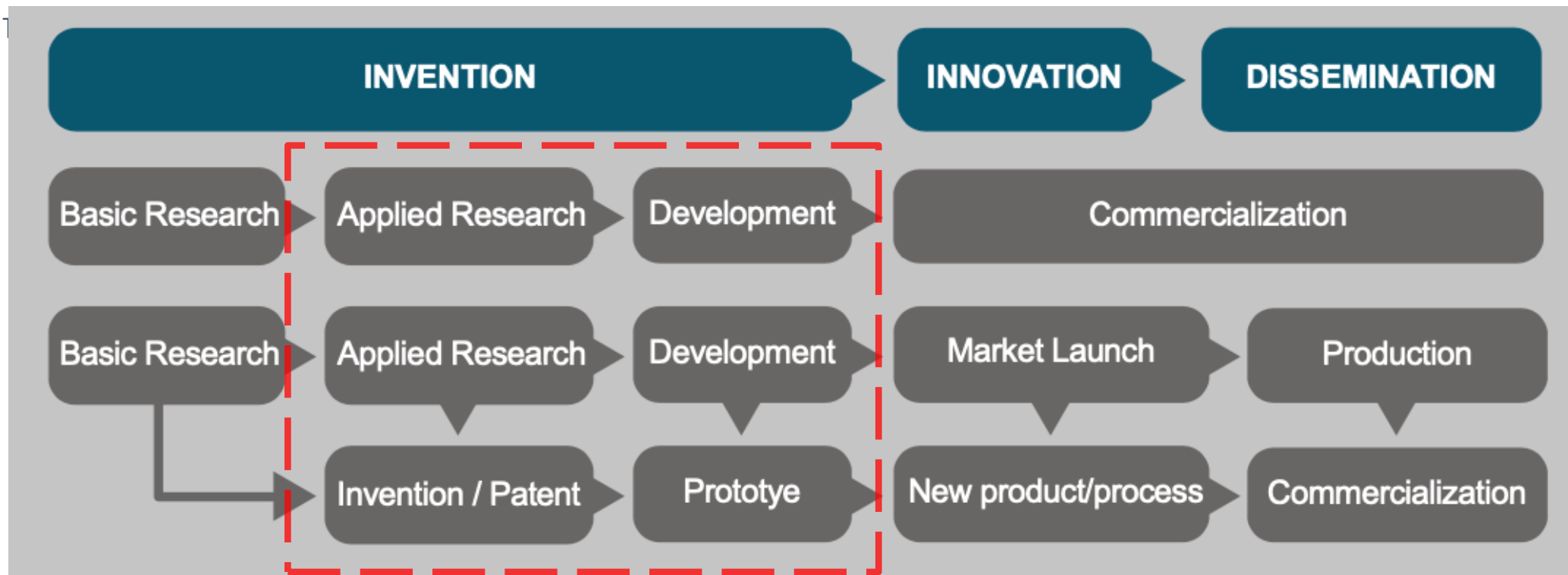
4 **CONICET (1958)**

- Impulsado y dirigido por B. Houssay
- “Parlamento de científicos”
- Conducido por científicos
- Regulado por los criterios y valores de la “cultura académica”
- Ejecución (y promoción) de I+D

Modelo lineal como forma de entender la innovación



Modelo lineal como forma de entender la innovación



BASADO EN LA IDEA DE QUE ES
CONOCIMIENTO CODIFICADO Y
PERFECTAMENTE APLICABLE

Sin intervención, la producción de conocimiento se produce en cantidades menores a las deseables para la sociedad

Retrocedamos unos minutos: V. Bush en “Science...”

Justificación de la intervención basada en una falla de mercado: *“la investigación básica no es tiene naturaleza comercial (...). No va a recibir atención comercial”.*

¿Por qué?

Sin intervención, la producción de conocimiento se produce en cantidades menores a las deseables para la sociedad

- ① Fallas de mercado**
- ② Información asimétrica**
- ③ Fallas de coordinación**

1. CONOCIMIENTO COMO BIEN PÚBLICO

“Si usted tiene una manzana y yo tengo una manzana, e intercambiamos nuestras manzanas, cada uno al final sigue teniendo una manzana. Pero si yo tengo una idea y usted una idea, e intercambiamos nuestras ideas, ambos al final tenemos dos ideas cada uno” George B. Shaw

1 No rivalidad

2 No exclusión (al menos parcialmente)

Algunas tensiones

1. Entre lo que es deseable y lo que conviene
2. Entre quien lo crea y quien lo usa
3. ¿Es fácil usarlo? ¿Es fácil copiar?

2. INFORMACIÓN ASIMÉTRICA

- 1 **Riesgoso y con incertidumbre:** “filtraciones” y necesidad de prometer retornos más altos a la inversión **(afecta qué se financia)**
- 2 **No existen garantías:** personas vs máquinas **(afecta cómo se financia)**
- 3 **Sin conocimiento perfecto sobre sus aplicaciones:** vendedor y comprador saben distintas cosas sobre la tecnología o conocimiento **(afecta la difusión)**

3. FALLAS DE COORDINACIÓN E INSTITUCIONALES

- 1 **Vínculos entre actores**
- 2 **Capacidades de absorción**

Algunas cosas empiezan a cambiar lentamente...

1950s: Oferta
(*"Science Push"*)
Políticas para la ciencia



1960s/1970: Demanda
(*"Demand Pull"*)
"Ciencia para las políticas"

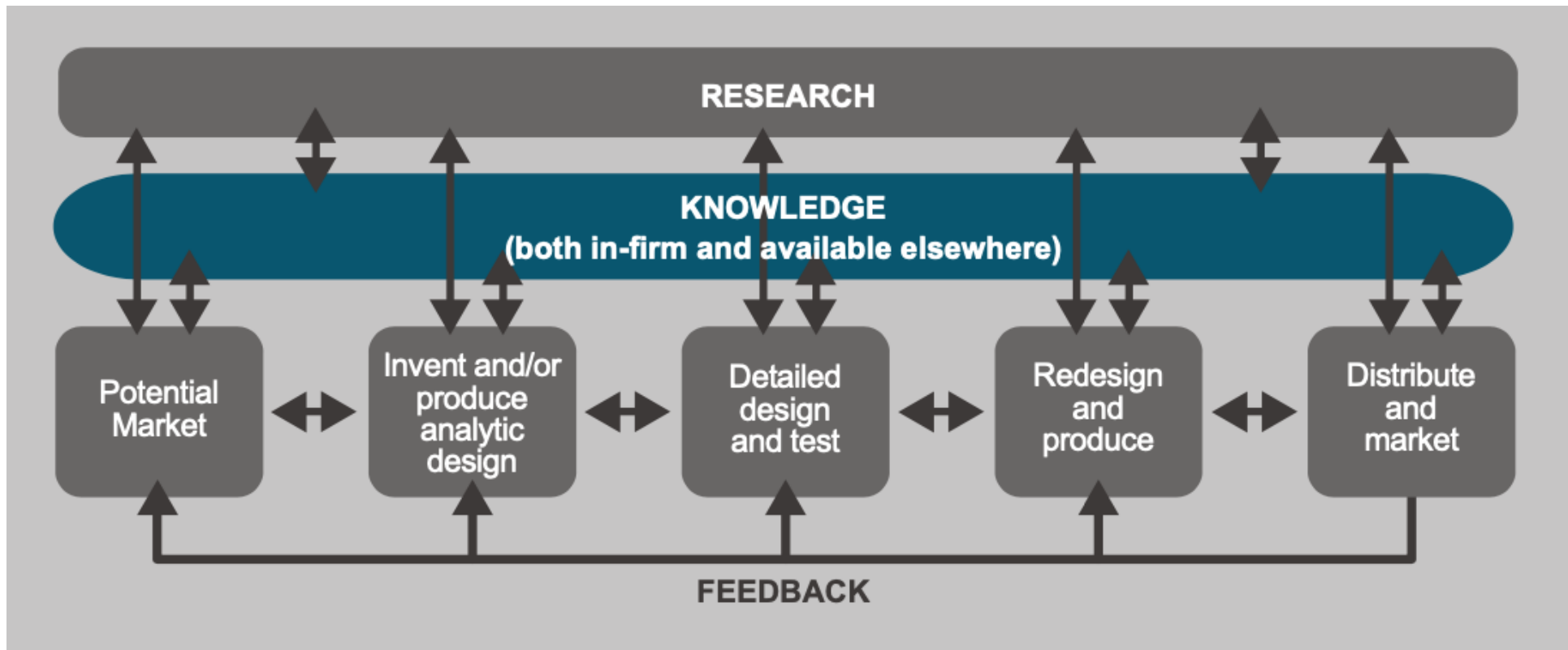


1970+:Innovación
(competitividad)
Vinculación y coordinación

MODELO LINEAL

MODELO
INTERACTIVO

Del Modelo lineal al Modelo interactivo





UNIVERSIDAD
NACIONAL
SAN ISIDRO
RAÚL SCALABRINI ORTIZ



DEPARTAMENTO DE
**CIENCIAS AMBIENTALES
Y APLICADAS**