



## Reunión de la Red de Vicerrectores de Investigación de CINDA

# Evaluación de la actividad de investigación universitaria



Prof. Dr. Ricardo A. Ramirez-Mendoza  
Decano de investigación y estudios de posgrado  
Escuela de Ingeniería y Ciencias  
Tecnológico de Monterrey  
Ricardo.ramirez@tec.mx

**Jueves 10 de junio de 2021,**  
10 y 12 del día de Santiago de Chile (UTC-4)



# Agenda de la presentación



**Premisas fundamentales de la investigación universitaria en LATAM**

**Las tres misiones de la Universidad**

**Indicadores tradicionales de evaluación de investigadores**

**Relevancia de la 3era misión de la universidad**

**Algunas reflexiones finales sobre la evaluación de la investigación universitaria**



# Premisas fundamentales sobre la investigación universitaria en universidades de LATAM

... en LATAM es casi el 95% de la productividad científica y tecnológica se realiza principalmente se hace en las universidades...

... la financiación de la investigación LATAM típicamente proviene de fondos público >90% ...

La evaluación de los investigadores típicamente se realiza en base a indicadores cuantitativos (tradicionales)...

**.. Existen enormes oportunidades en la evaluación de la investigación con indicadores relacionadas con el impacto social, ambiental, político, cultura, etc. no solamente meramente utilitario (valor económico)...**

# Las tres misiones de la Universidad

**Formación**



**Investigación**



**Transferencia**



# Indicadores tradicionales de evaluación de la investigación universitaria



Centro  
Interuniversitario  
de Desarrollo

# de artículos

# de artículos en Q1/Q2 y revistas selectas: “top journal”

# de citas

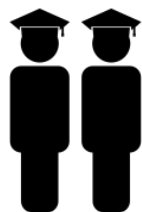
Indice h

Formación de talento (tesis dirigidas de maestría y doctorado)

Patentes, licenciamientos, modelos de utilidad, empresas, etc.

# Las tres misiones de la Universidad

## Formación



Tesis dirigidas de pregrado,  
maestría y doctorado



## Investigación

# de artículos, # de artículos en Q1/Q2 y revistas  
selectas: “top journal”, # de citas, Índice h



## Transferencia

Extensión y Educación Continua, Patentes,  
Licenciamientos, Modelos de utilidad,  
Empresas, etc.



**¿Estos indicadores reflejan el “desempeño”  
e “impacto” de un investigador  
universitario?**

# Relevancia de la tercera misión de la universidad

Transferencia de conocimiento a la sociedad sustentada:



La innovación



El compromiso social

y el emprendimiento



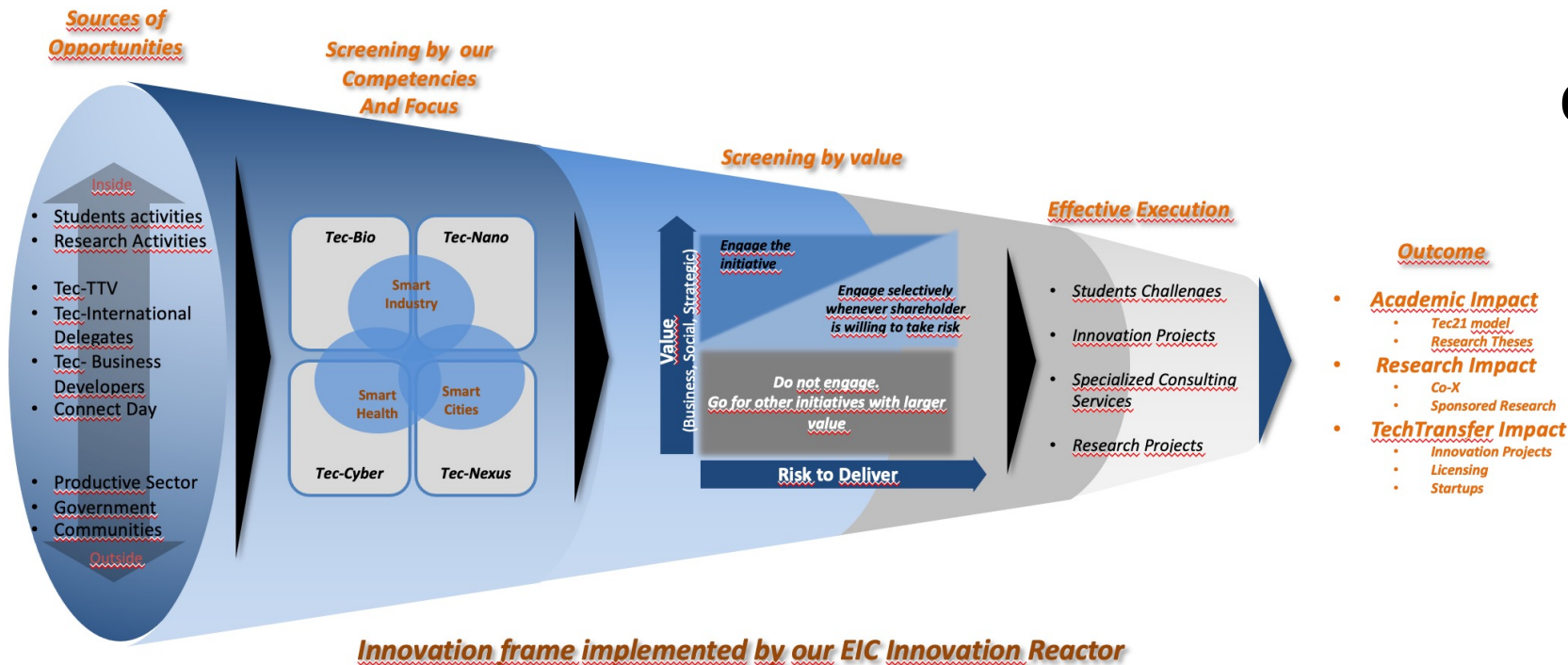
... se debe de promover la medición y evaluación del desempeño de los investigadores universitarios sobre la **generación, uso, aplicación y explotación del conocimiento con los actores externos y la sociedad...**

# Competitividad

## Technology Innovation at EIC

Systematic Identification of opportunities and accelerated execution yielding on economic and social value

Compromiso de transformar el conocimiento en valor económico, social, cultural, ambiental, político, etc.



**Creatividad, Desarrollo Científico, Tecnológico, Cultural**

# ODS (global) / PRONACES (ejemplo México)

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



Producido en colaboración con TROLLBACK+COMPANY | TheGlobalGoals@trollback.com | +1.212.529.1010  
Para cualquier duda sobre la utilización, por favor comuníquese con: dpicampaign@un.com

### Modelo de Innovación Nacional

- Se basa en la **pentahélice** y,
- tiene un enfoque de **Innovación abierta**.



#CienciaPorMexico

### Programas Nacionales Estratégicos (ProNaCes)

#### SOLUCIÓN PROBLEMA



- 1.Salud
- 2.Agua
- 3.Educación
- 4.Seguridad Humana
- 5.Soberanía Alimentaria
- 6.Agentes tóxicos y procesos contaminantes
- 7.Energía y Cambio Climático
- 8.Sistemas Socioecológico
- 9.Vivienda.
- 10.Cultura



# ¿Deberíamos considerar otras maneras de evaluar la investigación universitaria?

Referencia: (Shaon Sahoo, 2016).



¿Qué deberíamos de hacer las universidades de LATAM para motivar y habilitar a nuestros investigadores a moverse en generar impacto en la tercera misión de la universidad?

# Estrategias de desarrollo de profesores investigadores par que capitalicen el conocimiento en valor económico, social, cultural, político o ambiental.

## Plan de Desarrollo de la Facultad para desarrollar el perfil de "Business Developer"

**Confirmado**  
Pacho Garza  
Fellow/ Member of Board  
School of Engineering and Science

**Confirmado**  
Marco Serrato  
Associate Provost  
University of Chicago

**Por confirmar**  
Rosa Menéndez  
Presidenta CSIC

**Por confirmar**  
Sethuraman "Panch" Panchanathan  
Vice-President  
ASU Knowledge Enterprise

**Por confirmar**  
Sara Sánchez Sánchez  
Institutional Relations and EU Affairs at Red Eléctrica

**Por confirmar**  
Rosibel Ochoa  
Associate Vice-President  
I. of California, Riverside

**Por confirmar**  
Ex-President  
NTU, Singapore  
Fellow, ITESM

**Por confirmar**  
Vladimir Bulovic, MIT.nano Director,  
engineering professor, inventor, tech entrepreneur

### Perfil del "Business Developer"

- **Business Mid-Set** (Modelos de Negocio, Mercadotecnia, Ventas, Finanzas, Legal, PI)
- **Buenas relaciones** –internas: GIEEs y externas: industria regional, local y nacional
- **Buen vendedor y negociador:** Domina el proceso de venta y negociador
- **Emprendedor:** Domina el plan de negocio y el proceso de emprendimiento
- **Buen gestor:** Project Management Officer, desarrolla herramientas de gestión para monitorear y dar seguimiento a procesos.
- **Experto en el proceso de innovación:** abierta, transformadora, disruptive.
- **Experto en exploración tecnológica:** vincular tecnologías emergentes con negocio
- **Conocimiento de lo que hacen los GIEEs**

**Mentor**

**Leader**

**Principal Investigator**

**SUCCESS**  
**MARKETING**  
**COMMUNICATION**  
**SALES**  
**DEVELOPMENT**  
**MANAGEMENT**  
**PLANNING**

FORECAST  
TRUST  
CONFIDENCE  
PROJECTS  
REVENUES  
STRATEGIC  
PARTNERSHIP  
STRETAGY  
RELATIONSHIP  
ORGANIZING  
MONEY



# Algunas estrategias que esta realizando en Tecnológico de Monterrey



## PUNTO DE PARTIDA: VISIÓN AL 2030

Para abordar los nuevos desafíos que enfrentaremos y mantenernos relevantes, nuestra Institución hace frente a estos nuevos retos a través del modelo de transformación, basado en la necesidad de alinear su visión, organización y cultura.

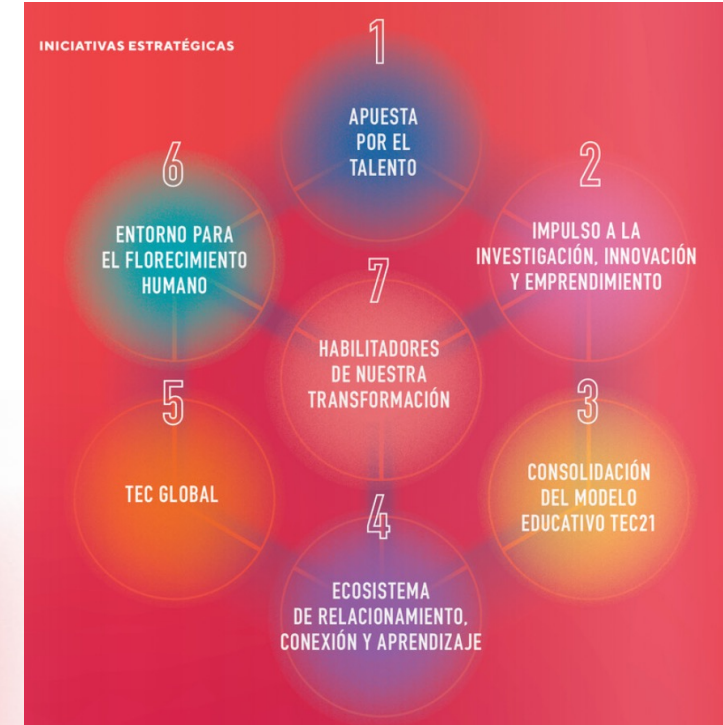
### Nuestra visión: Liderazgo, Innovación y Emprendimiento para el Florecimiento Humano

En 2019 publicamos nuestra visión al 2030, en la que hacemos patente nuestra convicción de que la educación mejora la vida de las personas. Hoy en día estamos más comprometidos que nunca con esta visión, y creemos que cada persona formada en nuestra Institución puede y debe tener la capacidad y la voluntad de transformar las organizaciones en las que participa, el entorno que le rodea y la comunidad en la que vive.

Conscientes de la rapidez con la que cambia el mundo en nuestra visión al 2030 definimos aquello que queremos lograr para cumplir nuestro propósito: formación que transforma vidas. Este plan estratégico con horizonte al 2025 está alineado con esa visión, y en él planteamos el camino específico que seguiremos durante los próximos años para acercarnos a hacer realidad.

HACIENDO REALIDAD NUESTRA VISIÓN

#### EL ROL DE LA UNIVERSIDAD



Referencia: Business Developers Escuela de Ingeniería y Ciencias (Ramírez-Mendoza et al., 2019).

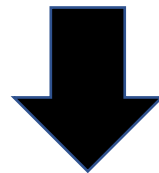


# Transformación profunda de los indicadores de la actividad de investigación



Centro Interuniversitario de Desarrollo

- 1 Honrar la tercera misión**
- 2 Investigación enfocada a resolver los grandes RETOS problemas globales**
- 3 Formación de Institutos Interdisciplinarios**



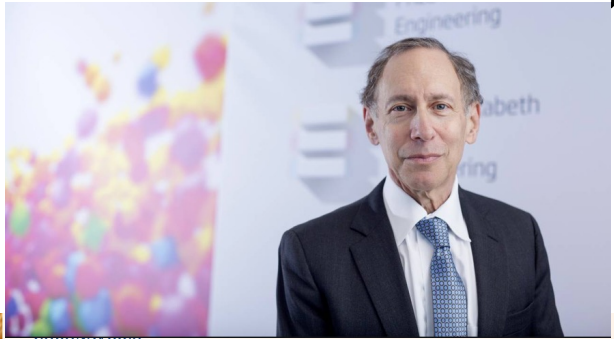
**Tendremos que pensar en un nuevo sistema de evaluación de la investigación del Tecnológico de Monterrey**





# Robert Langer

“Science superstar. Working at the interface of biotechnology and materials science” – The Boston Globe



~230 – 288 h-index

+1,400 patentes otorgadas y pendientes.

Dueño 3% of Moderna Biotech

\$2.6 valor neto mil millones de dolares

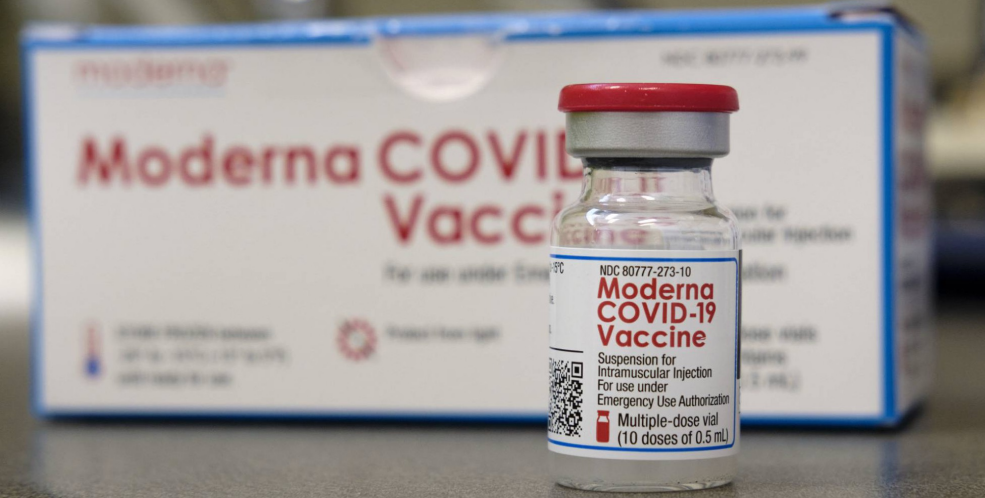
Posee acciones es SQZ Biotechnologies and Frequency Therapeutics fundadas por sus Postdocs

+219,352 citas acumuladas

+1762 artículos publicados

**Moderna: científicos que se tornan en multimillonarios por la vacuna**

- Tras la empresa está un grupo de investigadores y fondos y vale ya más de 45.000 millones de dólares



# Algunas reflexiones finales...

- La combinación de **múltiples parámetros y definiciones** es clave para distinguir el **desempeño** de un investigador, **impacto, motivación y áreas de mejora** (Cinzia Daraio & Alessio Vaccari, 2020). Esto lleva a la **generación de modelos y marcos metodológicos** para evaluar el desempeño de la investigación universitaria.
- Cinzia Daraio & Alessio Vaccari discuten sobre las **cualidades y virtudes de un “buen investigador”** que pueden ser usadas como **parámetros en la evaluación** para la generación de un modelo de desempeño de un investigador, considera los aspectos de impacto y de acercamiento a la tercera misión de la universidad.
- Algunos modelos como el “**Modelo modificado de Beneficio de la Duda** (Modified ‘benefit-of-the-doubt’ (BoD) model) incluyen al puntaje de evaluación de la Investigación (RES-score), la motivación del investigador, condiciones de trabajo y su impacto individual como parámetros a evaluar (Kristof De Witte & Nicky Rogge, 2010).

# Algunas reflexiones finales...

- Se puede usar **modelos basados en datos (Big Data) e inteligencia artificial** para **clasificar a los investigadores** basados en sus patrones de colaboración, desempeño y eficiencia. Estos modelos permiten **predecir el número de publicaciones y financiamiento** (Kristof De Witte & Nicky Rogge, 2016). Y así mismo generan una especie de huella científica...donde se puede evaluar la trazabilidad de impacto de los investigadores en la formación de investigadores exitosos.
- Varios estudios indican a la **colaboración internacional** como un **factor crucial** en aumentar el desempeño, calidad e impacto del investigador (Kristof De Witte & Nicky Rogge, 2010; Maki Kato & Asao Ando, 2013). Esto incentiva la diversidad en la investigación y generación de nuevas ideas.
- Varios **modelos e indicadores** de desempeño pudieran **cambiar el patrón de publicaciones** y su calidad (Daniella Bayle Deutz et. al., 2021)