

Mesa de investigadores IDIC

Presentación de Informes Finales de Proyectos 2013

4, 11 y 25 de abril de 2014

IDIC

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
UNIVERSIDAD DE LIMA

Estudio de Prospectiva sobre el Futuro de la Ingeniería Industrial en el Perú al 2025

Investigador principal: Ing. Fernando Ortega San Martín,
MBA, DBA (c)

Asistente de investigación: Srta. Gabby Cárdenas Palomino



Objetivo General

Identificar los escenarios futuros de la Ingeniería Industrial en el Perú al año 2025 con la finalidad de conocer las principales competencias requeridas por el mercado laboral.

Objetivos específicos:

- Apoyar la actualización de la currícula de la carrera.
- Identificar las nuevas competencias laborales.
- Establecer una base de datos de variables (drivers) que sirvan para el monitoreo permanente del futuro de la ingeniería industrial.

IDIC

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
UNIVERSIDAD DE LIMA



Metodología

El estudio se realizó bajo el enfoque del Foresight (Escuela Anglosajona de Prospectiva):

- a) Análisis retrospectivo.
- b) Análisis del estado del arte.
- c) Identificación de drivers (factores de cambio): Environmental Scanning y Análisis de Tendencias.
- d) Validación de drivers: Encuesta Delphi
- e) Construcción de Escenarios: Ejes de Schwartz y Análisis Estructural.

IDIC

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
UNIVERSIDAD DE LIMA

Resultados

- Análisis Retrospectivo:
 - Hito más lejano: Adam Smith (La Riqueza de las Naciones, 1776).
 - 1908: Hugo Diemer (Penn State University).
 - Cadena de Desarrollo Tecnológico: Recolección-Agricultura-Ganadería-Artesanía-Minería-Comercio-Industria-Energía-Servicios-Tecnología-Conocimiento.
 - Conformación del corpus de la carrera: Mejora de procesos-Planeamiento y Control de la Producción-Mejora del puesto de trabajo-Mejora de la calidad-Análisis de Decisiones-Gestión empresarial.

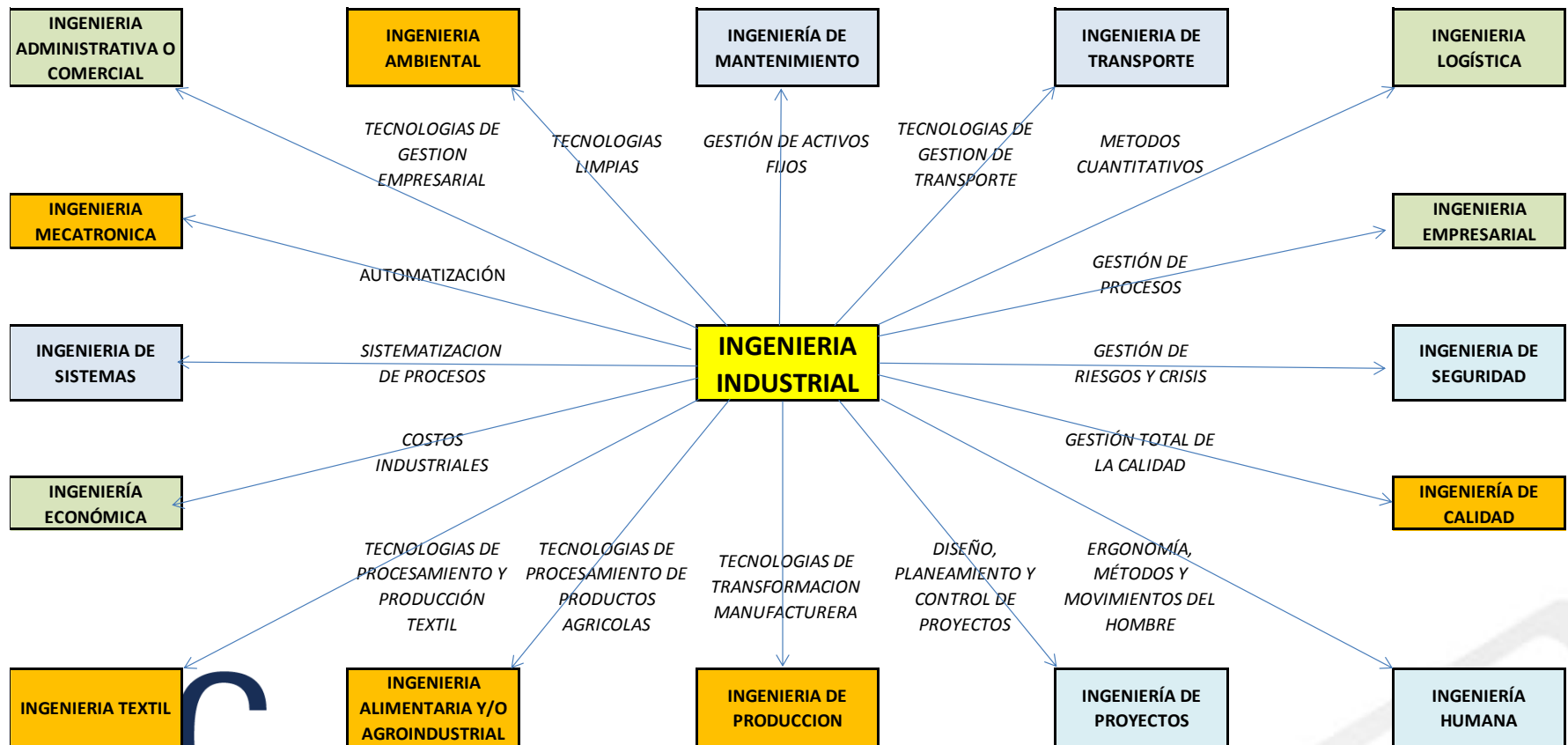
IDIC

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
UNIVERSIDAD DE LIMA



Resultados • Estado del Arte:

DESMEMBRAMIENTO DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL A PARTIR DE LOS AÑOS 70



Resultados

- Principales factores de cambio: 90 drivers
 - 51 drivers por Environmental Scanning
 - 39 drivers por Análisis de Tendencias

IDIC

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
UNIVERSIDAD DE LIMA

Resultados

ÁREA TEMÁTICA	TENDENCIA
TECNOLOGÍA	Amplio uso de los productos elaborados a base de grafeno
	Automatización productiva basada en sistemas expertos reales (inteligencia artificial, redes neuronales, algoritmos genéticos, lógica difusa).
	La innovación tecnológica rápida y disruptiva crea un mundo más inteligente y móvil (internet de las cosas)
	Uso de fibras sintéticas y artificiales de gran calidad y bajo costo para la confección de prendas inteligentes.
	Preferencia masiva de alimentos funcionales llegando incluso a buscar personalizarlos.
	Desarrollo y consumo de productos basados en la Convergencia Tecnológica NBIC
	Amplia difusión de la impresión 3D en diferentes materiales, incluyendo células vivas.
MEDIO AMBIENTE	Auge de las energías renovables (fotosíntesis, biocombustibles por bacterias y algas, energía solar satelital)
	Exigencia internacional del uso de procesos productivos amigables con el medio ambiente (cleantechnologies)
ECONOMÍA	El control de China y la India sobre el mercado de los productos de baja y media tecnología.
	Empresas multinacionales con estrategias diferenciadas para cada mercado, segmento y nicho.
SOCIEDAD	Conformación de una gran clase media mundial, pero manteniendo los rasgos típicos locales (globalización)
	Diseminación de los sistemas masivos de formación por internet por parte de Universidades de prestigio.
	Notorio envejecimiento de la población en los países desarrollados y NICs (menor natalidad y mayor esperanza de vida)
POLITICA	Mayor participación ciudadana en los procesos de toma de decisiones, producto de una fragmentación del poder institucionalizado por el uso masivo de redes sociales.

IDIC

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
UNIVERSIDAD DE LIMA



Resultados

- Encuesta Delphi: Dos dimensiones: Importancia e Incertidumbre.
- Construcción de Escenarios: Ejes de Schwartz y Análisis Estructural
- Los drivers tecnológicos mayormente cayeron dentro de los Cuadrantes 1 y 2, es decir que son los menos inciertos.

IDIC

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
UNIVERSIDAD DE LIMA

Resultados

Ejes de Schwartz

D16	D6	D7	D13	D3	D5	D8	D9
D20	D21	D22	D25	D14	D19	D34	D36
D26	D28	D32	D35	D46	D51	D63	D81
D37	D38	D40	D41	D88			
D43	D44	D45	D47				
D52	D56	D57	D68				
D69	D70	D72	D73				
D75	D77	D78	D82				
D83	D84	D85	D86				
D87	D90						

2 3

1 4

D4	D10	D12	D15	D2	D11	D23	D49
D16	D18	D24	D27	D62	D71	D80	
D29	D30	D31	D33				
D39	D42	D48	D50				
D53	D54	D55	D58				
D59	D60	D61	D64				
D65	D66	D67	D74				
D76	D79	D89					

1 4

IDIC

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
UNIVERSIDAD DE LIMA

Resultados

Análisis Estructural

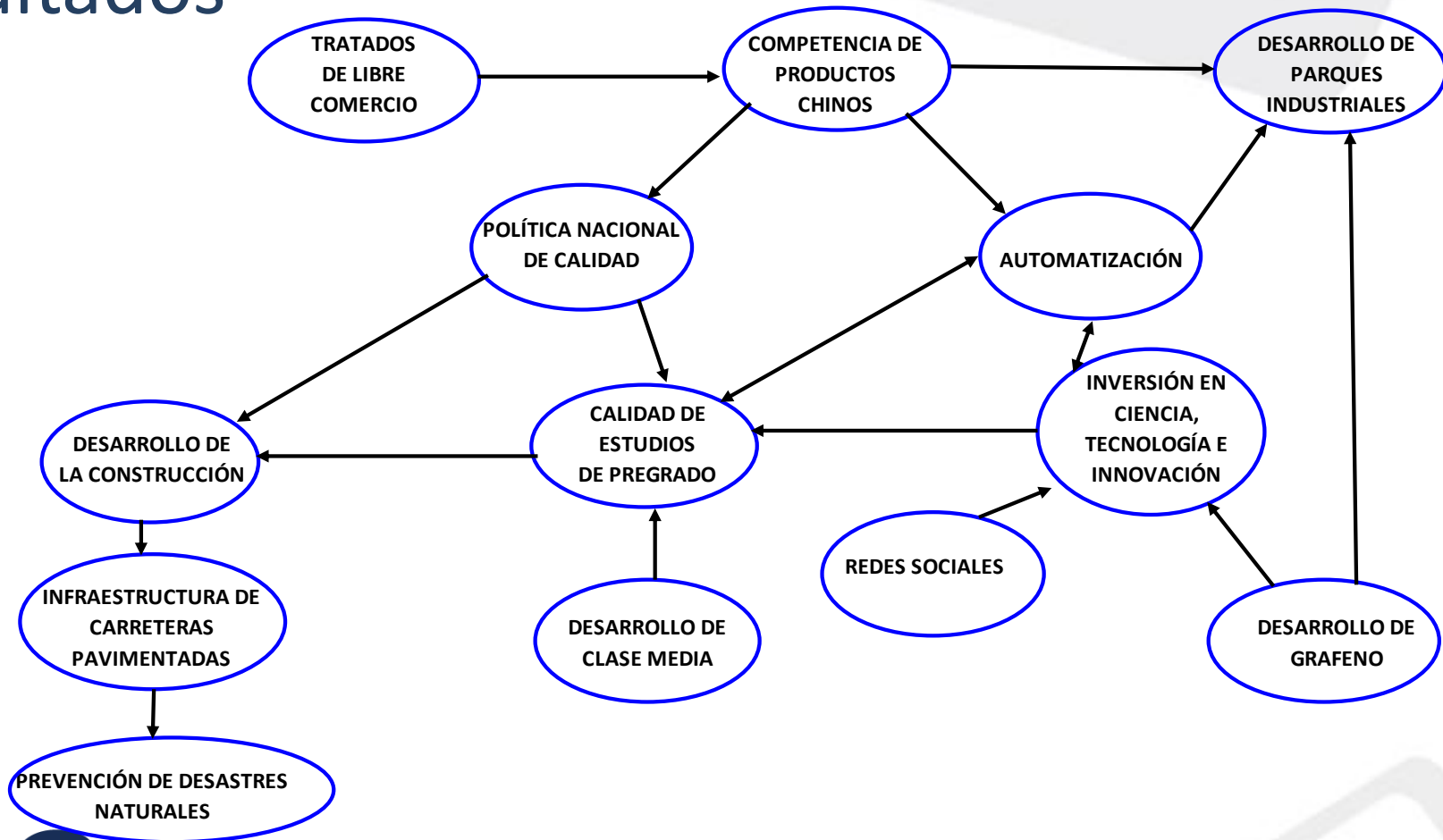
CUADRANTE 3																	
MUY DEPENDIENTE	4																
MEDIANAMENTE DEPENDIENTE	2																
POCO DEPENDIENTE	1																
NADA DEPENDIENTE	0																
	TRATADOS DE LIBRE COMERCIO	CALIDAD DE LOS ESTUDIOS DE PREGRADO	DESARROLLO DE PARQUES INDUSTRIALES	POLITICA NACIONAL DE CALIDAD	DESARROLLO DE PRODUCTOS DE GRAFENO	REDES SOCIALES	COMPETENCIA DE PRODUCTOS CHINOS	DESARROLLO DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION	DESEMPEÑO DE LA CLASE MEDIA	INVERSION EN CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACIÓN	PREVENCION DE DESASTRES NATURALES	AUTOMATIZACIÓN	INFRAESTRUCTURA DE CARRETERAS PAVIMENTADAS	SUMA DEPENDENCIA	SUMA INFLUENCIA		
TRATADOS DE LIBRE COMERCIO		0	1	1	0	2	4	1	2	1	0	1	1	14	17	CABEZA	
CALIDAD DE LOS ESTUDIOS DE PREGRADO	1		1	4	1	4	0	0	4	2	0	4	0	21	20		
DESARROLLO DE PARQUES INDUSTRIALES	1	1		2	1	1	4	1	2	2	0	2	1	18	13	COLA	
POLITICA NACIONAL DE CALIDAD	2	2	0		0	1	4	1	2	2	1	0	0	15	19		
DESARROLLO DE PRODUCTOS DE GRAFENO	0	4	1	1		2	2	0	1	1	0	2	0	14	8		
REDES SOCIALES	2	0	0	0	0		1	0	2	2	0	0	0	7	19	CABEZA	
COMPETENCIA DE PRODUCTOS CHINOS	2	1	2	1	1	2		0	2	2	0	4	1	18	24		
DESARROLLO DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION	1	4	1	1	0	1	2		2	2	0	1	1	16	11		
DESEMPEÑO DE LA CLASE MEDIA	2	2	2	1	1	2	2	1		1	1	1	1	17	22	CABEZA	
INVERSION EN CIENCIA, TECNOLOGIA E INNOVACIÓN	1	2	1	4	2	2	1	1	0		1	4	1	20	24	CABEZA	
PREVENCION DE DESASTRES NATURALES	0	1	1	1	1	1	0	2	2	4		1	1	15	5	COLA	
AUTOMATIZACIÓN	4	2	2	2	1	1	4	0	1	4	1		0	22	21		
INFRAESTRUCTURA DE CARRETERAS PAVIMENTADAS	1	1	1	1	0	0	0	4	2	1	1			13	7	COLA	
SUMA INFLUENCIA	17	20	13	19	8	19	24	11	22	24	5	21	7	210	210		

IDIC

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
UNIVERSIDAD DE LIMA



Resultados



IDIC

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
UNIVERSIDAD DE LIMA



Resultados

- Ejes de incertidumbre:
 - Entorno para el Desarrollo de Conocimiento
 - Desarrollo de una economía competitiva.
 - Educación superior insertada en las Redes del Conocimiento

IDIC

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
UNIVERSIDAD DE LIMA

Resultados

- Escenarios:
 - Universidad al servicio del país
 - El Sector Privado dirige la investigación
 - **Autogeneración de tecnología**
 - Nadie sabe para quién trabaja
 - **Joint ventures y alianzas estratégicas**
 - País de maquila y compra de tecnología
 - **Transferencia tecnológica al máximo**
 - Creando dependencia a diario

IDIC

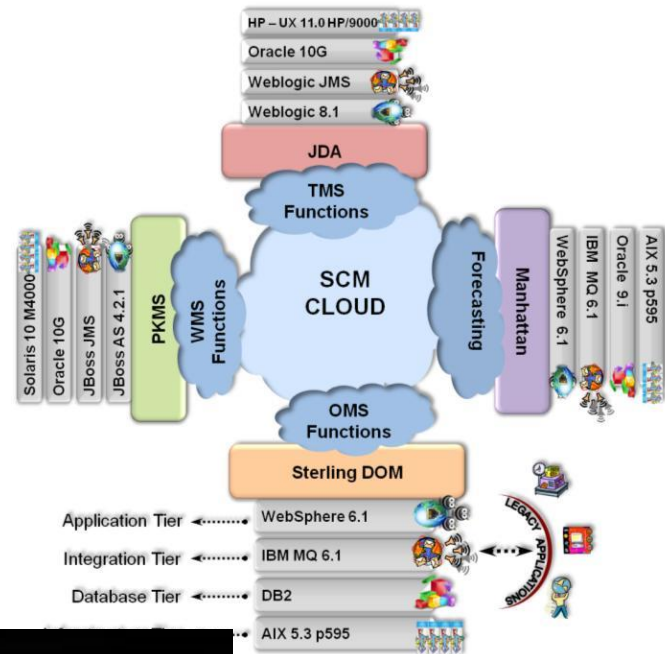
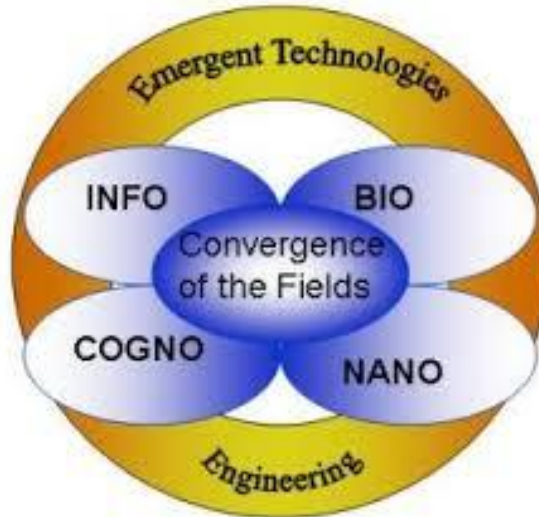
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
UNIVERSIDAD DE LIMA

CUADRO DE IDENTIFICACIÓN DE ESCENARIOS

ESCENARIOS	EJES DE INCERTIDUMBRE			NOMBRE DE LOS ESCENARIOS
	ENTORNO PARA EL DESARROLLO DE CONOCIMIENTO	DESARROLLO DE UNA ECONOMIA COMPETITIVA	EDUCACIÓN SUPERIOR INSERTADA EN LAS REDES DEL CONOCIMIENTO	
1	+	+	+	UNIVERSIDAD AL SERVICIO DEL PAÍS
2	+	+	-	EL SECTOR PRIVADO DIRIGE LA INVESTIGACIÓN
3	+	-	+	AUTOGENERACIÓN DE TECNOLOGIA
4	+	-	-	NADIE SABE PARA QUIEN TRABAJA
5	-	+	+	JOINT VENTURES Y ALIANZAS ESTRATÉGICAS
6	-	+	-	PAIS DE MAQUILA Y COMPRA DE TECNOLOGIA
7	-	-	+	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA AL MÁXIMO
8	-	-	-	CREANDO DEPENDENCIA A DIARIO



Resultados



Conclusiones

1. El futuro de la ingeniería industrial en el Perú está muy ligado al desarrollo de la economía nacional, en particular, en su capacidad de insertarse a la economía global y a la generación de conocimiento en el país.
2. Desafortunadamente, la ingeniería industrial está vinculada a una era anterior, la Era Industrial, y debe adecuarse rápidamente a la era actual, la Sociedad y Economía del Conocimiento.
3. dddd

IDIC

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
UNIVERSIDAD DE LIMA



Conclusiones

3. Lo anterior queda demostrado en el desmembramiento que sufre la ingeniería industrial en nuevos campos de actuación de la ingeniería desde los últimos cincuenta años, y que se ve agudizada en los últimos veinte años. Eso deja un campo cada vez más estrecho de actuación que limita el panorama laboral de los nuevos ingenieros industriales, lo que se agravará en los próximos años. Desafortunadamente, la ingeniería industrial está vinculada a una era anterior, la Era Industrial, y debe adecuarse rápidamente a la era actual, la Sociedad y Economía del Conocimiento.

IDIC

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
UNIVERSIDAD DE LIMA



Conclusiones

4. Se recomienda evaluar la currícula actual y concentrar los esfuerzos formativos en proporcionar a los nuevos ingenieros industriales competencias vinculadas con:
 - **Gestión de procesos (cadena de valor)**
 - **Operaciones y tecnología (TICs y Convergencia NBIC)**
 - **Gestión de la Cadena de Suministros (SCM)**
 - **Gestión empresarial (toma de decisiones)**
 - **Gestión de la Innovación**

IDIC

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
UNIVERSIDAD DE LIMA

