



Industrias de Alto Valor Agregado Con Demanda de Profesionales Calificados

Ing. Tulio Calderon
Ingenieria 2014, Buenos Aires,
5 de Noviembre de 2014

Tecnología en Argentina 2014: Comentarios Finales

- ***Es una buena época para Industrias AVA : trabajo, crecimiento y perspectivas***
 - ***En Argentina, y la región, hay un resurgimiento fuerte de Políticas de Estado proclives al Desarrollo Industrial por Ideología, Impacto Social y Crecimiento Económico Independiente.***
 - ***Esto impacta muchas áreas: Agro-industrias, Extractivas, Manufacturas, Energía , Telecomunicaciones, Seguridad y Defensa.***
 - ***Mundialmente, la tendencia es la misma y más marcada***
 - ***Resultado: Empresas tienen mercado interno y oportunidades externas, se crean puestos de trabajo calificados, se reducen costos y se disminuye la dependencia técnica, cultural y financiera.***
 - ***Desafíos y oportunidades:***
 - ***muchos! pero nada insuperable por esfuerzo parejo...***
 - ***Una debilidad activada (antes no se notaba): Deficit en Formación de nuestra Gente- cantidad general, áreas vacantes, desafío de mejora continua en calidad profesional y trabajo en equipos inter-empresa/disciplinarios.***
-

Contexto de Mercado de Tecnología AVA

- El Mercado de Tecnología Nuclear, Aeroespacial, Defensa es Global, Competitivo, Estratégico y Regulado
- En cada País, el Contexto de su Producción Nacional es

PPPPP=

País, Políticas, Programas, Proyectos, Producción

- **Tiempos Característicos:**
 - Países: Siglos
 - Políticas y Programas: Décadas
 - Proyectos y Producción: Lustrós
 - Operación y Mantenimiento: Décadas
 - **Empresas AVA son la 5ta P: Producción**
-

SIGNIFICADO DEL PROYECTO PARA AUSTRALIA

AUSTRALIAN NUCLEAR SCIENCE AND TECHNOLOGY ORGANIZATION



“The largest single investment ever in science and technology in Australia’s History”

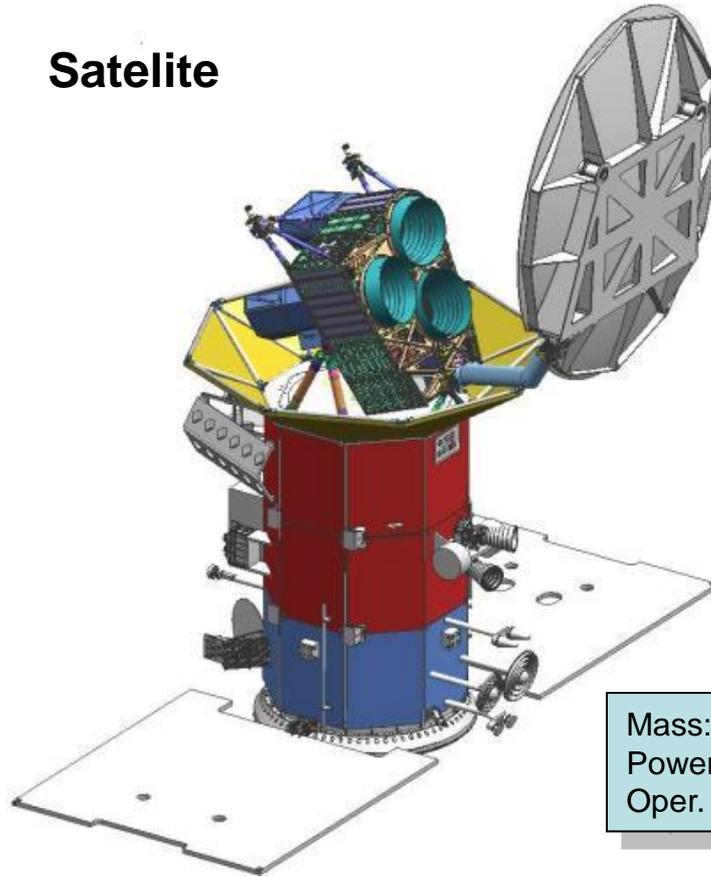
Professor Helen Garnett,
ANSTO Chief Executive
July 2000

Antecedente de SAC-D: Satelite SAC-C 13 años en Orbita



Instrumentos + Plataforma → Satélite

Satelite



Mass: 1675 Kg
Power: 1443 W
Oper. Life: 5 yrs

Nadir pointing ↑ (+z)

Microwave Radiometer
MWR

CONAE

New InfraRed Sensor Technology
NIRST

CONAE CSA ASC

High Sensitivity Camera
HSC

CONAE

CARMEN-1
(ICARE-NG & SODAD)

cnes

Radio Occultation Sounder for the Atmosphere
ROSA

CONAE

Data Collection System
DCS

CONAE

Satélite de Aplicaciones Científicas-D
Service Platform
SAC-D S/P

CONAE

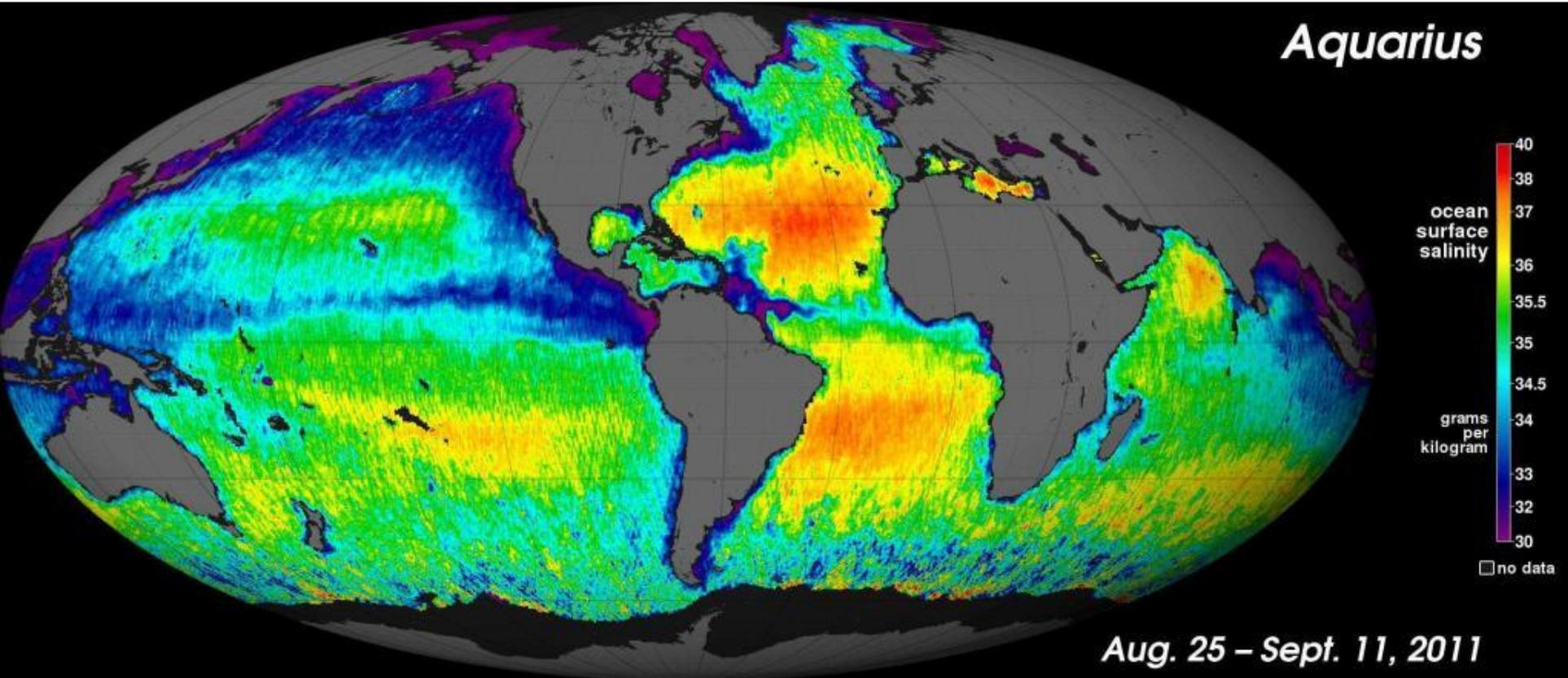
Aquarius
(primary instrument)

NASA

Technology Demonstration Package
TDP

CONAE

SAC-D/Aquarius: Primer Mapa Global de Salinidad



PROYECTO RSMA

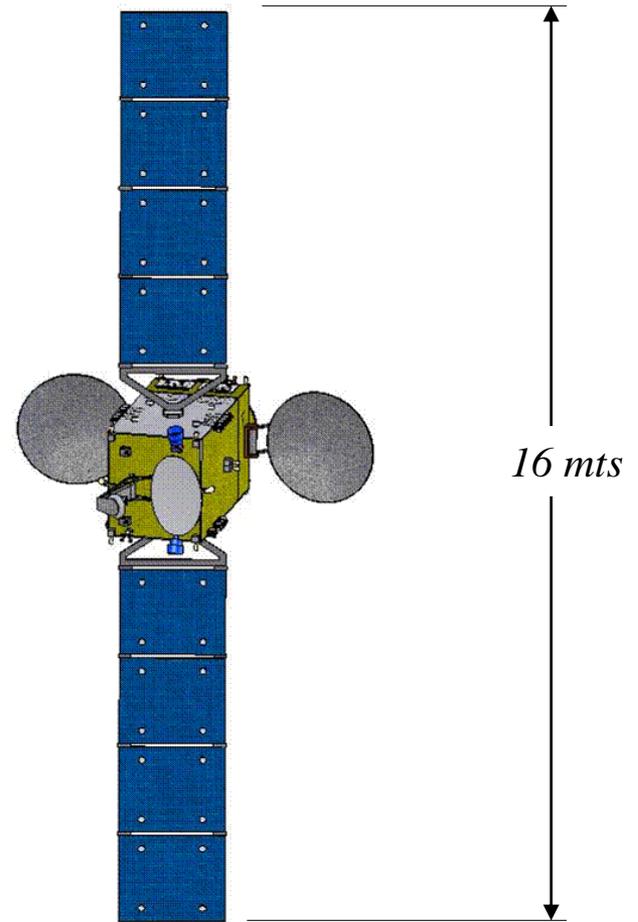
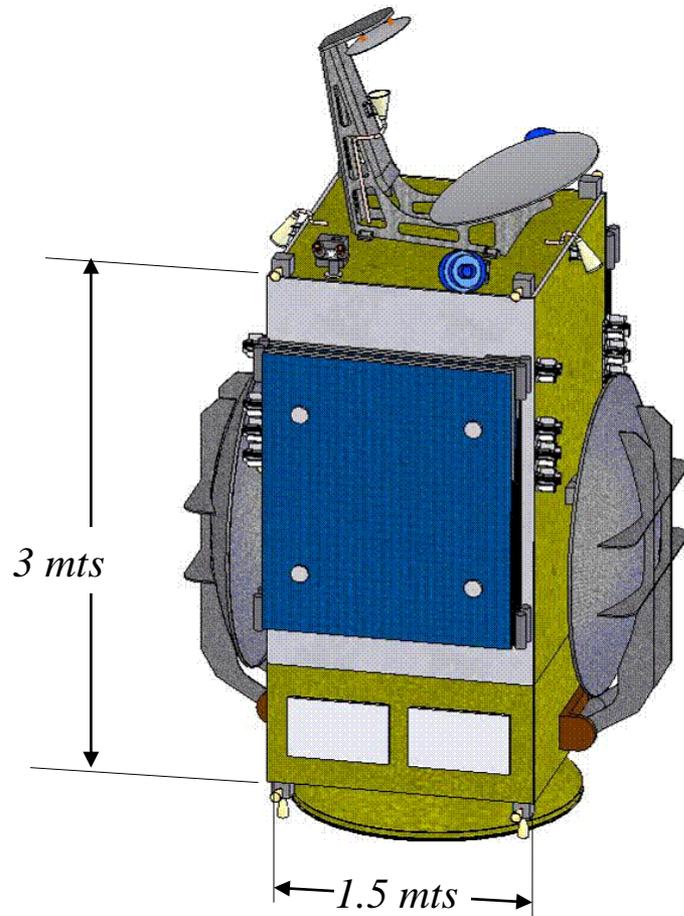


Radar Secundario Monopulso Argentino

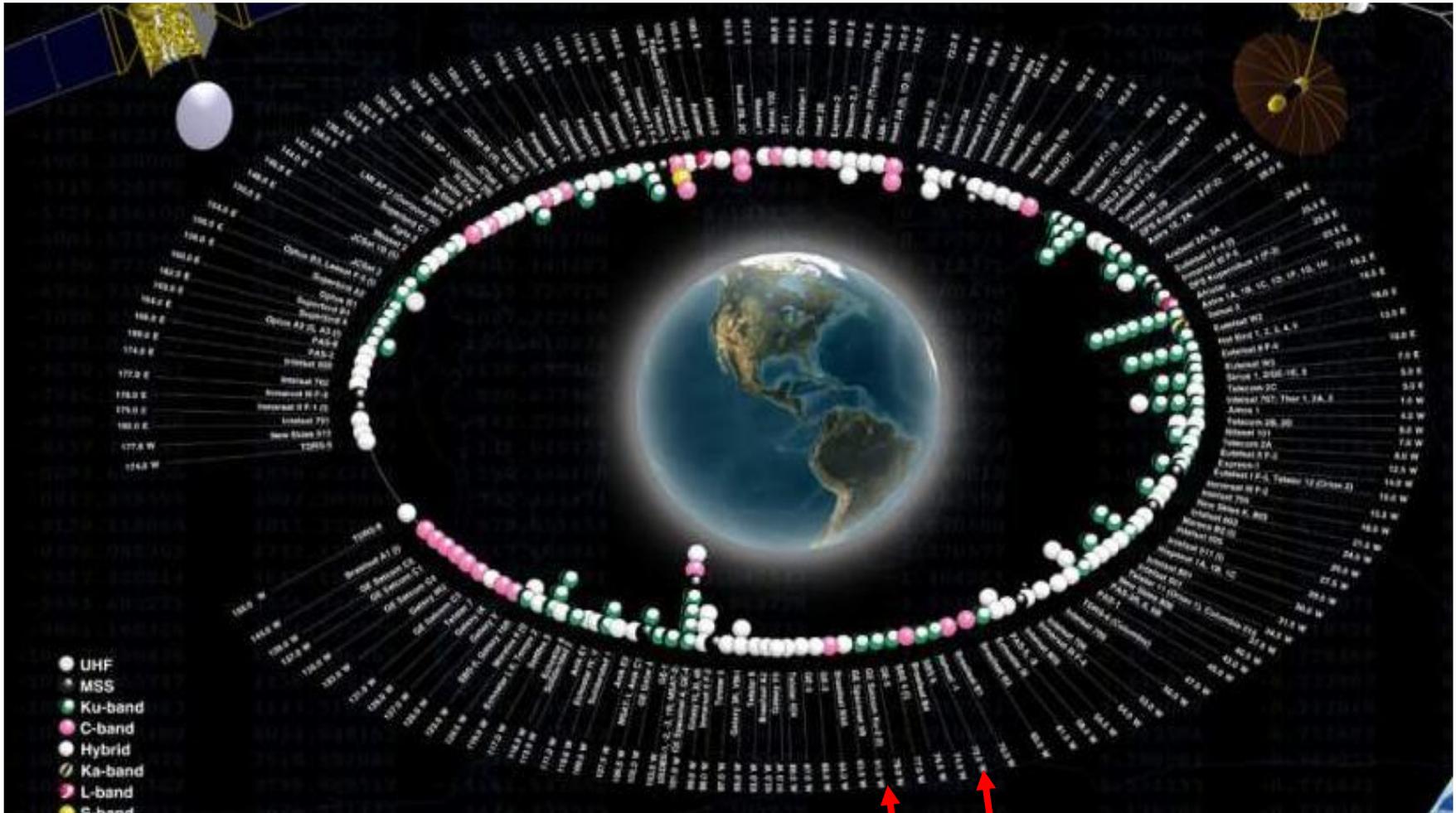
Proyecto RPA



Configuraciones de Lanzamiento y Vuelo



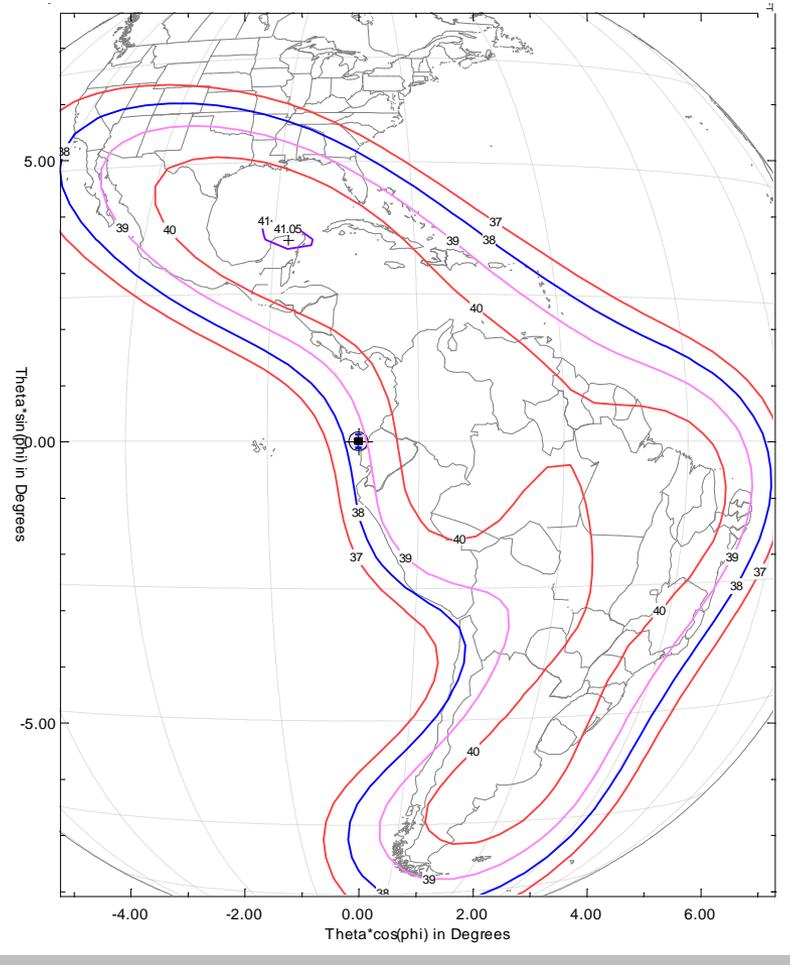
Posiciones Geostationarias Argentinas



$81^\circ W$

$72^\circ W$

Coberturas 81° Oeste – ARSAT 2 y 3 (Banda C)



PROGRAMA UNASUR-1



PROGRAMA KC-390



Industrias AVA: Ciclos de Negocios

- **Supervivencia de las Empresas:
Sucesión de Proyectos Exitosos**
(= Ejecucion Rentable de Contratos)
 - **Proyecto como Unidad de Negocio**
 - *Marco: Contrato resultante de Licitación o Compra Directa*
 - *Alcance, Montos y Plazos se fijan por Contrato*
 - **Proyectos definen los ciclos de Generación, Aplicación y Transferencia de Tecnologías o Innovaciones**
-

La Gente como Factor Tecnológico Clave

- **Funciones Centrales en Proyectos**

Organizar el Producto y su Proceso de Producción (SE)

INGENIERIA DE SISTEMAS

Gestionar el proceso de ejecución y la relación con el cliente (PM):

MANEJO DE PROYECTOS

Asegurar la calidad (control de procesos y productos) (QA)

GARANTIA DE CALIDAD

Manejar los riesgos durante la ejecución (RM)

MANEJO DE RIESGOS

Optimizar la adopción y sustentabilidad post-entrega (ILS)

SOPORTE LOGISTICO INTEGRADO

Diseñar, Fabricar y Ensayar el Producto (ING)

INGENIERIAS y ESPECIALIDADES TECNICAS

- **Historicamente estos roles son ocupados por**

Ingenieros/Lics Fisica/Lic Quimica/etc

La Gente como Factor Tecnológico Clave

- **Definición de Trabajo de “Ingeniero”**

(paráfrasis de la de H. Cross,

citada por M.A.Sobrevila en “La Educación Técnica Argentina”, 1998, [www.educar.com,ar](http://www.educar.com.ar))

Ingeniero es quien domina el arte de tomar una serie de decisiones importantes, dado un conjunto de datos inexactos e incompletos, con el fin de obtener, para un cierto problema, aquella de entre las soluciones posibles que funcione de manera satisfactoria...

.. en un marco de requerimientos, precio, riesgos y plazos predeterminado,...

.. y pueda presentarla y defenderla frente a pares, reguladores y revisores externos, apelando a datos y conocimientos teorico-experimental-empiricos...

...obtenidos honesta y legalmente por su propio trabajo y el equipo en el cual participa.

La Gente como Factor Tecnológico Clave

- ***Hay pocos “Ingenieros” en el Mercado Local y Mundial!***
 - ***Los formados en el proximo lustro, tendran trabajo en temas hoy no inventados***
 - ***Hay escasez global, excepto en China, India y ahora Corea***
 - ***La formación es cara (orden 100+ KUSD por Ingeniero de grado [UNC2007]***
 - ***La formación es Continúa, sea en Instituciones Educativas o Empresas.***
 - ***La oferta Argentina es baja (“absoluta” vs PBI y relativa a demanda actual), de tiempos de respuesta lentos y de poca planificación coordinada Gob-Univ-Industria.***
-

Cuadro 1.9 • Estudiantes, nuevos inscriptos y egresados según sector de gestión por rama de estudio y disciplina. Año 2008

Egresados (Grado)
"Ingenierizables"
2008

400K Ingresantes }
100K Egresados } $ef=1/4= 25\%$

		Pública			Privada		
		Estudiantes	Nuevos Inscriptos	Egresados	Estudiantes	Nuevos Inscriptos	Egresados
94909	Total	1.283.482	271.428	65.581	317.040	93.799	29.328
Fraccion% Egresados	Ciencias Aplicadas	334.711	72.466	13.014	54.453	15.329	3.750
	Arquitectura y diseño	83.916	14.600	2.535	18.123	5.461	1.007
	Astronomía	469	94	3	-	-	-
	Bioquímica y Farmacia	24.576	4.525	1.119	3.959	858	190
	Ciencias Agropecuarias	32.359	6.442	1.340	2.805	901	228
	Ciencias del Suelo	4.329	1.104	139	0	0	0
	Estadística	680	239	28	-	-	-
	Industrias	36.401	9.798	1.682	9.544	2.715	889
	Informática	64.924	16.954	2.663	15.542	4.171	1.201
	Ingeniería	85.618	18.204	3.321	4.144	1.092	229
	Meteorología	280	81	8	-	-	-
	Otras Ciencias Aplicadas	1.159	425	176	336	131	6
	Ciencias Básicas	42.564	10.220	2.101	2.733	911	364
	Biología	22.584	4.927	941	2.097	732	302
	Física	3.013	616	99	16	0	4
	Matemática	8.878	2.402	348	222	48	23
	Química	8.089	2.275	713	398	131	35
	Ciencias de la Salud	177.266	33.762	11.789	37.574	10.399	6.128
	5715	Medicina	60.167	9.350	4.920	9.556	1.592
9722	Odontología	16.177	2.352	1.269	2.375	553	115
9722	Paramédicas y Auxiliares de la Medicina	76.501	18.175	4.682	23.659	7.845	5.040
	Salud Pública	-	-	-	199	73	28
	Sanidad	3.404	957	93	-	-	-
	Veterinaria	21.017	2.928	825	1.785	336	150
	Ciencias Humanas	214.048	49.687	8.961	44.767	13.218	5.004
	Arqueología	421	76	13	-	-	-
	Artes	43.890	12.062	1.115	4.501	1.577	320
5513	Educación	54.357	13.974	3.251	12.338	4.174	2.262
	Filosofía	8.256	1.625	156	557	166	58
	Historia	17.700	4.061	448	516	183	68
	Letras e Idiomas	30.943	6.560	1.114	3.672	1.163	454
3575	Psicología	58.481	11.329	2.864	22.135	5.664	1.709
	Teología	-	-	-	1.048	291	133
	Ciencias Sociales	508.296	101.356	29.716	177.513	53.942	14.082
	Ciencias de la Información y de la comunicación	41.009	7.578	1.587	12.281	3.568	1.082
	Ciencias Políticas, Relaciones Internacionales y Diplomacia	11.439	2.302	1.548	5.816	1.677	514
	Demografía y Geografía	17.116	4.858	580	7.614	2.182	570
14235	Derecho	144.020	25.166	10.336	56.491	15.565	3.899
19630	Economía y Administración	232.842	46.901	12.422	81.102	25.723	7.208
	Relaciones Institucionales y Humanas	14.361	3.772	805	11.426	4.310	533
	Sociología, Antropología y Servicio Social	41.111	8.551	1.926	1.626	446	216
	Otras Ciencias Sociales	6.398	2.228	512	1.157	471	60
	Sin Rama ⁽¹⁾	6597	3937	0	-	-	-
	Sin Disciplina ⁽¹⁾	6597	3937	0	-	-	-

Nota: (1) Ofertas Académicas que por sus características pueden ser clasificadas en distintas ramas y disciplinas de estudio

Fuente: CIIE-SPU

Cuadro 1.1.7 - Estudiantes, nuevos inscriptos y egresados de títulos de pregrado y grado según sector de gestión por rama de estudio y disciplina. Año 2010

400K Ingresantes
100K Egresados } $ef=1/4=25\%$

Egresados (Grado)
"Ingenierizables"

Fracción%
Egresados

11% } i_3

1% C. Exactas
0.1% Física

15%

5%

5%

14%
20%

	Total	Estatal			Privada		
		Estudiantes	Nuevos Inscriptos	Egresados	Estudiantes	Nuevos Inscriptos	Egresados
99431	Total	1.366.237	314.614	70.857	352.270	100.456	28.574
	Ciencias Aplicadas	362.795	81.330	15.394	58.640	14.412	4.173
	Arquitectura y diseño	87.832	17.207	3.415	20.556	5.315	1.433
	Astronomía	569	178	28	-	-	-
	Bioquímica y Farmacia	26.204	4.979	1.017	4.066	715	199
	Ciencias Agropecuarias	34.522	6.599	1.495	2.787	836	200
	Ciencias del Suelo	5.531	1.585	194	-	-	-
	Estadística	718	274	53	-	-	-
	Industrias $ef=11K/81K=14\%$	43.877	12.368	2.352	11.351	2.902	987
	Informática	67.535	16.825	2.751	15.153	3.602	1.072
	Ingeniería ⁽¹⁾	94.203	20.743	3.937	4.392	953	266
	Meteorología	311	80	8	-	-	-
	Otras Ciencias Aplicadas	1.493	492	144	335	89	16
	Ciencias Básicas	52.747	17.409	2.299	3.122	1.038	222
	Biología	30.314	10.853	1.105	2.308	750	160
	Física	3.409	903	128	21	-	1
	Matemática $ef=1K/7K=16\%$	10.241	3.119	387	367	173	19
	Química	8.783	2.534	678	426	115	42
	Ciencias de la Salud	185.210	42.169	13.608	42.510	12.181	4.370
	Medicina	61.774	11.654	4.616	9.752	1.842	933
	Odontología	16.555	3.018	1.316	2.444	504	188
	Paramédicas y Auxiliares de la Medicina	82.354	23.509	6.521	28.270	9.491	3.082
	Salud Pública	-	-	-	136	40	35
	Sanidad	3.598	1.003	156	-	-	-
	Veterinaria	20.929	2.985	999	1.908	304	132
	Ciencias Humanas	239.484	62.123	9.770	48.630	13.996	4.786
	Arqueología	463	94	11	-	-	-
	Artes	47.150	13.345	1.125	4.875	1.500	345
	Educación	63.289	18.845	3.379	13.205	5.171	2.028
	Filosofía	8.898	2.057	226	480	124	28
	Historia	18.855	4.736	479	409	107	31
	Lenguas e Idiomas	34.956	9.146	1.067	4.052	1.162	486
	Psicología	65.873	13.900	3.463	24.440	5.808	1.757
	Teología	-	-	-	1.169	124	111
	Ciencias Sociales	520.022	107.041	29.786	199.368	58.829	15.023
	Ciencias de la información y de la comunicación	45.940	9.571	1.935	12.948	3.262	1.194
	Ciencias Políticas, Relaciones Internacionales y Diplomacia	12.097	2.869	1.117	6.086	1.805	409
	Demografía y Geografía	19.193	5.514	745	6.635	1.852	682
	Derecho	145.302	27.979	10.258	63.635	16.960	3.776
	Economía y Administración	233.232	45.107	12.430	92.485	28.945	7.607
	Relaciones Institucionales y Humanas	15.766	3.702	687	14.708	5.178	1.101
	Sociología, Antropología y Servicio Social	41.691	9.812	2.130	1.450	397	162
	Otras Ciencias Sociales	6.801	2.487	484	1.421	430	92
	Sin Rama ⁽²⁾	5.979	4.542	0	-	-	-
	Sin Disciplina ⁽³⁾	5.979	4.542	0	-	-	-

4848 } 5K 2010

11.3K

1.2K

748

Notas: (1) Según la Tabla de Clasificación usada habitualmente por este Departamento y que figura en ANEXO, esta disciplina Ingeniería no incluye las áreas de Ingeniería Industrial y Tecnología de Alimentos (comprendidas en la Disciplina Industrias) ni los títulos de Ingeniería de las áreas de Computación, Informática y Sistemas (comprendidas en la Disciplina Informática). Ver el cuadro 1.1.8 sobre terminales de Ingeniería según CONFEDI.

(2) Ofertas Académicas que por sus características pueden ser clasificadas en distintas ramas de estudio

(3) Ofertas Académicas que por sus características pueden ser clasificadas en distintas disciplinas de estudio

Fuente: Departamento de Información Universitaria - SPU

La Gente como Factor Tecnológico Clave

- ***Efecto Generacion Z: La atraktividad de lo Tecnico es baja frente a otras profesiones.***
 - ***Dentro de lo tecnico, es hacia las TICs***
 - ***Los paquetes de estimulo financiero existen. Hoy sobran becas de grado.***
- ***La Calidad de Formación es Buena (tanto como antes?)***
 - ***Formación de Grado (Promedio): Muy buena en general***
Teorica OK, Practica: Regular (excepto SW OK), Actitud OK
 - ***Formación de Post-Grado (Promedio): Buena***
 - ***Especialización On-the-job: Muy buena , cuando hay oportunidades (no es novedad)***
- ***Demasiadas Carreras de Ingenieria Chicas: un handicap en la Calidad***
 - ***El costo de formación, llevado por el Estado principalmente, aumentará: hay que superar la atomizacion en 300+ carreras de ingenieria en el Pais, generar masa critica de laboratrorios y practicas, reconsiderar la variedad de carreras de grado y generar alternativas alargamiento de la formación.***
- ***Formación de técnicos y operarios: indispensable y paralela***
- ***Desafio a un futuro mas tecnologico: en que y como invertir en Formación?***

Tecnología en Argentina 2014: Comentarios Finales

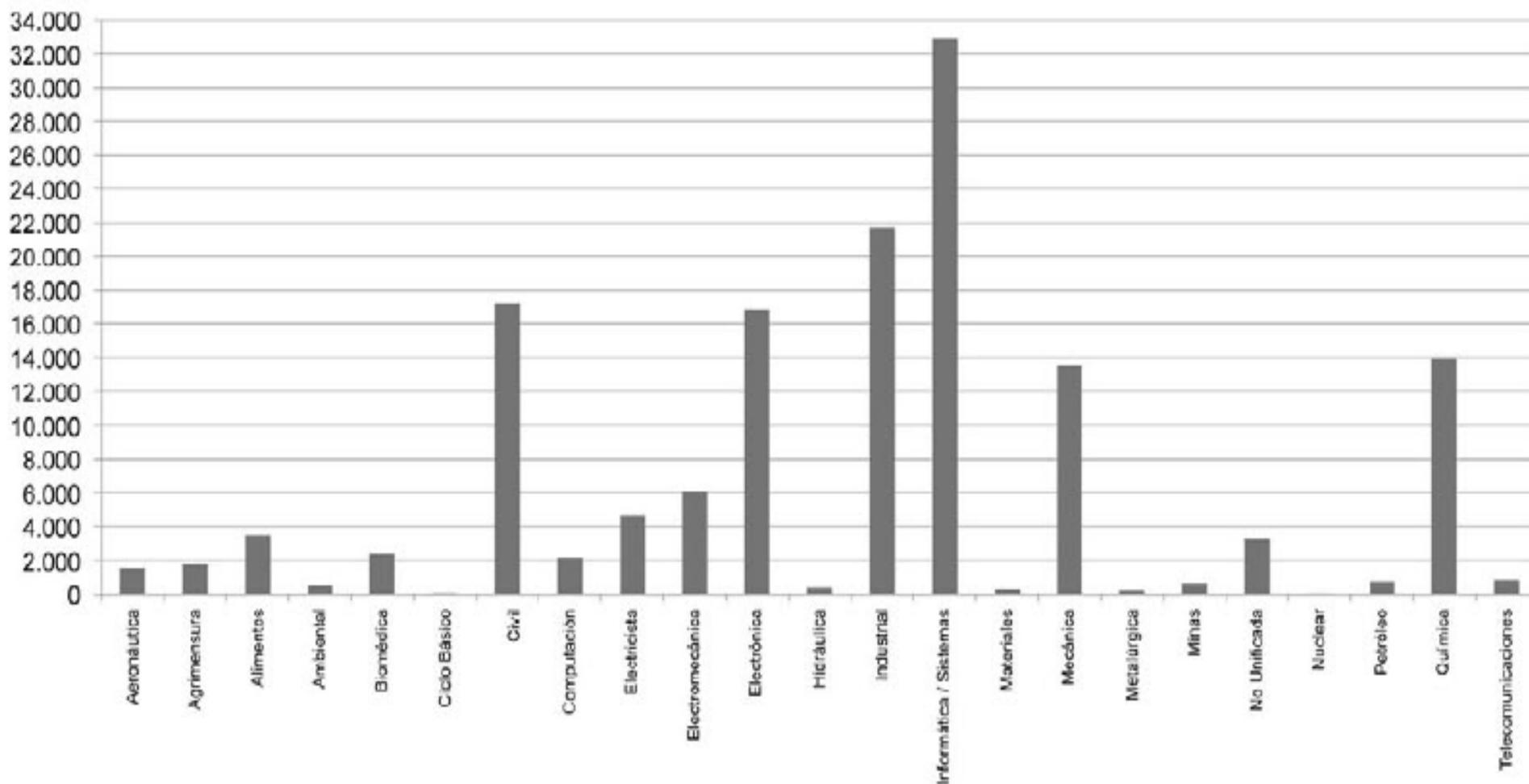
- ***Es una buena época para Industrias AVA : trabajo, crecimiento y perspectivas***
 - ***En Argentina, y la región, hay un resurgimiento fuerte de Políticas de Estado proclives al Desarrollo Industrial por Ideología, Impacto Social y Crecimiento Económico Independiente.***
 - ***Esto impacta muchas áreas: Agro-industrias, Extractivas, Manufacturas, Energía , Telecomunicaciones, Seguridad y Defensa.***
 - ***Mundialmente, la tendencia es la misma y más marcada***
 - ***Resultado: Empresas tienen mercado interno y oportunidades externas, se crean puestos de trabajo calificados, se reducen costos y se disminuye la dependencia técnica, cultural y financiera.***
 - ***Desafíos y oportunidades:***
 - ***muchos! pero nada insuperable por esfuerzo parejo...***
 - ***Una debilidad activada (antes no se notaba): Deficit en Formación de nuestra Gente- cantidad general, áreas vacantes, desafío de mejora continua en calidad profesional y trabajo en equipos inter-empresa/disciplinarios.***
-



Gracias por su atención!

BACK-UP SLIDES

Gráfico 1.1.11 · Estudiantes de títulos de grado de ingeniería comprendidos en las 21 terminales unificadas según CONFEDI, según terminal. Instituciones de gestión estatal. Año 2010⁽¹⁾



Cuadro 1.1.8 - Estudiantes, nuevos inscriptos, reinscriptos y egresados de títulos de grado de ingeniería comprendidos en las 21 terminales unificadas según CONFEDI. Instituciones de gestión estatal. Años 2003, 2009 y 2010⁽²⁾

Terminal	2003				2009				2010			
	EST	NI	RE	EGRE	EST	NI	RE	EGRE	EST	NI	RE	EGRE
Total 21 Terminales	149.884	34.882	115.002	5.068	168.146	35.477	132.669	6.067	175.366	35.074	140.292	6.162
Total Terminales Ingeniería	124.455	29.009	95.446	4.120	138.576	30.079	108.497	4.924	145.280	29.993	115.287	4.878
Aeronáutica	1.703	359	1.344	57	1.539	250	1.289	53	1.562	269	1.293	67
Agrimensura	679	177	502	55	1.313	321	992	25	1.780	476	1.304	64
Alimentos	3.488	871	2.617	140	3.256	832	2.424	141	3.449	792	2.657	140
Ambiental	173	52	121	-	356	150	206	11	488	235	253	8
Biomédica	1.757	492	1.265	54	1.826	265	1.561	54	2.410	878	1.532	63
Ciclo Básico	273	148	125	-	71	43	28	-	78	28	50	-
Civil	12.763	2.303	10.460	484	15.935	3.559	12.376	514	17.255	3.805	13.450	551
Computación	1.093	386	707	7	1.454	492	962	25	2.161	951	1.210	28
Electricista	4.860	1.192	3.668	179	4.485	960	3.525	132	4.708	966	3.742	166
Electromecánica	5.045	1.243	3.802	129	5.862	1.266	4.596	190	6.119	1.207	4.912	158
Electrónica	18.038	3.793	14.245	590	16.632	2.874	13.758	664	16.825	2.727	14.098	594
Hidráulica	238	28	210	20	352	67	285	10	366	60	306	15
Industrial	16.237	3.563	12.674	595	20.878	4.629	16.249	977	21.673	4.414	17.259	881
Informática/Sistemas	35.742	8.723	27.019	994	32.627	6.844	25.783	1.040	32.913	6.125	26.788	1.010
Materiales	151	10	141	15	205	51	154	23	285	79	206	15
Mecánica	9.100	2.203	6.897	340	13.072	3.010	10.062	439	13.541	2.769	10.772	405
Metalúrgica	190	28	162	2	202	33	169	8	203	33	170	8
Minas	373	80	293	5	615	159	456	11	627	139	488	14
No Unificada	1.219	539	680	19	3.124	1.094	2.030	44	3.281	982	2.299	85
Nuclear	50	10	40	8	51	18	33	12	52	20	32	13
Petróleo	631	222	409	12	802	181	621	25	774	143	631	24
Química	9.486	2.368	7.118	405	13.087	2.877	10.210	443	13.893	2.743	11.150	520
Telecomunicaciones	1.166	219	947	10	832	104	728	83	837	152	685	49
Total Terminales Agropecuarias	25.429	5.873	19.556	948	29.570	5.398	24.172	1.143	30.086	5.081	25.005	1.284
Agronómica	21.365	4.724	16.641	846	25.772	4.588	21.184	1.035	26.327	4.270	22.057	1.159
Forestal	1.289	390	899	43	1.053	205	848	34	980	136	844	35
Recursos Naturales	1.632	408	1.224	27	1.646	364	1.282	39	1.781	398	1.383	71
Zootecnista	1.143	351	792	32	1.099	241	858	35	998	277	721	19