

LICITACIONES INTERNACIONALES DE PRESAS CON PRESENCIA DE EMPRESAS ESPAÑOLAS

ferrovial
agroman

César A. Enamorado Martínez
Jefe del Área de O. Hidráulicas y O. Marítimas
Dirección Técnica

AGRADECIMIENTO

A las Constructoras



Víctor Florez
Begoña Labalde



María Domínguez



Joaquín Jiménez



Antonio Jesús Díaz

A las Ingenierías



Julián Cid



Luis Castillo



José A. Niño



Rafael Pascual



José M^a Marín



Francisco Ortega



Elena Martínez



Juan J. Blanco
José A. Olmedo



Carlos Granell

ÍNDICE

- Antecedentes.
- Condicionantes en las Licitaciones Internacionales.
- Actividad Internacional de Contratistas Españoles en Construcción de Presas. (1945-Feb.2017).
- Actividad Internacional de Ingenierías Españolas en Diseño de Presas. (2012-Feb.2017).
- Construcción Internacional de Presas. Periodo 2012-Feb.2017.
- Conclusiones.

Antecedentes:

Una historia de transferencia de tecnología e innovación

- Más de 2000 años de tradición en Diseño y Construcción de Presas



Presas de Cornalvo (siglo II d.C.)



Presas de Proserpina (siglo II d.C.)

- Descubrimiento de América (siglo XV). Gran experiencia ganada en España en el desarrollo y gestión de infraestructuras hidráulicas.

Embalse de Yuriria y Trasvase del río Lerma para abastecimiento a Guanajuato. (México 1548)



Antecedentes:

Una historia de transferencia de tecnología e innovación

- Siglo XVI: Comienzo de la transferencia tecnológica. América y Asia (Filipinas):
 - Carácter innovador de los Ingenieros.
 - Exportación de la técnica. Semejanza en tipologías y métodos constructivos.
 - Tipología de Contrafuertes: Influencia de las construidas en Extremadura. Méjico
 - Tipología Arco: Influencia de la experiencia ganada en la región del Levante.
 - Tipología de Gravedad con perfil triangular antes del perfil teórico Sazilly.
- Auge de la actividad entre los siglos XX y XXI. Comienzo en la década de los 20 y explosión en los años 70. (Portugal, Marruecos, Argelia, Túnez, y principalmente Sudamérica).
- Reconocimiento internacional.

Condicionantes de la Licitación en el Exterior

Principales riesgos

- **Inherentes a la oferta relacionados con el conocimiento del país**
 - **Plazo:** Obtención de permisos y aprobaciones (expropiaciones, medioambientales, arqueología, servicios afectados ...). Costes legales
 - **Costes de la obra:** Incertidumbres del país (coste de la MO, sindicatos, materiales, diferentes rendimientos,...).
 - **Riesgos geo-políticos, sociales y económicos derivados.** (Seguridad económica, jurídica y personal)
 - **Formación de equipos de obra.** Encontrar perfiles adecuados. Desplazados – Expatriados. Movilización inicial. Proyectos con elevado staff (especialización). Gran movilidad del personal a otras compañías.
 - **Choque cultural:** Equipos multi-culturales, multi-idioma y diferentes empresas, distintas visiones y enfoques ...
 - **Riesgos Técnicos.** Áreas remotas y de difícil acceso.
- **Costes de preparación de la oferta.**
- **Megaproyectos.**
- **Modelo concesional.** Precio cerrado para este tipo de obras.

Actividad Internacional de Contratistas Españoles en Construcción de Presas (1945-Feb.2017)

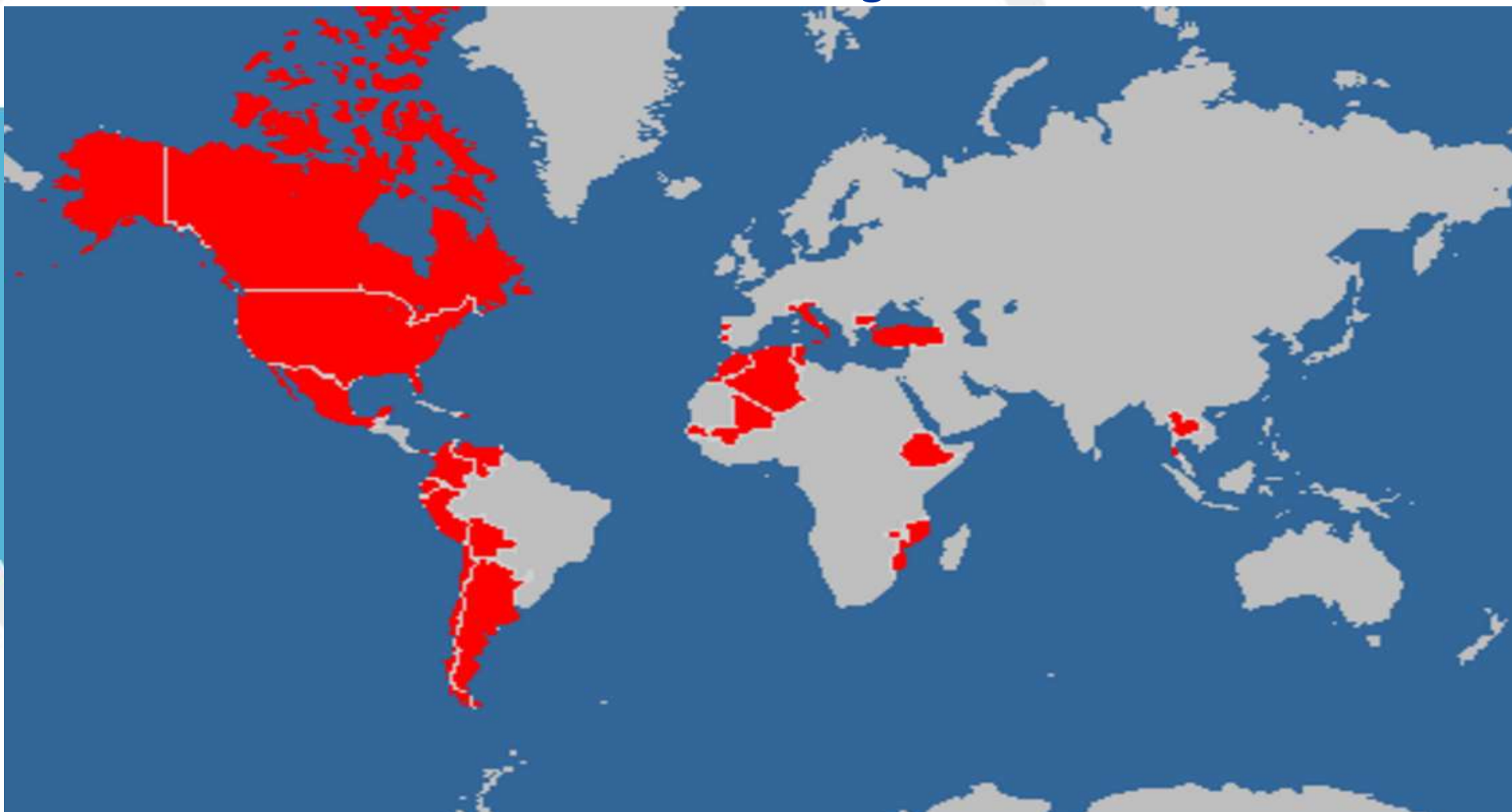
	PRESAS	SITUACIÓN	AÑO FINAL OBRA (1)	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES					PROPIEDAD
				TIPO (2)	ALTURA m	VOLUMEN DE PRESA 10 ⁶ m ³	OBJETO (3)	EMPRESA ESPAÑOLA EN LA CONSTRUCCIÓN	
1	Mecha Homadi	Marruecos	1945	Arch-G			H	ACCIONA	Dirección General de Marruecos y Colonia
2	Najla	Marruecos	1948					ACCIONA	Dirección General de Marruecos y Colonia
3	Oliveira Salazar	Mozambique	1960					ACCIONA	Sociedad Hidroeléctrica de Reyue
4	Mechra Klila	Marruecos	1963					ACCIONA	Dirección General de Marruecos y Colonia
5	Kadincik	Turquía	1970	G	28	30	H	DRAGADOS	Cokurova
6	Derivación Portezuelo	Argentina	1973	G	20	30	H	DRAGADOS	Hidronor
7	Portezuelo	Argentina	1973	G	34	180	H	DRAGADOS	Hidronor
8	Portezuelo Grande	Argentina	1973	Earth	14	500	H	DRAGADOS	Hidronor
9	Cedillo	Portugal	1973	Arch	74.5	763	H	ACCIONA	Hidroeléctrica Española
10	Las Barias	República Dominicana	1973	CFRD	15	370	I/H	FERROVIAL - AGROMAN	INDRHI
11	Maderas (Las)	Argentina	1975	Earth	98	4500	I/H	DRAGADOS	Provincia de Jujuy
12	Valdesia	República Dominicana	1975	G	80	600	I/H	FERROVIAL - AGROMAN	INDRHI
13	Futalefu	Argentina	1976	CFRD	130	6000	H	DRAGADOS	Agua y Energía Elect.
14	Santa Rita	Colombia	1976	RFIC	50	5500	H	ACCIONA	Empresas Públicas de Medellín
15	Dique Bahía Blanca	Argentina	1977	Earth	32	5600	S	ACCIONA	Dep. Obras Sanitarias de Buenos Aires
16	Guri Etapa Final (excavación)	Venezuela	1978	G	170	3600	H	DRAGADOS	E delca
17	Rincón	República Dominicana	1978	G	54	170	I/S/H	FERROVIAL - AGROMAN	INDRHI
18	Dique de las Peñas Blancas	Argentina	1981	G	12.6	30.5	H	DRAGADOS	Agua y Energía Elect.
19	Djama	Senegal	1982	G	20	95	N	ACCIONA	O.M.V.S.
20	Hatillo	República Dominicana	1983	RFIC	51	16000	I/H	FERROVIAL - AGROMAN	INDRHI
21	Yacambú	Venezuela	1983	CFRD	160	6956	I/S	OHL	M.M.A.R.N.
22	Lekhal	Argelia	1985	RFIC	45	1504	I/S	DRAGADOS	Ministere Hydraulique
23	Salvajina	Colombia	1985	CFRD	160	3500	H	DRAGADOS	CVC Colombia
24	Conderoma	Perú	1987	RFIC	92	4800	I/H	ACCIONA	Autoridad Autónoma de Majes
25	Daule Peripa	Ecuador	1987	RFIC	90	8000	I/H/S	FERROVIAL - AGROMAN	CEDEGE
26	López Angostura	República Dominicana	1987	RFIC	21.5	200	I/S/H	FERROVIAL - AGROMAN	INDRHI
27	Mexenna	Argelia	1987						Ministere Hydraulique
28	Agua del Toro	Argentina	1988	Arch-G	118	320	S		
29	Dzioua	Argelia	1988	RFIC	38	1600			
30	Gera	Perú	1988	G	18	6			
31	Iruro	Perú	1988	CFRD	49	253			
32	Paso de Las Piedras	Argentina	1988	RFIC	55	3280	I/H		
33	Sabaneta	República Dominicana	1988	RFIC	70	6300			
34	Santo Domingo	Venezuela	1988	Arch-G	81	118			
35	Sisa	Perú	1988	G	10		I		
36	Guavio	Colombia	1989	RFIC	247	16674	H	ACCIONA	Empresa de E.E. de Bogotá

Actividad Internacional de Contratistas Españoles en Construcción de Presas (1945-Feb.2017)

	PRESAS	SITUACIÓN	AÑO FINAL OBRA (1)	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES				EMPRESA ESPAÑOLA EN LA CONSTRUCCIÓN	PROPIEDAD
				TIPO (2)	ALTURA m (3)	VOLUMEN DE PRESA 10' m³ (4)	OBJETO (5)		
37	Abast a Orán (Depos. El Vo	Argelia	1990	Earth	18	1436	S	DRAGADOS	Ministere Hydraulique
38	Haouareb	Túnez	1990	Earth	35	6600	S	DRAGADOS	Ministere Hydraulique
39	Rio Blanco	República Dominicana	1990	G	43		H	ACCIONA	Corporación Dominicana
40	Rio Grande II	Colombia	1992	RFIC		2524	H	ACCIONA	Empresas Públicas de Medellín
41	San Rafael	México	1994	G(RCC)	45	97	H	ACCIONA	Comisión Federal de Electricidad
42	La Esperanza	Ecuador	1995	Earth	58	4500	I/S	DRAGADOS	C.B.M. (Ecuador)
43	Santa Juana	Chile	1995	CFRD	106	2700	I	FERROVIAL - AGROMAN	Dirección de Riego Ministerio Obr
44	Pangue	Chile	1996	G(RCC)	115	790	H	DRAGADOS	Pangue S.A.
45	Reparación presa de Manar	Republica de Mali	1996	Earth				ACCIONA	O.M.V.S. y SOGEM
46	Al Wahda	Marruecos	1997	Earth	88	26400	I/H/N	ACCIONA	Ministere de Travaux Publics
47	Sidi Arch	Túnez	1997	RFIC	48	892		FERROVIAL - AGROMAN	
48	Lam Ta Khong	Tailandia	1999	AFCD	50	5280	H	DRAGADOS	E.G.A.T.
49	Asfalou	Marruecos	1999	Arch-G	90	80	I	ACCIONA	Ministere de Travaux Publics
50	Ghrass	Marruecos	1999	Arch-G	85		I	DRAGADOS	Ministere de Travaux Publics
51	Beni Haroum	Argelia	2000	G(RCC)	118	1900	I/S	DRAGADOS	Ministere Hydraulique
52	Contraembalse de Monción	República Dominicana	2000	FSDH - RFIC	28	175 - 450	I/S/H	FERROVIAL - AGROMAN	INDRHI
53	Porce II	Colombia	2001	G(RCC)	123	1450	H	DRAGADOS	EE PP de Medellín
54	Las Juntas	Chile	2001	Earth	15	350	H	ACCIONA	Sociedad Iberoamericana de Ener
55	Rucacura	Chile	2001	Arch-G	15	35	H	ACCIONA	Sociedad Iberoamericana de Ener
56	Gigel Gibe	Etiopía	2002	AFCD	40	3000	H	ACCIONA	Ethiopian Electric Light & Power A
57	Monción	República Dominicana	2002	RFIC	122	2880	I/S/H	FERROVIAL - AGROMAN	INDRHI
58	Alqueva	Portugal	2003	Arch-G	96	1100	H	DRAGADOS/ACCIONA	EDIA
59	Dukeko	Chile	2003	Earth	15	60	H	ACCIONA	Iberoamericana de Energía
60	Maguaca	República Dominicana	2003	RFIC	30.5	48.7	I	FERROVIAL - AGROMAN	INDRHI
61	Caruachi	Venezuela	2004	G	72	1705	H	DRAGADOS	EDELCA
62	Odelouca	Portugal	2005	Earth	75	2000	I	ACCIONA	INAG
63	Monti Nieddu	Italia		G(RCC)	87	1705	H	DRAGADOS	EDELCA
64	Villarpando	República Dominicana		G(CCR)	6.5	24	I	FERROVIAL - AGROMAN	INDRHI
65	El Bato	Chile	2010	CFRD	56	2328	I/H/N	FERROVIAL - AGROMAN	Ministerio de Obras Públicas
66	Tsankov Kamak	Bulgaria	2011	Arch-G	131	600	H	FCC	NEK, Natsionalna Elektricheska K
67	El Portugués	Puerto Rico	2013	Arch-G (RCC)	67	230	N	DRAGADOS	USACE, US Army Corps Engineer
68	Riberadio	Portugal	2015	Arch-G	83	260	H	FCC	EDP
69	Ermida	Portugal	2015	G	35	75	H	FCC	EDP
70	Zapotillo	México	2015-P	G(RCC)	130	1193	S	FCC	Conagua
71	Bajo Frío	Panamá	2016	G(RCC)/RFIC	56	223/226	H	FCC	Fountain Intertrade Corporation
72	Borinquen, PAC-4	Panamá	2016	RFIC	33	4960	I	FCC	A. Canal de Panamá
73	Calaveras	USA	C	RFIC	67	2676	S	DRAGADOS	San Francisco C.
74	Chacrilas	Chile	C	CFRD	105	2500	I	OHL	Mº Obras Públicas, DG de O. Hidr
75	El Quimbo	Colombia	C	CFRD	151	7400	H	FCC	EMGESA, S.A. ESP
76	Chuspiri	Perú	C	PFCD	73	4900	M	FCC	XSTRATA COPPER
77	Ruskin	Canadá	C	G	58		H	DRAGADOS	BC-HYDRO
78	Daivões	Portugal	C	Arch-G	77.5	240	H	FERROVIAL - AGROMAN	IBERDROLA
79	Alto Tamega	Portugal	C	Arch-C	107	222	H	ACCIONA	IBERDROLA
80	Site C	Canadá	C	Earth/G(RCC)	60/85	17000/1800	H	ACCIONA	BC-HYDRO
81	Angostura	Perú	P	CFRD	67		I/S	Cobra-Cosapi	
82	Calachaka - Jahuira	Bolivia	C	G(FSDH)	29		H	Isolux-Corsan	ENDE

Actividad Internacional de Contratistas Españoles en Construcción de Presas (1945-Feb.2017)

Distribución Geográfica



Actividad Internacional de Contratistas Españoles en Construcción de Presas (1945-Feb.2017)

Distribución Geográfica

NORTEAMÉRICA (5)

- México: 2
- Canadá: 2
- USA: 1

CENTRO Y SUDAMÉRICA (49)

- R. Dominicana: 11
- Argentina: 9
- Chile: 7
- Colombia: 6
- Perú: 6
- Venezuela: 4
- Ecuador: 2
- Panamá: 2
- Puerto Rico: 1
- Bolivia: 1

EUROPA (9)

- Portugal: 7
- Bulgaria: 1
- Italia: 1

ASIA (2)

- Tailandia: 1
- Turquía: 1

10%

ÁFRICA (17)

- Marruecos: 6
- Argelia: 5
- Túnez: 2
- Mozambique: 1
- Senegal: 1
- Mali: 1
- Etiopía: 1

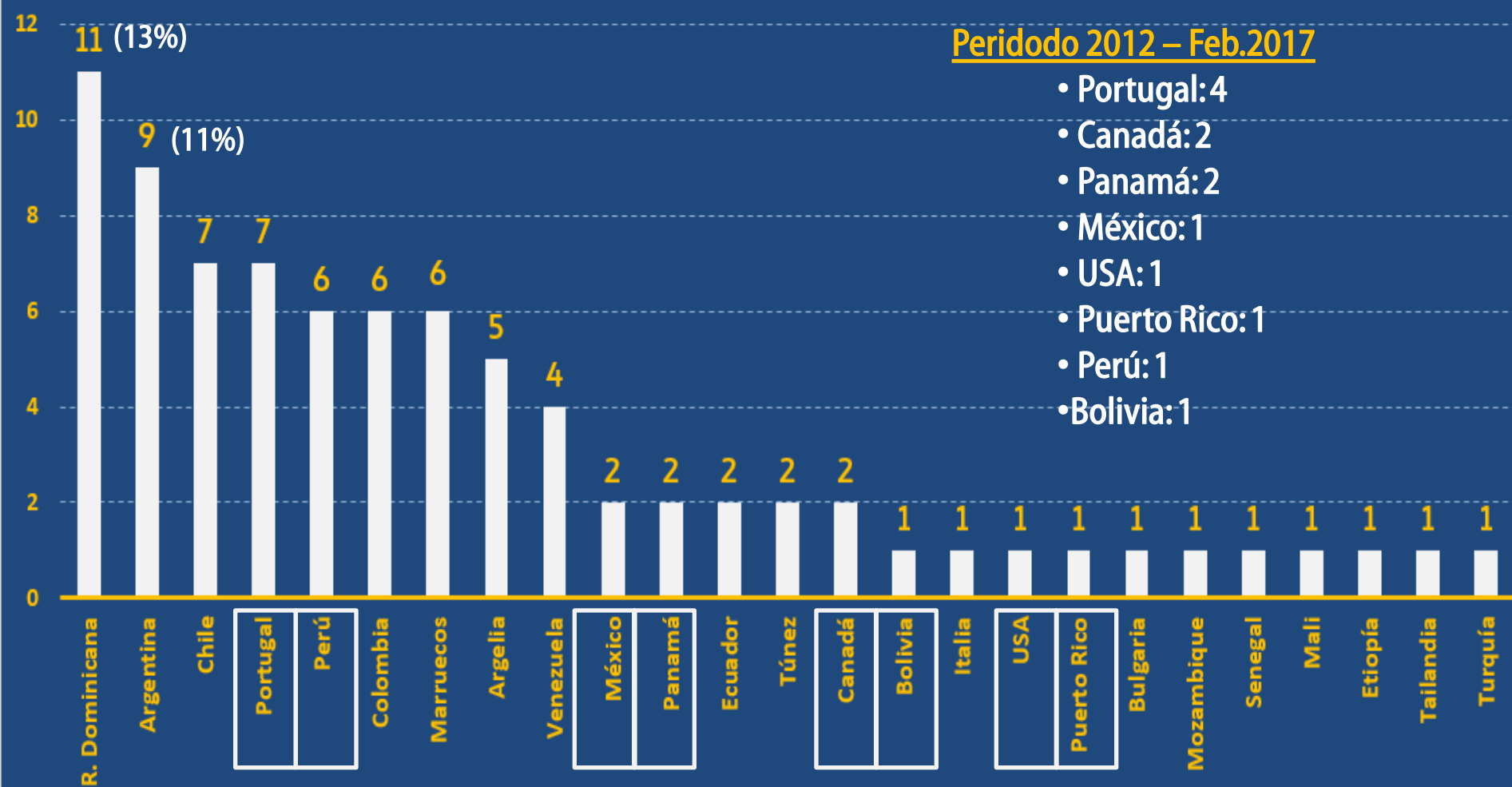
20%

82 Presas
64 Construidas
8 en Ejecución

60%

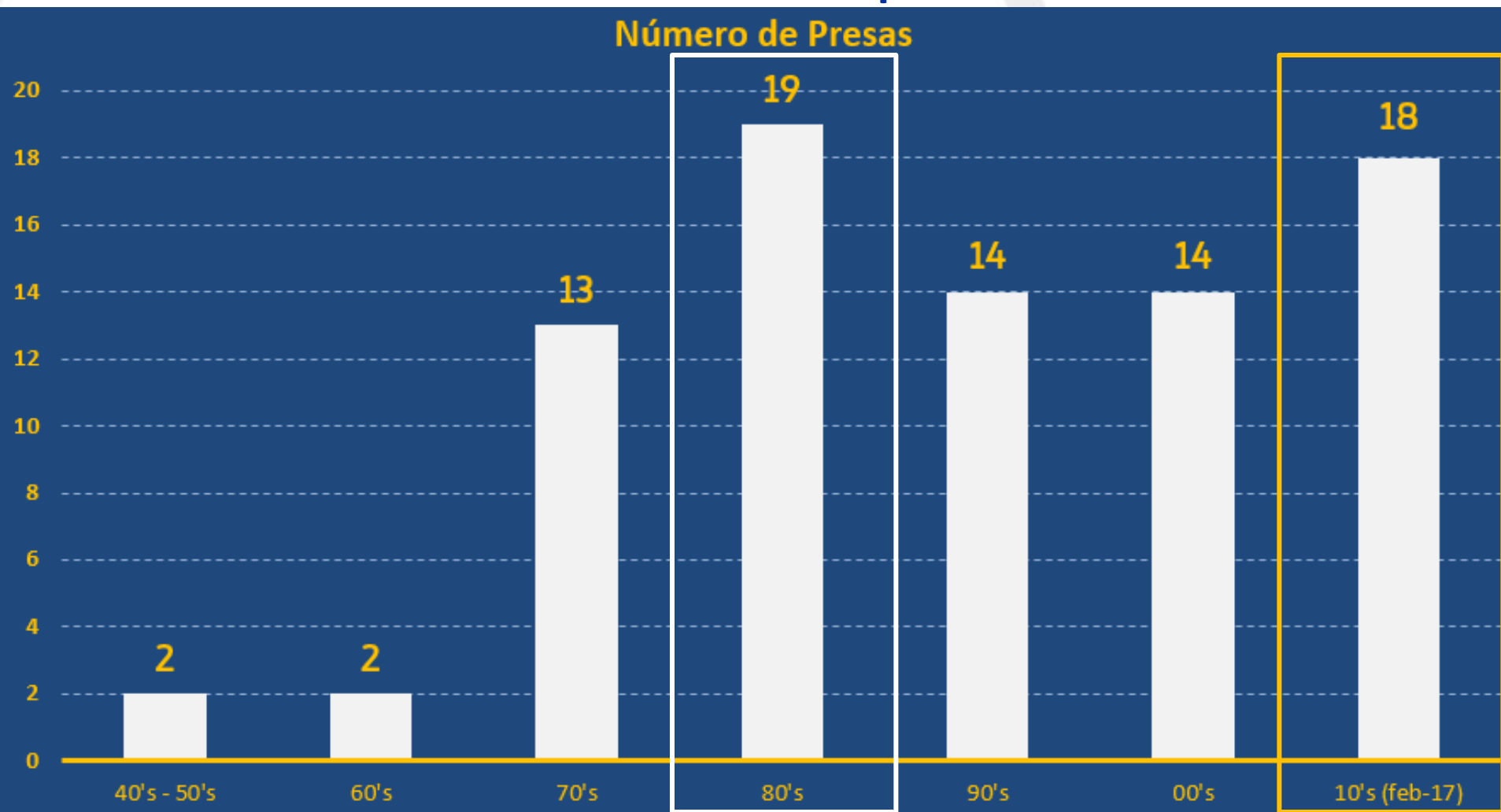
Actividad Internacional de Contratistas Españoles en Construcción de Presas (1945-Feb.2017)

Distribución Geográfica



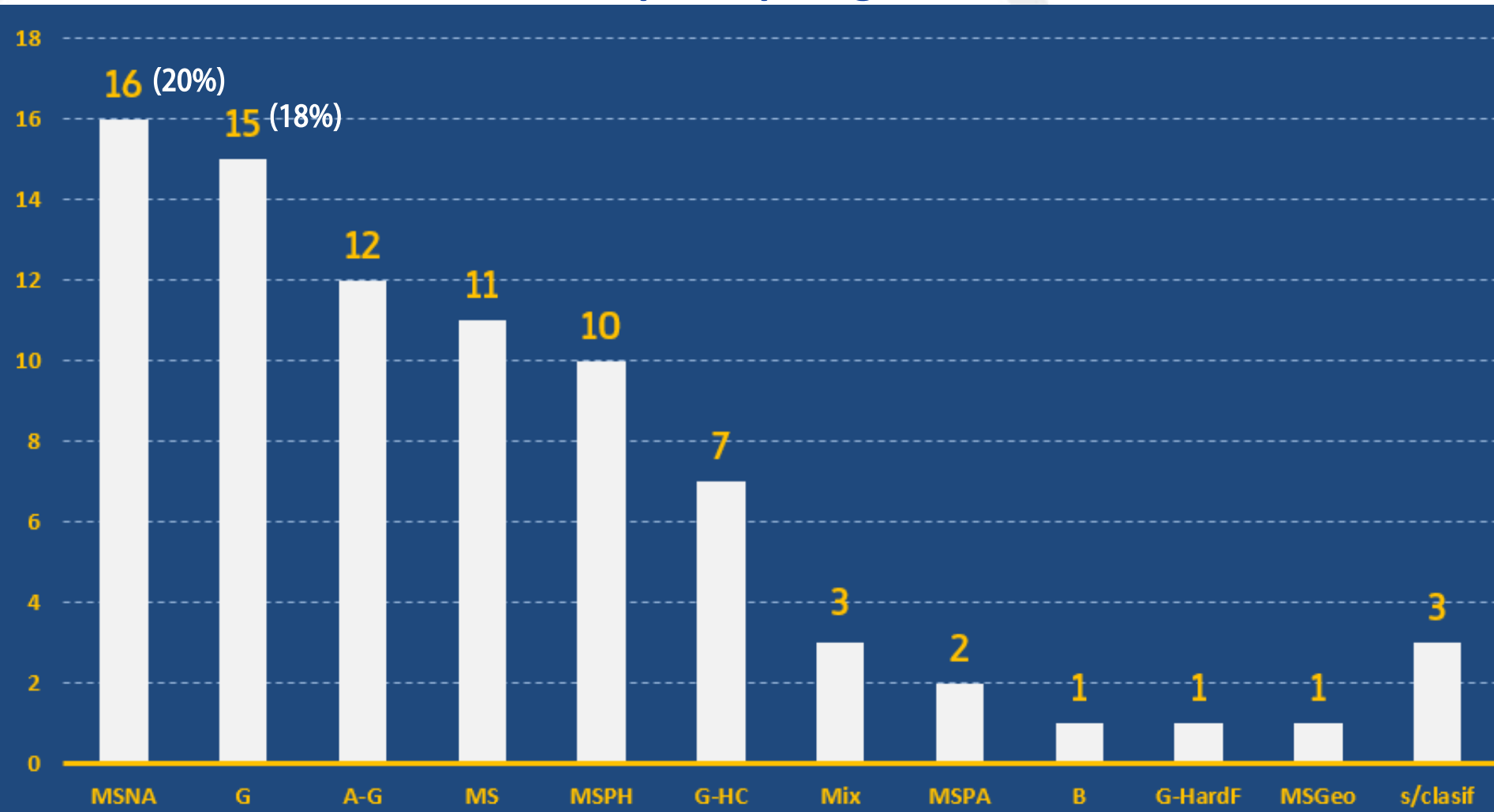
Actividad Internacional de Contratistas Españoles en Construcción de Presas (1945-Feb.2017)

Distribución Temporal



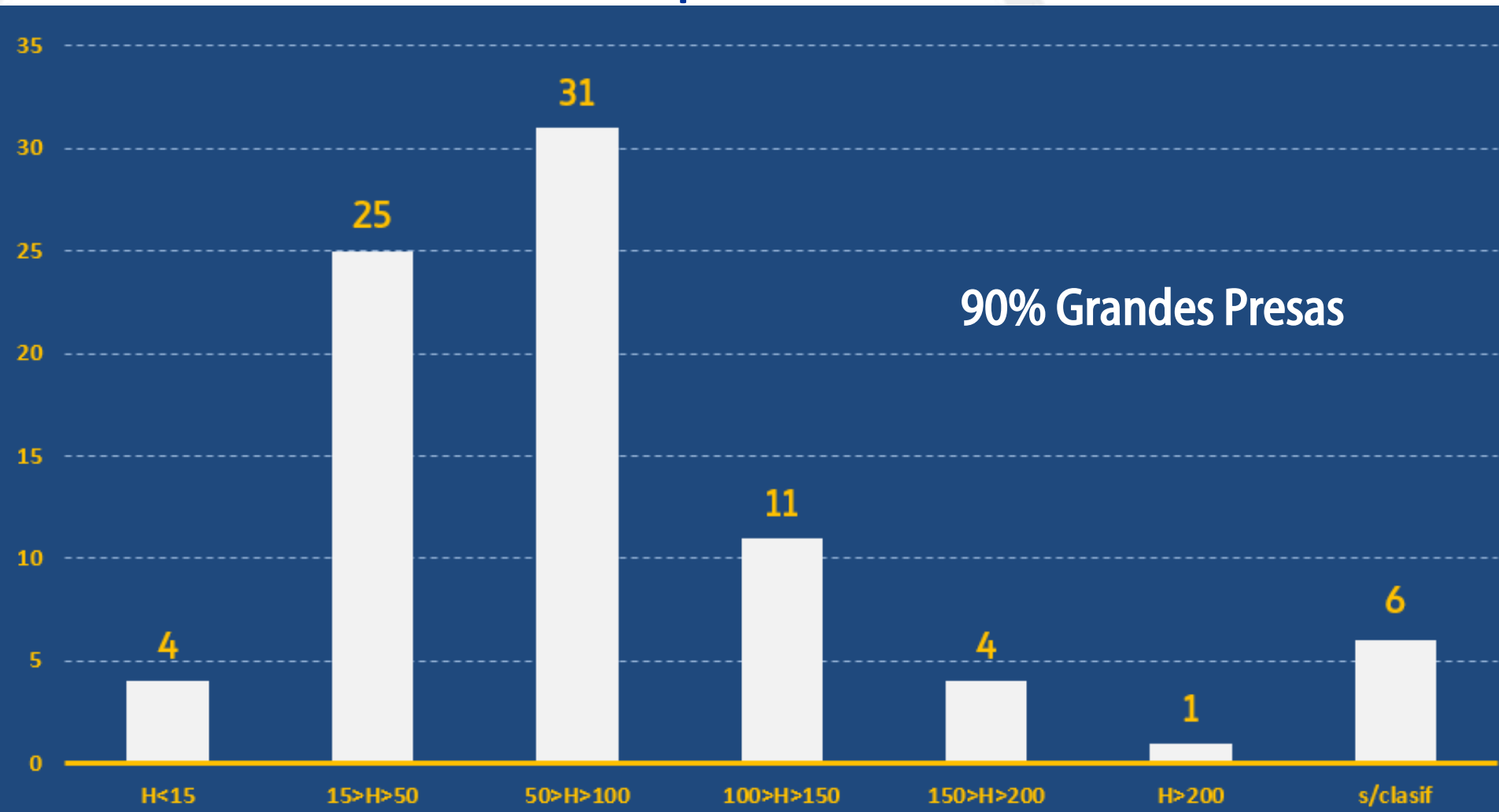
Actividad Internacional de Contratistas Españoles en Construcción de Presas (1945-Feb.2017)

Distribución por Tipologías de Presas



Actividad Internacional de Contratistas Españoles en Construcción de Presas (1945-Feb.2017)

Distribución por Altura de Presas



Actividad Internacional de Ingenierías Españolas en diseño de Presas (2012-Feb.2017)

Presas	País	Destino	Actuación	Año previsto fin de actuación	Tipología de Presa	Altura	Ingeniería	Propiedad/Cliente
Daivoes	Portugal	H	P.CONST	2011	AG	77.5	ACCIONA INGENIERIA (UTE)	IBERDROLA
Alto Tâmega	Portugal	H	P.CONST	2011	B	106.5	ACCIONA INGENIERIA (UTE)	IBERDROLA
Iglesiani	Bolivia	H	P.CONST		G	24.9	AIN active	ENDE BOLIVIA
Baterkhota	Bolivia	H	P.CONST		G	30.2	AIN active	ENDE BOLIVIA
Jalancho	Bolivia	H	P.CONST		G	15.6	AIN active	ENDE BOLIVIA
Taipi Khota	Bolivia	H	P.CONST		MSPH	21.7	AIN active	ENDE BOLIVIA
Naranjani	Bolivia	H	P.CONST		G	21.3	AIN active	ENDE BOLIVIA
Khewani	Bolivia	H	P.CONST		G	29.0	AIN active	ENDE BOLIVIA
Sehuencas	Bolivia	H	APROYIP.CONST	2021	GHIC	125.0	AIN active	ENDE BOLIVIA
San Martín	Bolivia	MR	P.CONST	2019	G	49.0	AIN active	EMAGUA
Zapotillo	México	A	P.CONST		GHIC	134.0	AYESA	Comisión Nacional del Agua
Tahuin	Ecuador	R	P.CONST	2013	RECREP	80.0	AYESA	SENAGUAINP
Purgatorio	México	A	P.CONST	2014	GHIC	28.0	AYESA	CONAGUA
Molloco	Perú	H	E.FACT	2013	MSPH	52.0	AYESA	PROINVERSION
Santa María	México	R	P.CONST	2014	MSPH	152.0	AYESA	CONAGUA
Jacaybamba	Perú	A	APROY	2014	MSNA	52.5	AYESA	SEDAPAL/PROINVERSION
Gangay	Perú	A	APROY	2014	MSPH	72.5	AYESA	SEDAPAL/PROINVERSION
Calachaka Jahuira	Bolivia	H	P.CONST	2016	HARD-FILL	29.0	AYESA	ENDE
Angostura	Perú	R/H	P.CONST	2015	MSPH	101.0	INCISA/AYESA	AUTODEMA
Khaguet Zazia	Túnez	L	P.CONST	2017	MSNA	49.0	Euroestudios	Ministère de l'Agriculture
Khalled	Túnez	R	P.CONST	2017	MSNA	60.0	Euroestudios	Ministère de l'Agriculture
Oued Tath	Argelia	A	P.CONST/IA.TEC	2018	B	44.0	Euroestudios	ANBT, Agence Nationale des Barrages et Transferts
El Chaparral	El Salvador	H	A.TEC	Paralizada	GHIC		Euroestudios	CEL, Compañía Eléctrica del río Lempa
Erreguene	Túnez	H	P.CONST	2017	BM	82.0	Euroestudios	ANBT, Agence Nationale des Barrages et Transferts
Shweli 3	Myanmar (Birmania)	H	P.CONST/IA.TEC	2025	GHIC	120	FOSCE	Ministry of Electric Power / Rep.Myanmar
Waldbärenburg	Alemania	L	P.CONST	2018	GHIC	39	FOSCE	LTV, Sachsen
Cham Shir	Iran	M/H	ASE.CONST	2015	AGHIC/GHIC	150	FOSCE	Iran Water & Power Resources Dev.Co.
Monte Nieddu	Italia	A	ASE.CONST	2016	GHIC	83	FOSCE	Consorzio Bonifica Sardegna Meridionale
Las Cruces	México	H	P.CONST	2016	GHIC	180	FOSCE	Comisión Federal de Electricidad
Site C	Canadá	H	ASE.CONST	2020	GHIC	96	FOSCE	BC HYDRO / PRHP (incl. Acciona)
Quinne	Nueva Caledonia	A	P.CONST	2018	GHIC	44	FOSCE	Enercal / Électricité de France (EDF) / ISL
Spring Grove	Sudáfrica	A	P.CONST/IA.TEC	2015	GHIC	37	FOSCE	DWAF / Trans-Caledon Tunnel Authority
Muskral Falls	Canadá	H	ASE.CONST	2019	GHIC	45	FOSCE	NALCOR / BARNARD CONSTR.
Pando	Panamá	H	P.CONST	2013	G	34.0	INCISA	ELECTRON INVESTMENT, S.A.
El Alto	Panamá	H	P.CONST	2014	G	52.0	INCISA	HYDRO CAISAN, S.A.
Monte Lirio	Panamá	H	P.CONST	2013	G	21.0	INCISA	ELECTRON INVESTMENT, S.A.
Palo Redondo	Perú	R	APROY	2018	MSPH	97.0	INCISA	PROINVERSION
Marca II - Pomacacha	Perú	A	APROY	2021	RECREP/MSNA	42.0	INCISA	PROINVERSION
Angostura	Perú	R	P.CONST	2020	MSNA	89.0	INCISA	PROINVERSION
Kulku	Perú	R	P.CONST	2021	MSPH	96.0	INCISA	Municipalidad Distrital de Ilabaya
Siguas	Perú	R	APROY	2022	MSNA/sf	81.0	INCISA	PROINVERSION
Larreynaga	Nicaragua	H	P.CONST	2015	G	16.0	INCISA	EMPRESA NICARAGUENSE DE ELECTRICIDAD (ENEL)
Pallallaje	Perú	R	P.CONST	2017	MSNA	30.0	INCISA	PLAN MERISS INKA (Gobierno Regional de Cusco)
El Bala - Chepete	Bolivia	H	E.FACT	2020	GHIC	183.0	INCISA	ENDE corporación
El Bala - Bala	Bolivia	H	E.FACT	2020	GHIC	49.0	INCISA	ENDE corporación
Inga-3	R.D. Congo	H	E.FACT	2022	MSNA	140.0	INCISA	SOCIÉTÉ NATIONALE D'ÉLECTRICITÉ (R.D. CONGO)

Actividad Internacional de Ingenierías Españolas en diseño de Presas (2012-Feb.2017)

Presas	País	Destino	Actuación	Año previsto fin de actuación	Tipología de Presa	Altura	Ingeniería	Propiedad/Cliente
Asociada a CH Paso Real	Nicaragua	H	APROY	2011	G	21	INCLAM	DEHINISA
Cuira	Venezuela	A/H	P.CONST	2011	G/HC	134	INCLAM	Hidrocapital, C.A.
Asociada a CH Manduriacu	Ecuador	H	A.TEC	2016	G/HC-G/HV	61.4	INCLAM-TYPSA	CELEC-EP
Puno	Perú	C-CONT	APROY	2013	MSNA	31.4	INCLAM	Ministerio de Energía y Minas
Paltutire	Perú	R	APROY	2014	MSNA	82.8	INCLAM	Programa Subsectorial de Irrigaciones (PSI)
Asociada a CH de Santa María	Perú	H	APROY	2013	MSPH	137	INCLAM	International Business and Trade, LLC
Deflector Sedimentos CH Manduriacu	Ecuador	H	P.CONST	2014	G	16.25	INCLAM-TYPSA	CELEC-EP
Tavera	República Dominicana	A/R/H	EST.VAR	2016	MSNA	80	INCLAM	INDRHI
Bao	República Dominicana	A/R/H	EST.VAR	2016	MSNA	110	INCLAM	INDRHI
López	República Dominicana	A/R/H	EST.VAR	2016	MSNA	23.5	INCLAM	INDRHI
Jigüey	República Dominicana	A/R/H	EST.VAR	2016	AG	115	INCLAM	INDRHI
Aguacate	República Dominicana	A/R/H	EST.VAR	2016	G	51.5	INCLAM	INDRHI
Valdesia	República Dominicana	A/R/H	EST.VAR	2016	G-CONT	82	INCLAM	INDRHI
Las Barías	República Dominicana	R	EST.VAR	2016	G-MS	22.5	INCLAM	INDRHI
Sabaneta	República Dominicana	R/H	EST.VAR	2016	MSHom	67	INCLAM	INDRHI
Sabana Yegua	República Dominicana	R/H	EST.VAR	2016	MSNA	81.6	INCLAM	INDRHI
Villarpando	República Dominicana	R	EST.VAR	2016	G-HC	6.5	INCLAM	INDRHI
Monción	República Dominicana	A/R/H	EST.VAR	2016	MSNA	122	INCLAM	INDRHI
Contraembalse Monción	República Dominicana	R/H	EST.VAR	2016	G/HC-MS	28	INCLAM	INDRHI
Hatillo	República Dominicana	R/H	EST.VAR	2016	MSNA	52	INCLAM	INDRHI
Cunas	Perú	R	P.CONST	2017	MS	28	INCLAM	Programa Subsectorial de Irrigaciones (PSI)
Aguacate	República Dominicana	A	P.CONST	2013	G/HC	53.0	ENGECORPS (TYPSA)	EGEHID
Belo Monte	Brasil	H	A.TEC	2015	G-MSNA	88.0	ENGECORPS (TYPSA)	Norte Energia
Tamboril	Brasil	A/R	APROY	2014	MSNA	15.0	ENGECORPS (TYPSA)	Ministério de Integração Nacional
Parnamirim	Brasil	A/R	APROY	2014	MSNA	23.7	ENGECORPS (TYPSA)	Ministério de Integração Nacional
Jequitai II	Brasil	A/R/H	P.CONST	2014	G/HC	34.1	ENGECORPS (TYPSA)	CODEVASF
Terra Nova	Brasil	A/R	P.CONST	2014	G/HC	10.9	ENGECORPS (TYPSA)	Ministério de Integração Nacional
Serra do Livramento	Brasil	A/R	P.CONST	2014	MSNA	25.8	ENGECORPS (TYPSA)	Ministério de Integração Nacional
Mangueira	Brasil	A/R	P.CONST	2014	MSNA	27.3	ENGECORPS (TYPSA)	Ministério de Integração Nacional
Negreiros	Brasil	A/R	P.CONST	2014	G/HC	34.6	ENGECORPS (TYPSA)	Ministério de Integração Nacional
Milagres	Brasil	A/R	P.CONST	2014	MSNA	39.0	ENGECORPS (TYPSA)	Ministério de Integração Nacional
Tucutu	Brasil	A/R	P.CONSTIA.TEC	2010	G-MSNA	27.0	ENGECORPS (TYPSA)	Ministério da Defesa Exército Brasileiro
Achibueno	Chile	R	APROY	2014	MSPH	89.0	TYPSA	CNR - Comisión Nacional de Riego, M° de Agricultura
Teno	Chile	R	APROY	2014	MSPH	114.0	TYPSA	CNR - Comisión Nacional de Riego, M° de Agricultura
Longaví	Chile	R	APROY	2015	MSPH	135.0	TYPSA	CNR - Comisión Nacional de Riego, M° de Agricultura
Rapel Alto	Chile	R	ASE.PROY	2016	MSPH	56.0	TYPSA	DOH - Dirección Obras Hidráulicas, M° Obras Públicas
El Sobrante	Chile	R	P.LICIT	2017	G/HC	77.0	TYPSA	DOH - Dirección Obras Hidráulicas, M° Obras Públicas
La Tranca	Chile	R	P.LICIT	2017	MSPH	110.0	TYPSA	DOH - Dirección Obras Hidráulicas, M° Obras Públicas
Alto Támea	Portugal	H	P.CONSTIA.TEC	2021	B	106.5	JESÚS GRANELL I.C.	IBERDROLA
Daivões	Portugal	H	P.CONSTIA.TEC	2021	AG	77.5	JESÚS GRANELL I.C.	IBERDROLA
Renace IV	Guatemala	H	P.CONSTIA.TEC	2018	G	18.0	EPTISA-JESÚS GRANELL I.C.	CORPORACIÓN MULTI-INVERSIONES
Xacbal	Guatemala	H	P.CONST	2017	G	43.5	IBERDROLA INGª-JESÚS GRANELL I.C.	ELGUA. ENERGÍA LIMPIA DE GUATEMALA
El Piro	El Salvador	L	P.CONST	2017	MS	15.0	VIELCA-JESÚS GRANELL I.C.	GOBIERNO DE EL SALVADOR
Colonia Luz	El Salvador	L	P.CONST	2017	MS	15.0	VIELCA-JESÚS GRANELL I.C.	GOBIERNO DE EL SALVADOR
Barroblanco	Panamá	H	P.CONSTIA.TEC	2017	AG	60.0	JESÚS GRANELL I.C.	GENISA
Rositas	Bolivia	H	P.CONST	2017	MS	183.0	EPTISA-JESÚS GRANELL I.C.	ENDE BOLIVIA
Cañahuacal	Bolivia	H	F.FACT	2017	R	217.0	EPTISA-JESÚS GRANELL I.C.	ENDE BOLIVIA

Actividad Internacional de Ingenierías Españolas en diseño de Presas (2012-Feb.2017)

Distribución Geográfica



Actividad Internacional de Ingenierías Españolas en diseño de Presas (2012-Feb.2017)

Distribución Geográfica

9%

NORTEAMÉRICA (8)

- México: 6
- Canadá: 2

75%

CENTRO Y SUDAMÉRICA (71)

- R. Dominicana: 14
- Perú: 14
- Bolivia: 13
- Brasil: 10
- Chile: 6
- Panamá: 4
- Ecuador: 3
- El Salvador: 3
- Guatemala: 2
- Nicaragua: 1
- Venezuela: 1

EUROPA (4)

- Portugal: 2
- Alemania: 1
- Italia: 1

ÁFRICA (6)

- Túnez: 3
- Argelia: 1
- R.D. del Congo: 1
- Sudáfrica: 1

ASIA (2)

- Birmania: 1
- Irán: 1

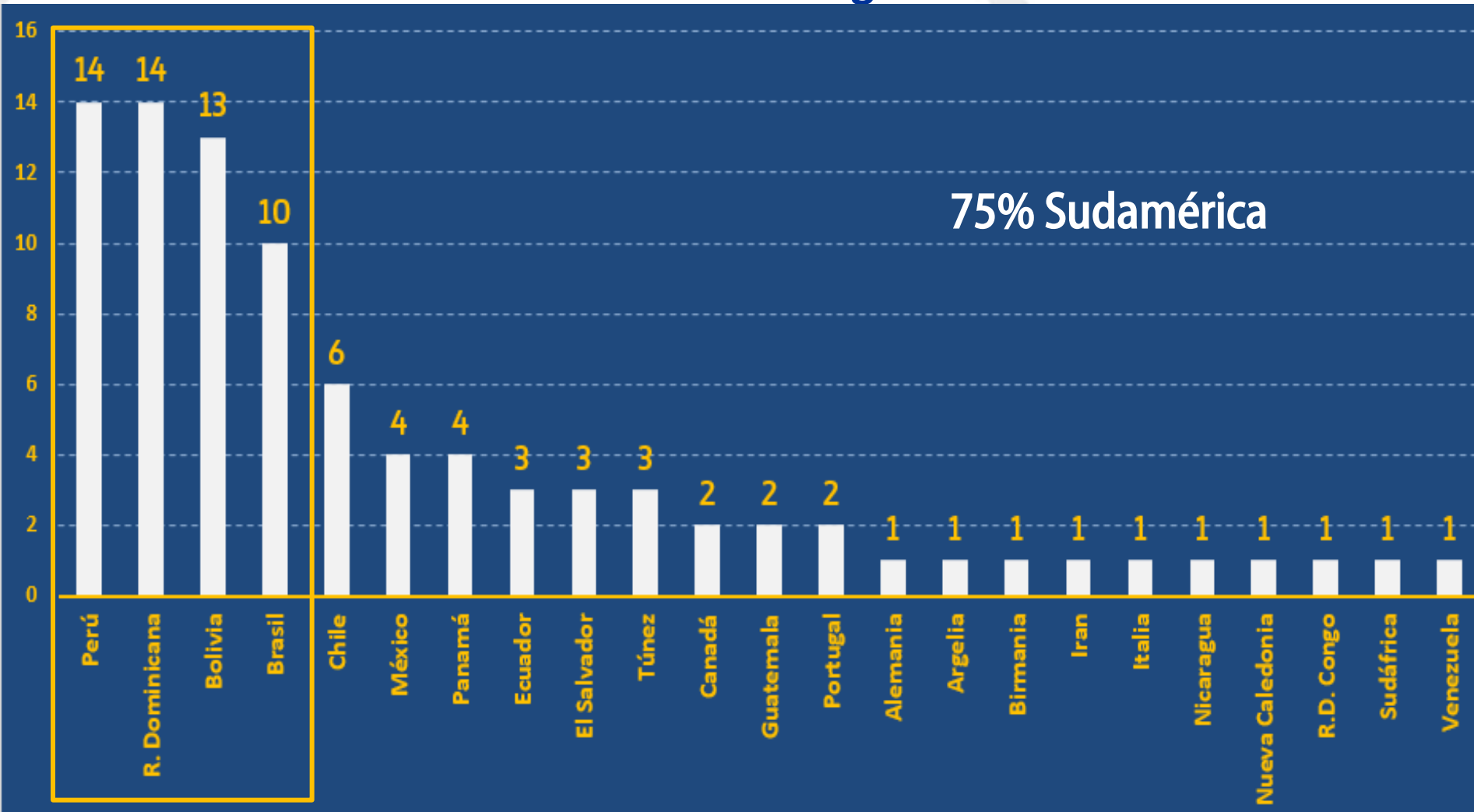
OCEANÍA (1)

- Nueva Caledonia: 1

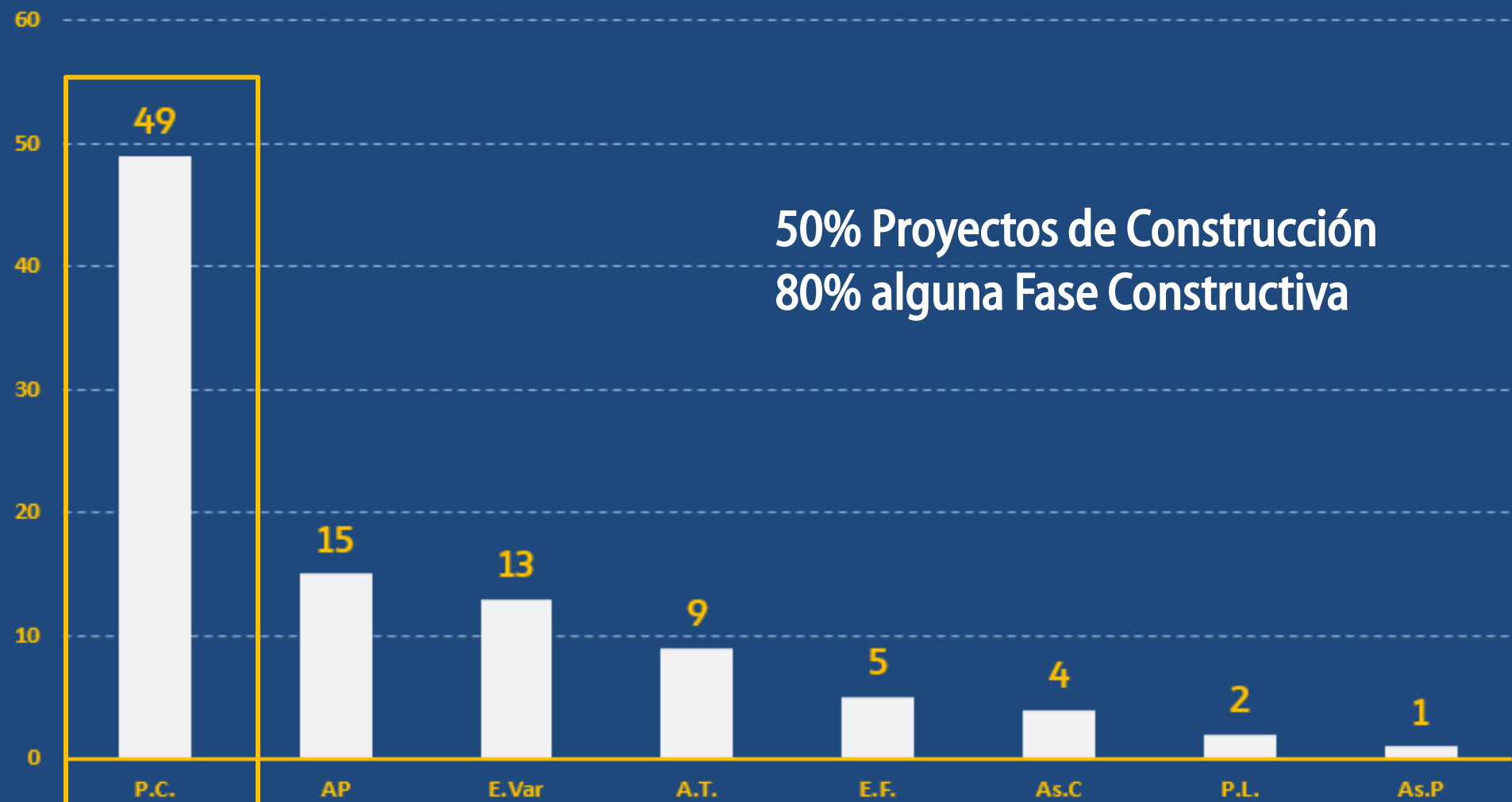
93 Actuaciones

Actividad Internacional de Ingenierías Españolas en diseño de Presas (2012-Feb.2017)

Distribución Geográfica



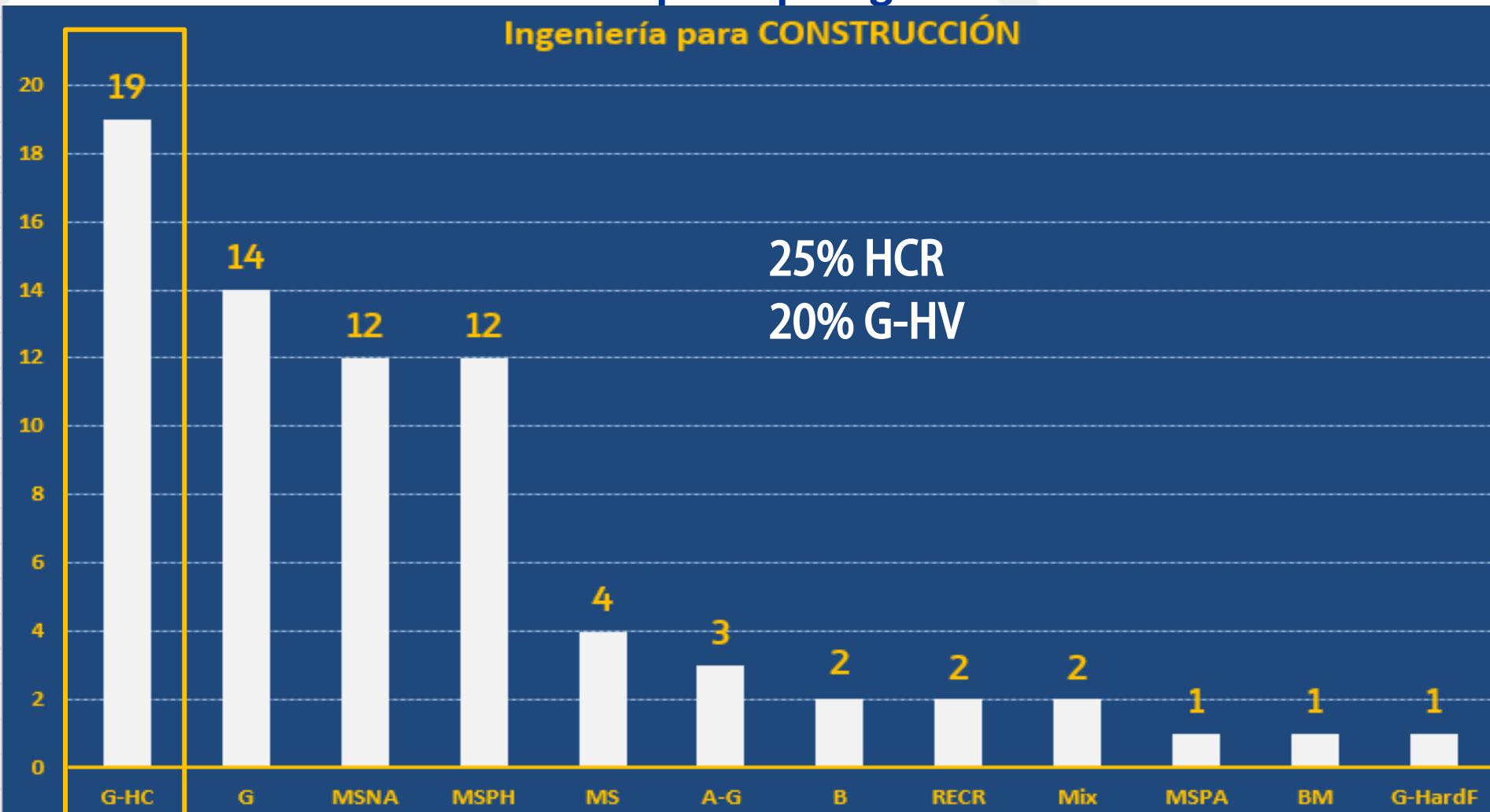
Actividad Internacional de Ingenierías Españolas en diseño de Presas (2012-Feb.2017) Distribución por Tipo de Actuación



Actividad Internacional de Ingenierías Españolas en diseño de Presas (2012-Feb.2017)

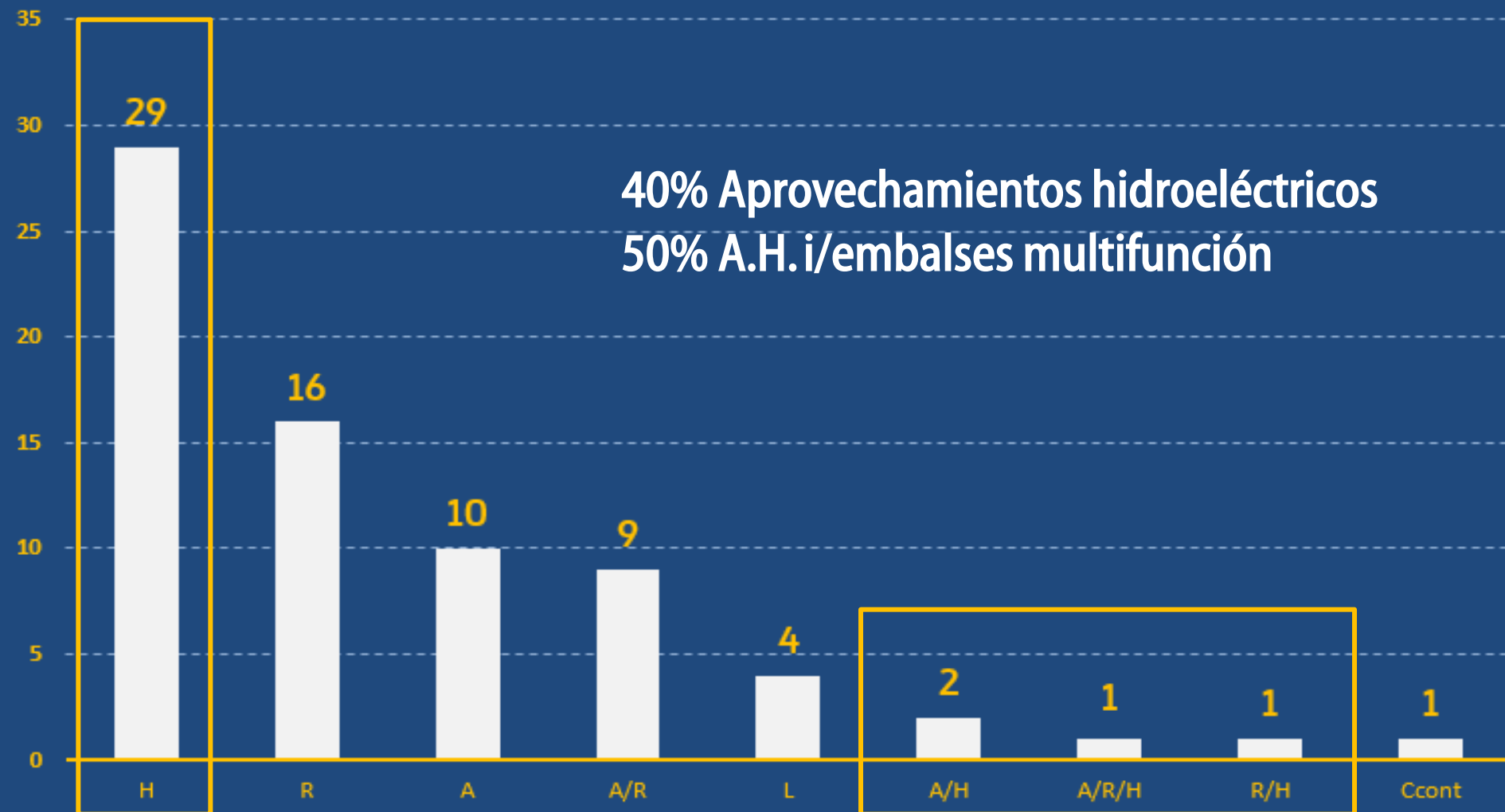
Distribución por Tipología de Presa

Ingeniería para CONSTRUCCIÓN



Actividad Internacional de Ingenierías Españolas en diseño de Presas (2012-Feb.2017)

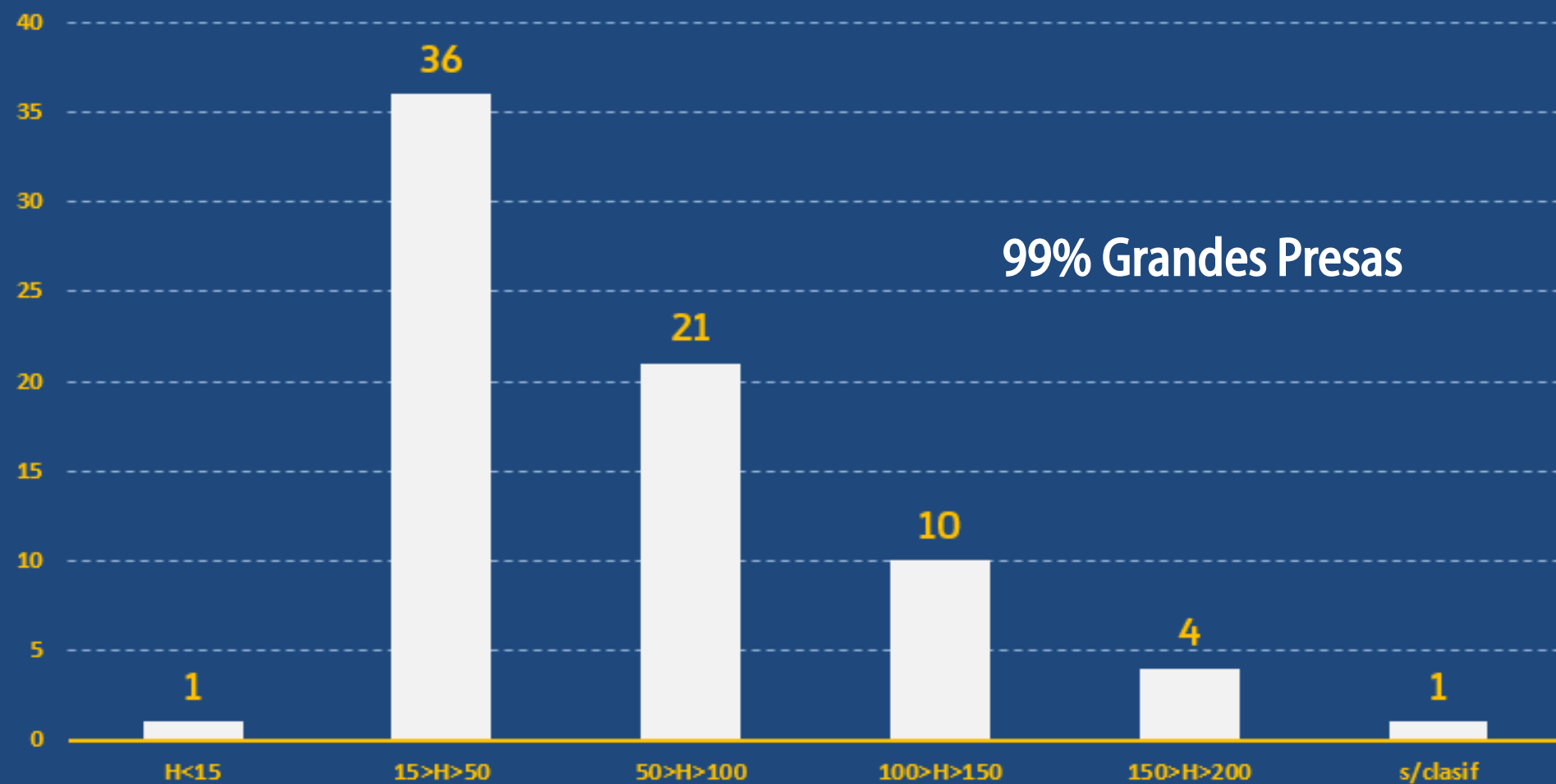
Distribución por Función



Actividad Internacional de Ingenierías Españolas en diseño de Presas (2012-Feb.2017)

Distribución por Alturas de Presa

Ingeniería para CONSTRUCCIÓN



Construcción Internacional de Presas

Periodo 2012-Feb.2017

CONSTRUCCIÓN INTERNACIONAL DE PRESAS CON PARTICIAPCIÓN DE EMPRESAS ESPAÑOLAS

Periodo 2012 - Feb.2017

	Presa	País	Destino	Situación Actual	Periodo de Construcción	Tipología de Presa	Altura (m)	Empresa Constructora Española	Propiedad/Cliente
1	Alto Támea	Portugal	H	EN CONSTRUCCIÓN	2017-2021	B	106,5	ACCIONA	IBERDROLA
2	Daivoes	Portugal	H	EN CONSTRUCCIÓN	2016-2021	AG	77,5	FERROVIAL-AGROMAN	IBERDROLA
3	Site C	Canadá	H	EN CONSTRUCCIÓN	2016-2024	MS/G-HC	60/85	ACCIONA	BC HYDRO
4	Angostura	Perú	A/R	EN CONSTRUCCIÓN	2014-	MSPH	89.5	COBRA-COSAPI	
5	Calachaka - Jahuira	Bolivia	H	EN CONSTRUCCIÓN	2014-2019	HARDFILL	29.0	ISOLUX-CORSAN	ENDE
6	Ruskin	Canadá	H	EN CONSTRUCCIÓN	2013-2017	G	59.0	DRAGADOS	BC HYDRO
7	Ermida	Portugal	H	FINALIZADA	2011-2015	G	35.0	FCC	EDP
8	Calaveras	USA	A	EN CONSTRUCCIÓN	2011-	MSNA	67.0	DRAGADOS	San Francisco Public Utilities Commission
9	Bajo Frío	Panamá	H	FINALIZADA	2011-2016	MSNA-G/HC	56.0	FCC	Fountain Intertrade Corporation
10	Borinquen. PAC 4	Panamá	R/L	FINALIZADA	2010-2016	MSNA	33.0	FCC	Autoridad del Canal de Panamá
11	Ribeiradio	Portugal	H	FINALIZADA	2011-2015	AG	83.0	FCC	EDP
12	Zapotillo	México	A	PARADA	2010-2015	G/HC	134.0	FCC	CONAGUA
13	Portugués	Puerto Rico (USA)	L	FINALIZADA	2008-2013	G/HC	67.0	DRAGADOS	US Army Corps of Engineers - DNER

Presas y Central del A.H. de Alto Támeaga (2017-2021)



Fotomontaje



Presas y Central del A.H. de Alto Tâmega



- **Cliente:** Iberdrola
- **Situación:** Río Tâmega, Portugal
- **Tipología:** Bóveda de doble curvatura
- **Destino:** Energía Hidroeléctrica
- **Presupuesto:** 135 M€
- **UTE:** Mota –Engil + Edivisa

PRESA

- **Altura s/cimientos:** 104,5 m
- **Longitud de coronación:** 332,5 m
- **Aliviadero:** 2 Salto Trampolín. Compuertas
- **Volumen de embalse:** 170 Hm³
- **Volumen de excavación:** 300.000 m³
- **Volumen hormigón:** 222.000 m³

CENTRAL

- **Central no reversible a pie de presa**
- **Circuito hidráulico formado por:**
 - Estructuras de toma
 - 2 Torres de compuerta de 77 m
 - 2 Tuberías forzadas ϕ 4.600 mm.
- **Nº de Turbinas:** 2 tipo Francis
- **Potencia total instalada:** 160 MW

Presas y Central del A.H. de Daivões (2016-2021)



ferrovial
agroman

Fotomontaje

Presas y Central del A.H. de Daivões



PRESA

- Altura s/cimientos: 77,5 m.
- Longitud de coronación: 264,5 m.
- Aliviadero: Compuertas
- Volumen de embalse: 56 Hm³
- Volumen de excavación: 140.000 m³
- Volumen hormigón: 240.000 m³

CENTRAL

- Central no reversible semienterrada.
- Nº de Turbinas: 2 tipo Francis + 1 auxiliar para los caudales ecológicos.
- Potencia total instalada: 118 MW
- Volumen de embalse: 56 Hm³
- Volumen de excavación: 140.000 m³
- Volumen hormigón: 240.000 m³

- **Cliente:** Iberdrola
- **Situación:** Río Tâmega, Vila Real (Portugal)
- **Tipología:** Arco-Gravedad
- **Destino:** Energía Hidroeléctrica
- **Presupuesto:** 90 M€
- **UTE:** MSF Engenharia (50%)

ferrovial
agroman

Presa y Central del A.H. de Daivões



Site C. Clean Energy Project (2016-2024)





Presa Site C - Clean Energy Project



PRESA

- Altura s/cimientos: 60 m.
- Longitud de coronación: 1.050 m.
- Aliviadero: Compuertas.
- Volumen de embalse: 2.310 Hm³
- Volumen de excavación: 12 Mm³
- Volumen de relleno: 17 Mm³

CIMENTACIÓN CENTRAL y ALIVIADEROS

- Nº de Turbinas: 6 unidades tipo Francis
- Potencia total instalada: 1.100 MW
- Altura s/cimientos: 85 m.
- Longitud de coronación: 800 m.
- Volumen de excavación: 3,5 Mm³
- Volumen HCR: 1,8Mm³

- Cliente: BC HYDRO
- Situación: Río Peace, Canadá
- Tipología: Tierras / Hormigón Compactado
- Destino: Energía Hidroeléctrica
- Presupuesto: 1,7 Billones \$
- UTE: Samsung - PetroWest



Site C. Clean Energy Project

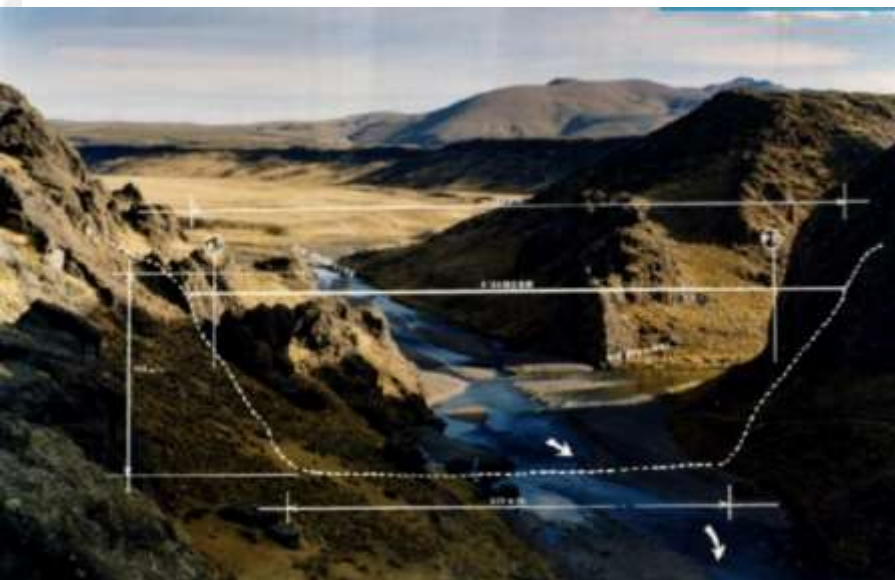


Presas de Angostura (2014-)





Presas de Angostura

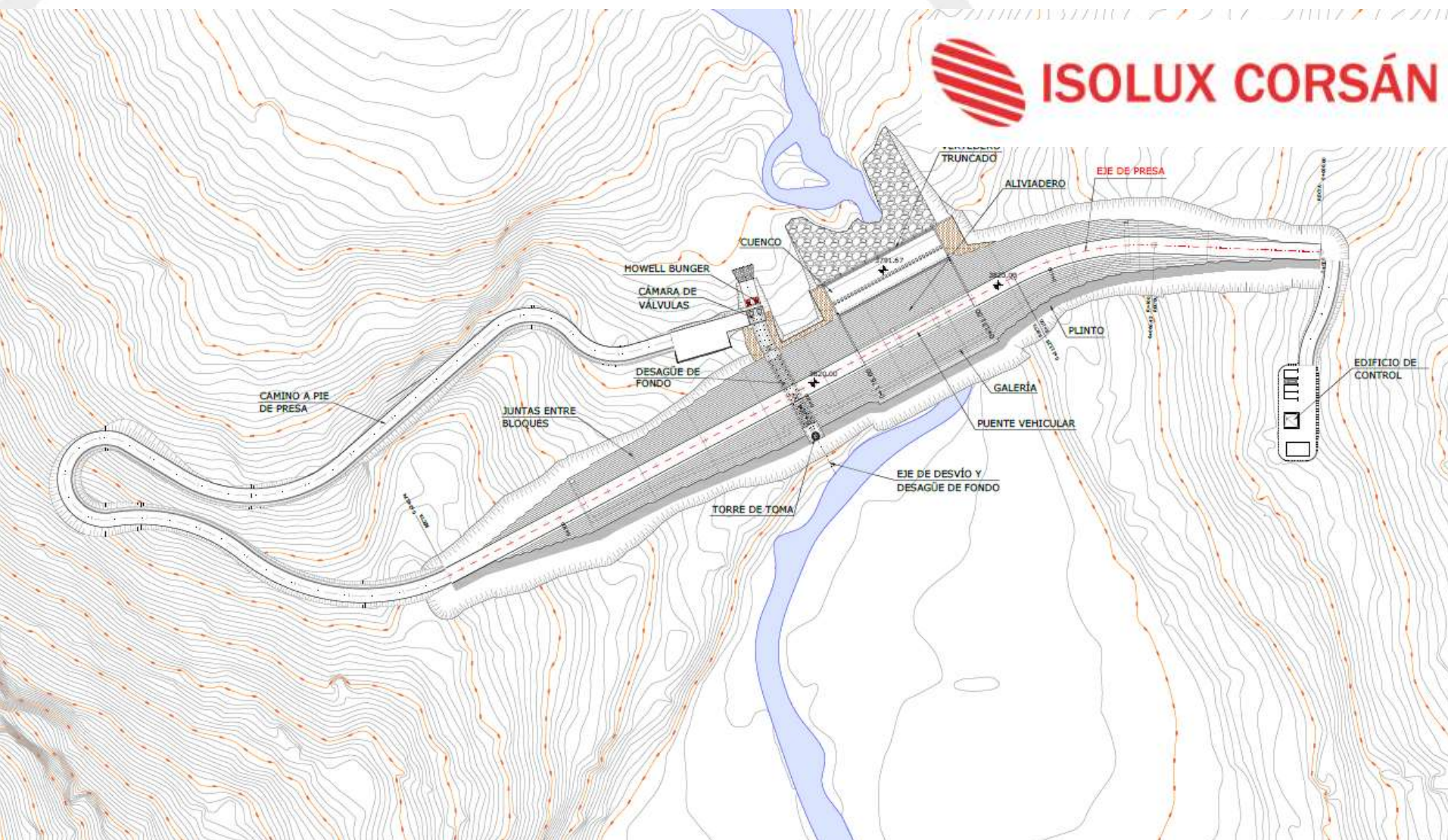


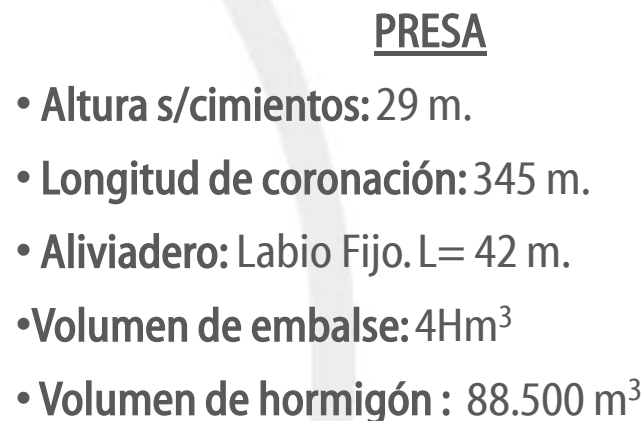
PRESA

- **Altura s/cimientos:** 89.5m.
- **Longitud de coronación:** 310 m.
- **Aliviadero:** Lateral de Labio Fijo.
- **Q_{max} :** 509 m³/s
- **Volumen de embalse:** 1.317 Hm³
- **Volumen de relleno:** 1.8 Mm³
- **Cimentación del plinto sobre aluvial**

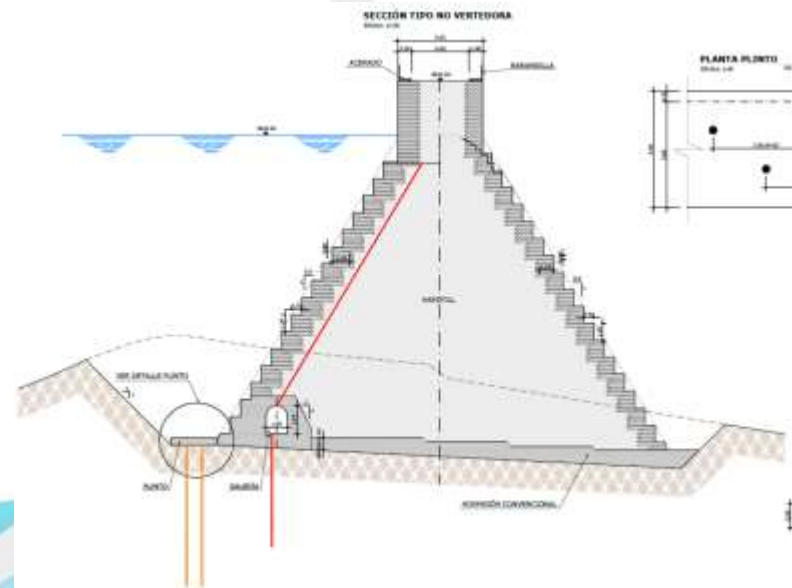
- **Cliente:** Constructora la Pampas De Sigvas (Concesión)
- **Situación:** Arequipa, Perú
- **Tipología:** Escollera con pantalla de hormigón
- **Destino:** Abastecimiento y Riego
- **Presupuesto:** 49 MUSD
- **UTE:** Cosapi

Presas de Calachaka-Jahuira (2014-2019)





- **Cliente:** ENDE
- **Situación:** Río Calachaka, La Paz, Bolivia
- **Tipología:** Gravedad. Hard Fill
- **Destino:** Energía Hidroeléctrica
- **Presupuesto:** 18 M USD
- **UTE:** Isolux-Corsan (100%)



Presas de Ruskin (2013-2017)

DRAGADOS



DRAGADOS

Presas de Ruskin



- **Cliente:** BC Hydro
- **Situación:** British Columbia, Canadá
- **Tipología:** Gravedad de Hormigón V.
- **Destino:** Energía Hidroeléctrica
- **UTE:** Venture Flatiron/Hatch / Mott Electric / Westpro / White Pine Env.

- **Reparación Aliviadero:** 5 nuevas compuertas, pilas y tablero
- **Reparación Central:** Hormigones, puente grúa, generadores, elementos eléctricos

PRESA (1930)

- **Altura s/cimientos:** 59 m.
- **Longitud de coronación:** 110 m.
- **Aliviadero:** Central de 7 vanos controlado por compuertas.
- **Q max:** 4.430 m³ /s
- **Volumen de embalse:** 42 Hm³

CENTRAL (1930)

- **Nº de Turbinas:** 3 tipo Francis
- **Potencia total instalada:** 105 MW

Nueva Presa de Calaveras (2011-)

DRAGADOS USA



DRAGADOS USA

Nueva Presa de Calaveras



PRESA

- **Altura s/cimientos:** 67 m.
- **Longitud de coronación:** 368 m.
- **Ancho de Coronación:** 24 m.
- **Aliviadero:** Lateral de labio fijo. $L = 472$ m.
- **Volumen tierras:** 2.7 Mm^3
- **Volumen de Excavación:** 3.5 Mm^3

- **Cliente:** San Francisco Public Utilities Commission
- **Situación:** Sunol, California (USA)
- **Tipología:** Materiales Suelos con Núcleo de Arcilla
- **Destino:** Abastecimiento
- **UTE:** Flatiron West / Sukut Construction

Presa de Ermida (2011-2015)





Presas de Ermida

PRESA



- **Altura s/cimientos:** 35 m.
- **Altura desde terreno:** 30 m.
- **Longitud de coronación:** 175 m.
- **Aliviadero:** Central en lámina libre, 3 vanos de 18,20 m c.u. y 55 m totales.
- **Descarga:** Cuenco amortiguador
- **Volumen de embalse:** 3 Hm³
- **Volumen hormigón:** 75.000 m³
- **Potencia total instalada:** 3,3 MW

- **Cliente:** EDP
- **Situación:** Río Vouga. Viseu, Portugal
- **Tipología:** HV Gravedad planta recta
- **Destino:** Producción eléctrica
- **Presupuesto:** 40 M€

Presa de Bajo Frío (2011-2016)





Presa de Bajo Frío

PRESA



- Altura s/cimientos: 56 m.
- Ancho de coronación: 30 m.
- Ancho en base: 405 m.
- Longitud de coronación: 405 m.
- Aliviadero: Compuertas
- Volumen hormigón compactado: 86.500 m³
- Volumen hormigón vibrado: 184.600 m³
- Volumen material total : 615.000 m³
- Volumen material escollera : 138.000 m³

- **Cliente:** Fountain Intertrade Corporation
- **Situación:** Río Chiriquí viejo, Chiriquí, Panamá
- **Tipología:** Mixta: Escollera con núcleo de arcilla y Gravedad RCC
- **Destino:** Energía Hidroeléctrica
- **Presupuesto:** 130 M€

Presa de Borinquen. PAC 4 (2010-2016)





Presa de Borinquen. PAC 4

PRESA



- Altura s/cimientos: 32 m.
- Ancho coronación: 30 m. (Choque de buques)
- Ancho en base: 180 m.
- Longitud de coronación: 2.800 m.
- Volumen material núcleo: 480.000 m³
- Volumen material espaldones: 3.340.000 m³
- Volumen filtros, drenes y transiciones: 930.000 m³
- Volumen rip-rap: 210.000 m³

- **Cliente:** Autoridad del Canal de Panamá
- **Situación:** Panamá, entre esclusas de Pedro Miguel y Miraflores
- **Tipología:** Materiales sueltos con núcleo arcilloso
- **Destino:** Recrecido lámina de agua del lago Miraflores
- **Presupuesto:** 187 M€

Presa de Ribeiradio (2011-2015)





Presa de Ribeiradio

PRESA

- Altura s/cimientos: 83 m.
- Altura desde terreno: 74 m.
- Longitud de coronación: 262 m.
- Aliviadero: Compuertas, 3 vanos de 13 m
- Q max: 1.000 m³ /s
- Descarga: Roller Bucket y cuenco amortiguador
- Volumen de embalse: 135 Hm³
- Volumen hormigón: 300.000 m³



- Cliente: EDP
- Situación: Río Vouga. Viseu, Portugal
- Tipología: HV Arco Gravedad
- Destino: Producción eléctrica 72 MW
- Presupuesto: 80 M€

Presa de Zapotillo (2010-Parada desde 2015)





Presas de Zapotillo

PRESA



- **Cliente:** Conagua
- **Situación:** Río Verde. Jalisco, México
- **Tipología:** RCC Gravedad planta curva
- **Destino:** Abastecimiento Guadalajara en Jalisco y León en Guanajuato
- **Presupuesto:** 164 M€

- **Altura s/cimientos:** 134 m.
- **Altura desde terreno:** 112 m.
- **Longitud de coronación:** 395 m.
- **Ancho de coronación:** 7,40 m.
- **Aliviadero:** Central en HV de 6 vanos de 22 m c.u. 132 m de longitud total.
- **Q max:** 5.700 m³ /s
- **Descarga:** Cuenco amortiguador
- **Volumen de embalse:** 1.083 Hm³
- **Volumen hormigón:** 2.5 Mm³

Presa de El Portugués (2008-2013)

DRAGADOS USA



DRAGADOS USA

Presa de El Portugués

PRESA

- Altura s/cimientos: 67 m.
- Longitud coronación: 375 m.
- Aliviadero: Labio fijo. L = 43 m.
- Q max: 1.200 m³ /s
- Volumen HCR: 290.000 m³

DESVÍO DEL RÍO

- Ataguía de tierras revasable



- **Cliente:** USACE (75%) - DNER (25%)
- **Situación:** Ponce, Puerto Rico.
- **Tipología:** Arco-Gravedad de HCR
- **Destino:** Protección de avenidas
- **UTE:** Dragados-USA (100%)



CONCLUSIONES

- El aumento de la actividad en el exterior en construcción de presas coincide con el descenso de la actividad interior.
- Actividad muy importante de las empresas de ingeniería que nos marca el futuro y las tendencias.
- Dificultades de las licitaciones y construcción en el exterior. Riesgos vs Oportunidades.
- Tendencia al alza de proyectos hidroeléctricos.
- Preferencia en tipología de HCR frente a HV.
- Buenas perspectivas en el mercado internacional. Actividad de las ingenierías.