

Goodwin

BOMBAS SUMERGIBLES



FIABILIDAD

ROBUSTEZ Y RESISTENCIA



Goodwin

BOMBAS
SUMERGIBLES

EN LOS ENTORNOS MÁS EXIGENTES DEL MUNDO

MINERÍA DE ORO

Gestión de relaves y bombeo en plantas de extracción.

MINERÍA DE DIAMANTES

Dragado y plantas de separación.

MINERÍA DE CARBÓN

Plantas de lavado y drenaje de minas a cielo abierto.

ENERGÍA TÉRMICA

Manejo de carbón y cenizas.

MINERÍA DE COBRE

Gestión de relaves y bombeo en plantas de extracción.

AGRICULTURA

Riego y bombeo de residuos ganaderos.

MINERÍA DE HIERRO

Gestión de relaves y bombeo en plantas de extracción.

DEPÓSITOS DE RELAVES

Remediación y procesamiento.

ENERGÍA HIDROELÉCTRICA

Dragado de lagunas y extracción de sedimentos.

SIDERURGIA

Manejo de pulpas de hierro y transporte de cascarilla.

PUERTOS Y DIQUES

Limpieza y extracción de sedimentos.

PRODUCCIÓN DE ALÚMINA

Bombeo de hidróxidos y relaves.

AGUAS RESIDUALES

Gestión, extracción y transferencia.

ESTANQUES Y LAGOS

Extracción de sedimentos.

CURSOS DE AGUA

Dragado y desarenado de ríos.

CONSTRUCCIÓN

Drenaje de excavaciones.



Contenido

Gama de bombas Goodwin	4
Bombas eléctricas para lodos	6
Bombas de agua sucia de alta presión	12
Bombas resistentes a ácidos	14
Pontones	18
Accesorios	20
Datos para seleccionar la bomba	22
Instalación y operación recomendadas	26
Taller y reparaciones	28

BOMBAS PARA LAS APLICACIONES MÁS EXIGENTES

Goodwin

Gama de bombas sumergibles

Goodwin fabrica bombas sumergibles desde 1982 y es reconocida por su rendimiento y fiabilidad.

Más de cuatro décadas de desarrollo continuo han mejorado su robustez y resistencia. Las bombas Goodwin ofrecen un rendimiento probado en los entornos más exigentes.

Goodwin desarrolla su actividad a escala mundial. La excelencia de ingeniería forma parte de todos sus productos y operaciones.

Bombas eléctricas para lodos



Descarga 100 mm
Motor 30 kW
730 kg



Descarga 150 mm
Motor 55 kW
745 kg



Descarga 150 mm
Motor 90 kW
2050 kg

	100 NZE	100 ANZE®	100 HNZE	150 DACT	150 NZE	150 ANZE®	150 HNZE	200 NZE
Sólidos máximos (en peso)	65	65	25	65	65	65	40	65
Densidad máx. del lodo (kg/l)	2.8	2.8	1.5	2.8	2.5	2.1	1.5	2.5
Partícula máxima (mm)	25	32	12	37	54	45	30	76
Temperatura máxima (°C)	90	90	90	90	90	90	90	90
Caudal máx. (m³/h)	137	220	160	180	380	500	460	600
Altura máx. (m) (presión en bar)	33 (3.2)	38 (3.7)	60 (5.9)	38 (3.7)	25 (2.4)	40 (3.9)	53 (5.2)	27 (2.6)
Inmersión máxima * (m)	28	28	28	28	28	28	28	28
Pozo mínimo según dimensiones de bomba** (largo x ancho x prof.) (m)	(l) 2 (w) 1.5 (d) 2	(l) 2 (w) 1.5 (d) 2	(l) 2 (w) 1.5 (d) 2	(l) 2 (w) 1.5 (d) 2	(l) 2.5 (w) 2 (d) 2.5	(l) 2.5 (w) 2 (d) 2.5	(l) 2.5 (w) 2 (d) 2.5	(l) 3 (w) 2.5 (d) 3
Zona muerta del pozo** (fondo)	0.35	0.35	0.35	0.35	0.4	0.4	0.4	0.45

* Inmersión estándar: 28 m; consultar para mayor profundidad.

** Más información sobre pozos en las páginas 26 y 27.

Bombas eléctricas de alta presión

Bombas eléctricas resistentes a ácidos



Descarga 200 mm
Motor 112 kW
2375 kg



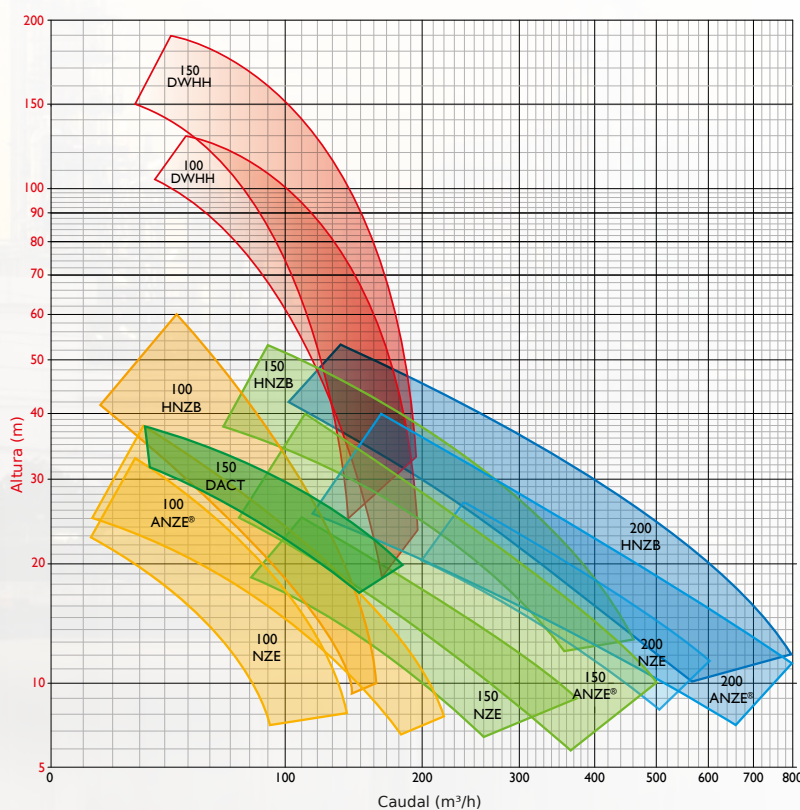
Descarga 100 mm
Motor 90 kW
1940 kg

Descarga 150 mm
Motor 150 kW
2750 kg



Descarga 100 mm
Motor 30 kW
770 kg

200 ANZE®	200 HNZZ	100 DWHH	150 DWHH	100 SDSS ANZE®
65	40	10	10	65
2.1	1.5	1.1	1.1	2.8
76	40	10	10	32
90	90	90	90	90
800	800	195	195	220
40 (3.9)	53 (5.2)	130 (12.8)	190 (18.6)	38 (3.7)
28	28	28	28	28
(l) 3 (w) 2.5 (d) 3	(l) 3 (w) 2.5 (d) 3	(l) 2.5 (w) 2 (d) 2.5	(l) 2.5 (w) 2 (d) 2.5	(l) 2 (w) 1.5 (d) 2
0.45	0.45	0.42	0.56	0.35



BOMBAS ELÉCTRICAS SUMERGIBLES PARA LODOS

Las bombas Goodwin para lodos de servicio pesado combinan ingeniería de precisión y construcción robusta para ofrecer un funcionamiento fiable en las condiciones más exigentes.



3 tamaños

100mm, 150mm, 200mm

5 motores

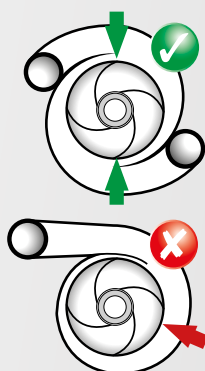
22kW, 30kW, 55kW, 90kW, 112kW

4 configuraciones

NZE, ANZE, HNZB, DACT

Carcasa de doble voluta

La doble voluta equilibra la carga sobre el eje al bombear lodos de densidad variable. Una voluta simple puede generar cargas desiguales en los elementos giratorios y provocar fallas prematuras.



Efecto del inductor

El inductor Goodwin genera ondas de choque hidrodinámicas bajo la bomba, que movilizan los sólidos sedimentados.



Codo de descarga desmontable

Las bombas de 150 y 200 mm incluyen un codo de descarga desmontable y reemplazable, de acero inoxidable endurecido por precipitación.

Sello mecánico no presurizado

Inmersión estándar de hasta 28 m. El sello solo recibe la presión correspondiente a la profundidad de inmersión, normalmente de pocos metros, y no la presión de descarga. Esto reduce el riesgo de ingreso de fluido al motor y sus consecuencias. El sello está situado justo debajo del rodamiento inferior, que le proporciona soporte y protección frente a vibraciones.

Componentes hidráulicos de servicio pesado

Las partes hidráulicas de las bombas Goodwin para lodos se fabrican en NiHard. Para aplicaciones muy abrasivas se ofrecen impulsores, inductores y placas de desgaste revestidos de carburo de tungsteno. Es posible revestir el 100 % de la superficie giratoria expuesta al lodo. Las bombas de 150 y 200 mm lo incorporan de serie; en las de 100 mm es opcional.

Impulsor abierto

Favorece la fragmentación de partículas grandes que podrían obstruir la bomba. Reduce el riesgo de bloqueo frente a los impulsores cerrados, que pueden obstruirse y permanecer bloqueados.

Goodwin

Rodamientos

Sobredimensionados para prolongar su vida al bombear lodos de alta densidad.

Cable

Goodwin suministra cables seleccionados y probados para bombas de lodos. Las bombas de 22 y 30 kW utilizan cable con armadura de acero galvanizado para protegerlo frente a daños.

Bobinado del motor

Los materiales resistentes a altas temperaturas permiten trabajar de forma fiable con fluidos de hasta 90 °C.

Anillos y barras del rotor

Los anillos y barras de latón de alta calidad se unen mediante soldadura fuerte. Esta construcción ofrece mayor robustez y fiabilidad que las alternativas de fundición a presión ante arranques directos (DOL) de alta energía.

Motor en baño de aceite

El aceite lubrica y refrigera los rodamientos y el sello mecánico. Transfiere el calor desde las zonas más calientes hacia la carcasa del estator, de gran masa, que actúa como disipador. Así se reducen los puntos calientes que pueden dañar prematuramente el bobinado.

Refrigeración de la carcasa del motor

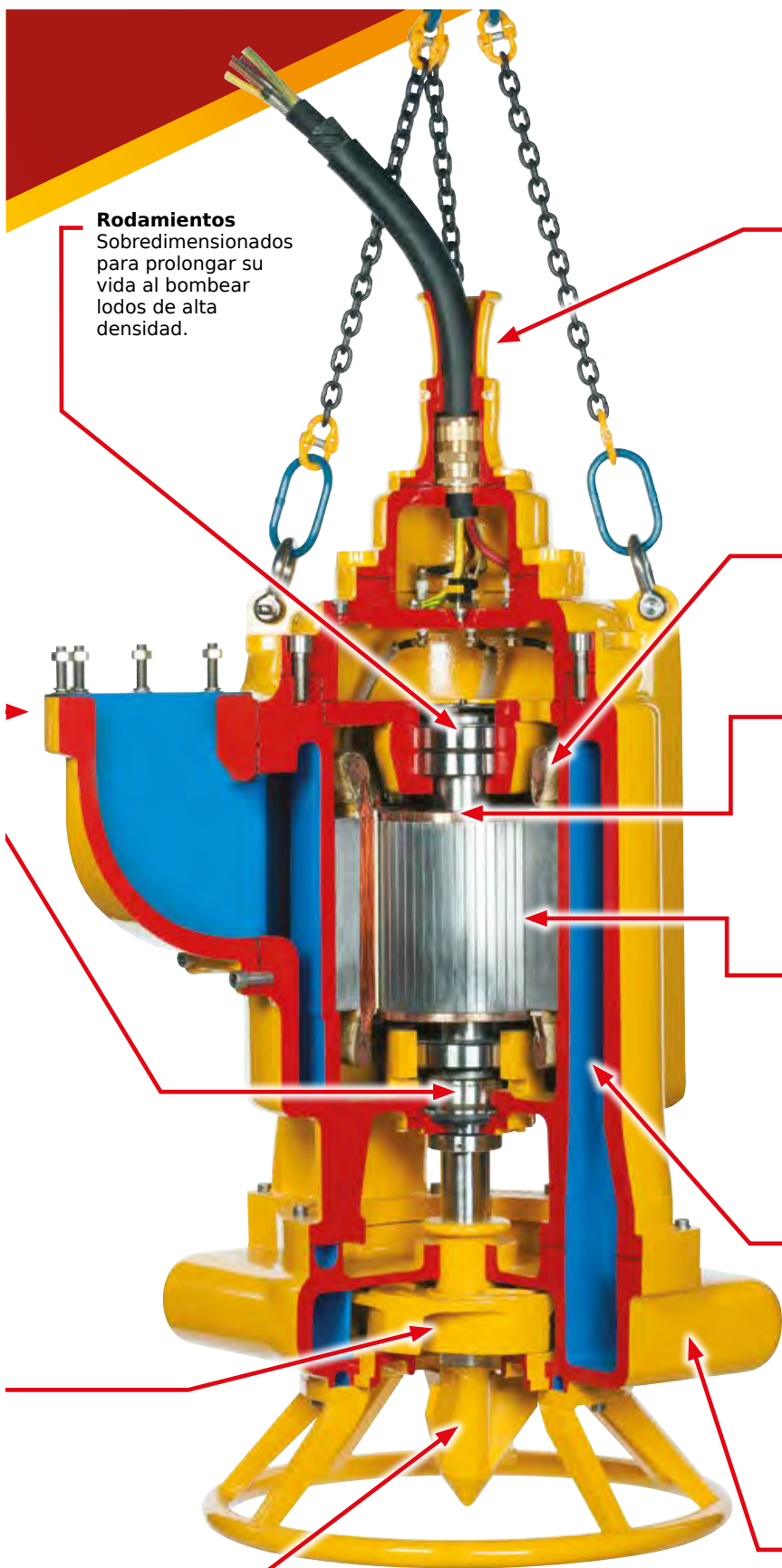
El fluido bombeado circula alrededor de la carcasa antes de salir, generando refrigeración por convección forzada. Esto permite trabajar durante períodos prolongados incluso con la bomba parcialmente sumergida, sin un sistema adicional de refrigeración.

Carcasa de doble voluta

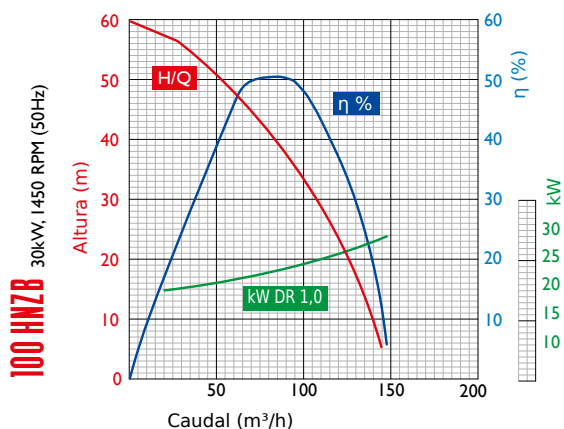
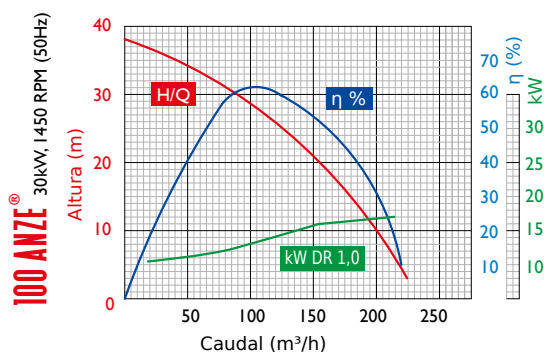
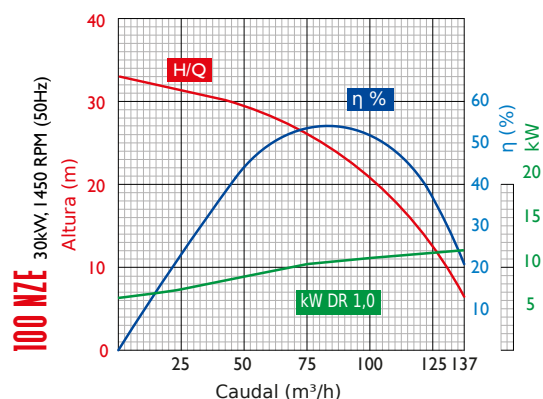
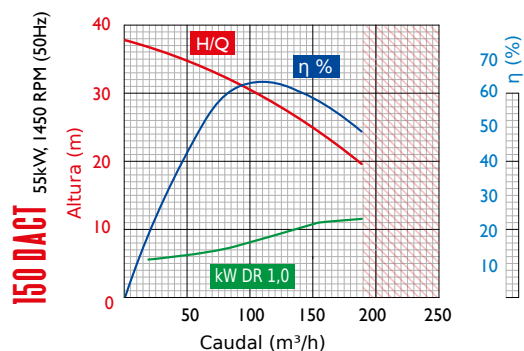
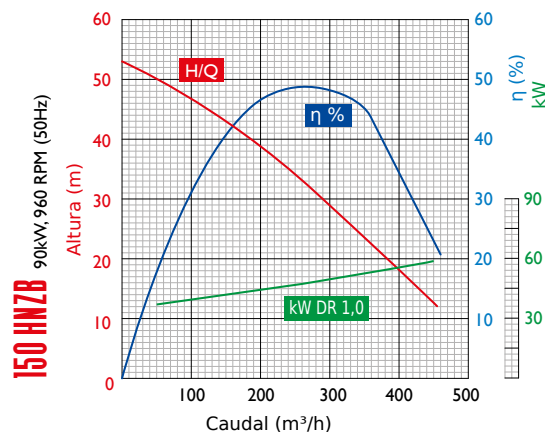
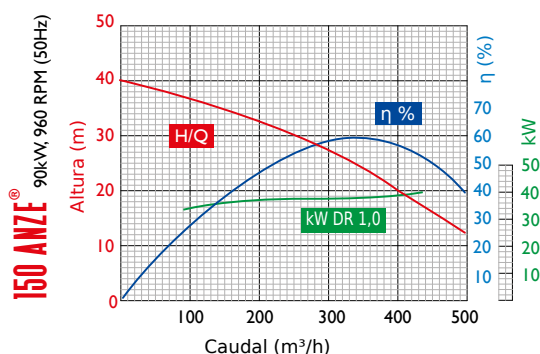
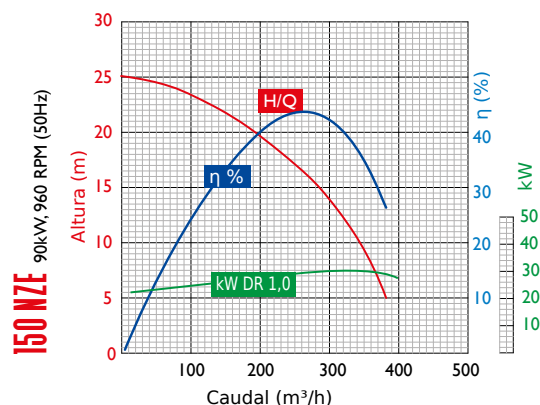
Equilibra la carga sobre el eje, los rodamientos y el sello mecánico. Reduce vibraciones y prolonga la vida de los componentes, especialmente del sello.

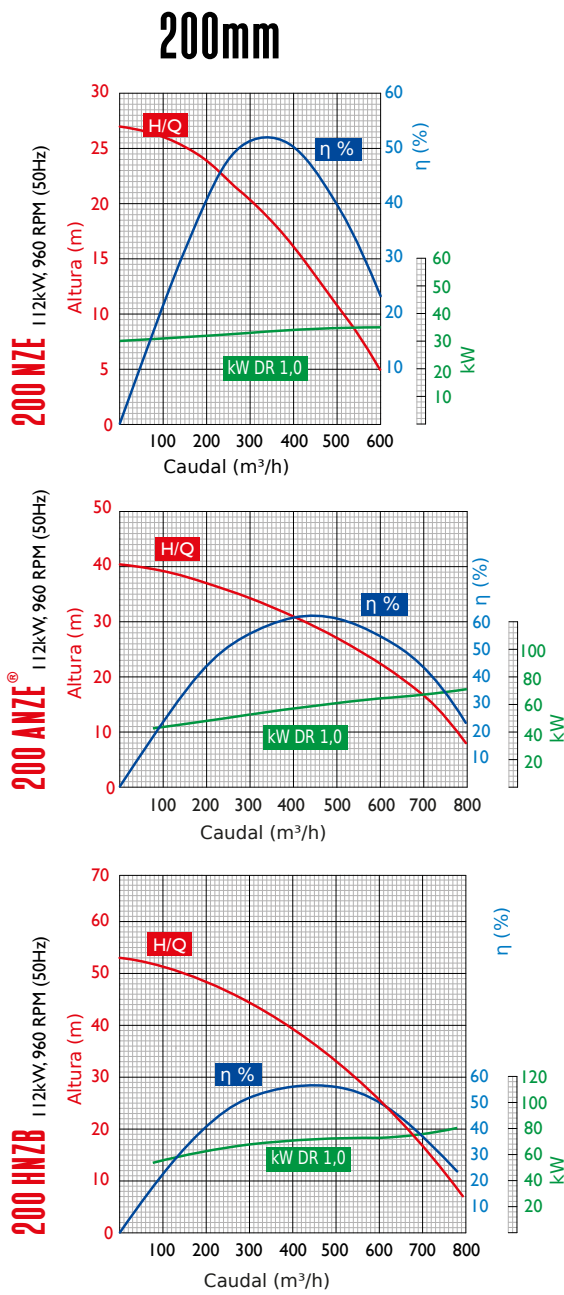
Inductor

Se sitúa cerca del rodamiento inferior para reducir el momento de flexión sobre el eje al entrar en contacto con partículas grandes.

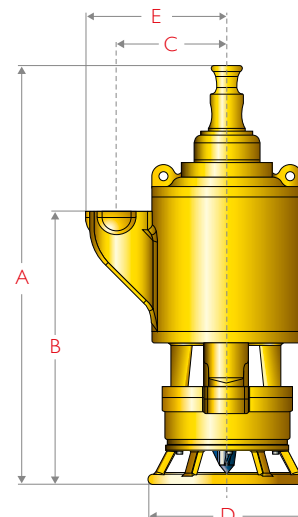


CURVAS DE BOMBAS ELÉCTRICAS PARA LODOS

100mm

150mm




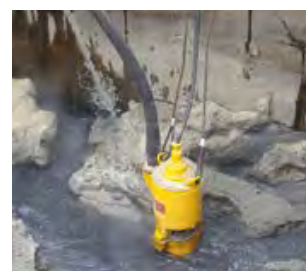
DATOS TÉCNICOS BOMBAS ELÉCTRICAS PARA LODOS



Pesos y dimensiones

Modelo	Potencia kW	rpm RPM	Peso kg	Dimensiones					Salida Diám. mm
				A	B	C	D	E	
100NZE	22/30	1450	710	1370	915	368	500	475	100
100ANZE®	30	1450	730	1375	920	368	527	475	100
100HNZB	30	1450	770	1370	915	368	657	475	100
100DACT	30	1450	730	1375	920	368	527	475	100
150NZE	90	960	2020	1948	1270	545	857	664	150
150ANZE®	90	960	2050	1938	1260	545	937	664	150
150HNZB	90	960	2060	1987	1309	545	1057	664	150
200NZE	112	960	2300	1970	1323	596	857	771	200
200ANZE®	112	960	2375	1970	1323	596	937	771	200
200HNZB	112	960	2510	2020	1373	596	1057	771	200

Diseños e información sujetos a actualización y revisión.



Datos eléctricos · Bombas para lodos



Datos eléctricos · 100 mm

V	Corriente nominal	Corriente de arranque Directo DOL	Corriente en vacío	Protección contra sobrecorriente recomendada (A)
---	-------------------	-----------------------------------	--------------------	--

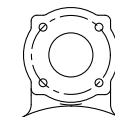
30kW, 1450RPM - 100mm NZE, ANZE® y HNZZB

380 V	58 A	300 A	14 A	100 A
415 V	54 A	280 A	13 A	100 A
525 V	42 A	220 A	10 A	100 A
660 V	33 A	170 A	8 A	80 A
1000 V	22 A	120 A	6 A	50 A

22kW, 1450RPM - 100mm solo NZE

380 V	41 A	215 A	11 A	80 A
415 V	38 A	200 A	10 A	80 A
525 V	30 A	155 A	8 A	60 A
600 V	23 A	120 A	6 A	60 A
1000 V	19 A	100 A	5 A	50 A

Brida de descarga



Bomba 100 mm
4 pulgadas, tabla D
Compatible con
PN10
4 x M16 x 2,0
PCD Ø179 mm



Datos eléctricos · 150 mm

V	Corriente nominal	Corriente de arranque Suave *	Corriente en vacío	Protección contra sobrecorriente recomendada (A)
---	-------------------	-------------------------------	--------------------	--

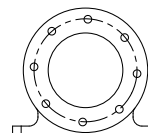
90kW, 960PM - 150mm NZE, ANZE® y HNZZB

380 V	171 A	600 A	40 A	350 A
415 V	160 A	560 A	38 A	350 A
525 V	128 A	450 A	30 A	300 A
660 V	97 A	335 A	23 A	300 A
1000 V	64 A	225 A	17 A	250 A

55kW, 1450PM - 150mm DACT

380 V	115 A	598 A	26 A	160 A
415 V	106 A	551 A	24 A	160 A
525 V	83 A	432 A	18 A	120 A

Brida de descarga



Bomba 150 mm
150 mm PN10
M20 x 2,5
8 fijaciones
PCD Ø240 mm



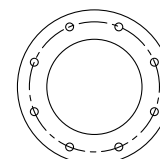
Datos eléctricos · 200 mm

V	Corriente nominal	Corriente de arranque Suave *	Corriente en vacío	Protección contra sobrecorriente recomendada (A)
---	-------------------	-------------------------------	--------------------	--

112kW, 960PM - 200mm NZE, ANZE® y HNZZB

380 V	210 A	735 A	52 A	400 A
415 V	190 A	665 A	48 A	400 A
525 V	150 A	530 A	39 A	350 A
660 V	120 A	420 A	30 A	300 A
1000 V	80 A	280 A	23 A	300 A

Brida de descarga



Bomba 200 mm
200 mm PN10
M20 x 2,5
8 fijaciones
PCD Ø295 mm



* Las bombas de 150 y 200 mm admiten arranque directo si es necesario.

DWHH BOMBA SUMERGIBLE DE AGUA SUCIA Y ALTA PRESIÓN

SÓLIDOS MÁXIMOS
10 %
TEMPERATURA MÁXIMA
90 °C
PRESIÓN MÁXIMA
**100 DWHH: 13 bar
150 DWHH: 19 bar**
INMERSIÓN MÁXIMA
28 m

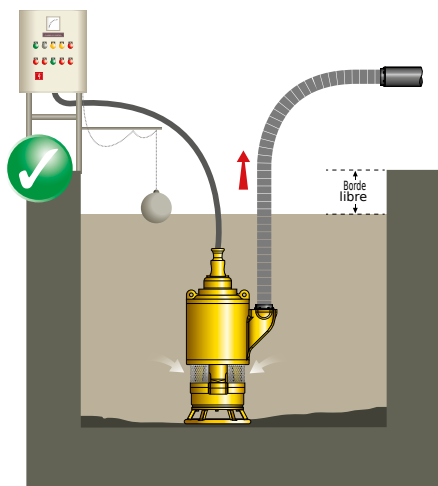
La gama Goodwin DWHH está diseñada para bombear agua sucia, con hasta un 10 % de sólidos, a alta presión. Incorpora la ingeniería de las bombas sumergibles Goodwin para lodos.

Características principales:

- Baja velocidad de giro para reducir el desgaste.
- Impulsores de acero inoxidable endurecido.
- Impulsores cerrados en varias etapas.
- Motor en aceite y refrigeración por el agua bombeada: operación hasta 90 °C.
- Inmersión estándar de 28 m; consultar para mayor profundidad.

Aplicaciones de las bombas Goodwin DWHH:

- Bombeo de gran altura en minas a cielo abierto.
- Construcción de edificios, presas y muelles.
- Bombeo a larga distancia, hasta 4 km.
- Riego agrícola.
- Control de inundaciones: industria, municipios, minería y sector marítimo.
- Emergencias y protección ambiental.
- Drenaje de minas.



La aspiración superior permite apoyar la DWHH en el fondo del pozo, sin soporte adicional.





Goodwin DWHH · Información técnica

Datos eléctricos

V	Corriente nominal (A)	Corriente de arranque suave (A)	Corriente en vacío (A)	Protección contra sobrecorriente recomendada (A)
---	-----------------------	---------------------------------	------------------------	--

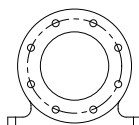
90kW, 1450RPM - 100mm DWHH

380 V	165	578	39	350
415 V	156	546	37	350
525 V	124	434	29	300
660 V	94	329	22	300
1000 V	63	221	17	250

150kW, 1450RPM - 150mm DWHH

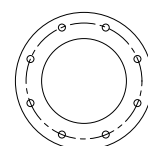
380 V	284	994	58	500
415 V	261	914	56	400
525 V	204	714	45	350
660 V	162	567	36	350
1000 V	106	371	28	300

100 mm
Conexiones de brida DWHH

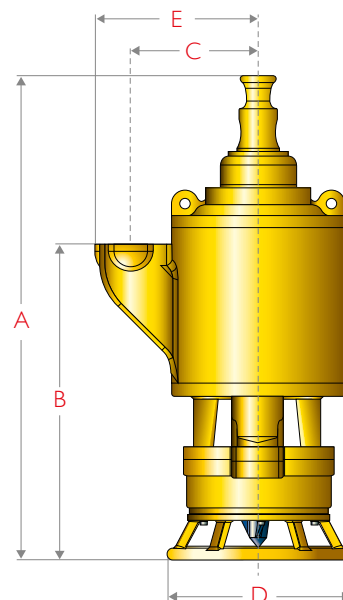


DN100 - PN16
M16 x 2,0
8 fijaciones · PCD Ø180 mm

150 mm
Conexiones de brida DWHH



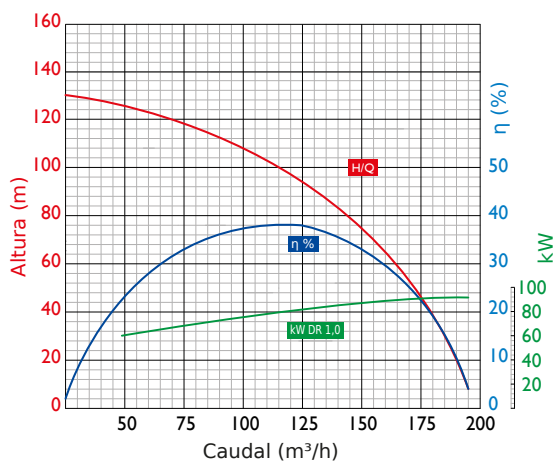
DN150 - PN25
M24 x 3,0
8 fijaciones · PCD Ø250 mm



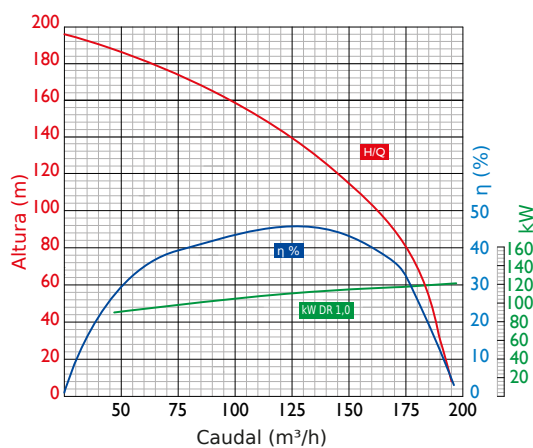
Pesos y dimensiones

Modelo	Potencia kW	rpm RPM	Peso kg	Dimensiones					Salida Diám. mm	Máx. Partícula mm	Máx. Caudal m³/h	Máx. Altura m	Máx. Lodo Sg kg/l
				A	B	C	D	E					
100 DWHH	90	1450	1940	1898	1220	520	937	630	100	10	195	130	1.1
150 DWHH	150	1450	2750	2015	1368	597	937	747	150	10	195	190	1.1

100 DWHH · 90 kW
1450 rpm · 50 Hz · 2 etapas



150 DWHH · 150 kW
1450 rpm · 50 Hz · 3 etapas



SDSS BOMBA ELÉCTRICA SUMERGIBLE PARA LODOS EN ACERO INOXIDABLE SUPERDÚPLEX

SÓLIDOS MÁXIMOS

65 %

TEMPERATURA MÁXIMA

90 °C

INMERSIÓN MÁXIMA

28 m

La bomba eléctrica sumergible Goodwin para lodos cuenta con una versión en acero inoxidable superdúplex (SDSS), desarrollada para aplicaciones ácidas que requieren una solución fiable.

La bomba SDSS conserva las características de la gama Goodwin para lodos:

- Carcasa del motor que evita el sobrecalentamiento y la quema del motor.
- Motor preparado para arranque directo,
incluso con la bomba enterrada en sólidos sedimentados.
- Inductor integrado que vuelve a suspender los sólidos.
- Sello mecánico independiente de
la presión del fluido bombeado.
- Entrada del cable y diseño del motor que mantienen separados los compartimientos de conexiones y del motor.





Sólidos máx. (en peso)	65%
Densidad máx. del lodo (kg/l)	2.8
Partícula máxima	32mm
Temperatura máxima	90°C
Caudal máx. m³/h	220
Altura máx. (presión en bar)	38m (3.7 bar)
Inmersión máxima*	28m

* Inmersión estándar: 28 m; consultar para mayor profundidad.

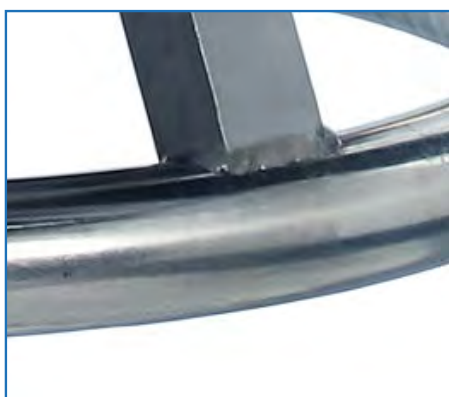


Construcción estándar Goodwin SDSS

	Material	Resistencia a picaduras (PREn)
Cuerpo	Acero superdúplex	>40
Tornillería		
Eje		
Impulsor	Aleación Cr, Mo, Co resistente a ácidos y de alta dureza	No aplica a esta aleación
Inductor		
Placa desgaste		
Cable	Etileno-propileno fluorado (FEP)	Resistente a químicos y al calor
Sellos elastoméricos	Viton encapsulado en FEP	Resistente a químicos y al calor
Sello mecánico	Carburo de silicio sinterizado	Resistente a químicos y al calor
Otros	Inconel 625	>45
Otros	PTFE	Químicamente inerte

Goodwin puede fabricar estas bombas con otras aleaciones aptas para fundición y mecanizado cuando el proceso exige materiales diferentes a los de la especificación estándar. Consulte los requisitos específicos de su aplicación.

BOMBA SUMERGIBLE PARA LODOS EN ACERO INOXIDABLE SUPERDÚPLEX

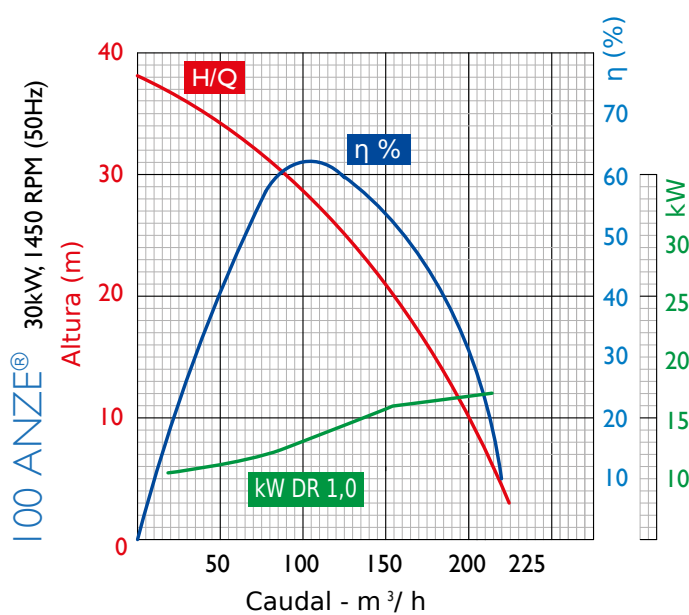


Datos eléctricos

V	Corriente nominal	Corriente de arranque Directo DOL	Corriente en vacío	Protección contra sobrecorriente recomendada (A)
---	-------------------	-----------------------------------	--------------------	--

30kW, 1450RPM - 100mm ANZE®

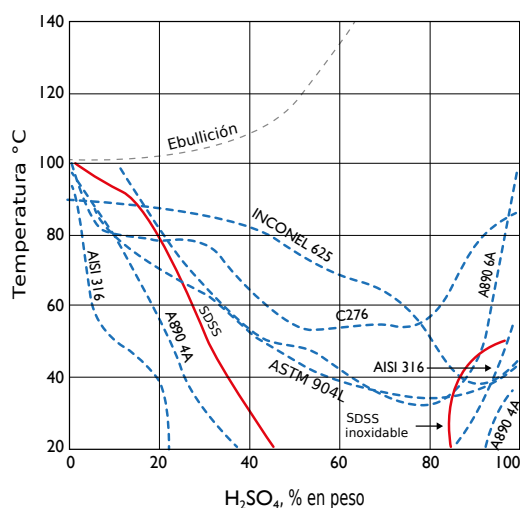
380 V	58 A	300 A	14 A	100 A
415 V	54 A	280 A	13 A	100 A
525 V	42 A	220 A	10 A	100 A
660 V	33 A	170 A	8 A	80 A
1000 V	22 A	120 A	6 A	50 A



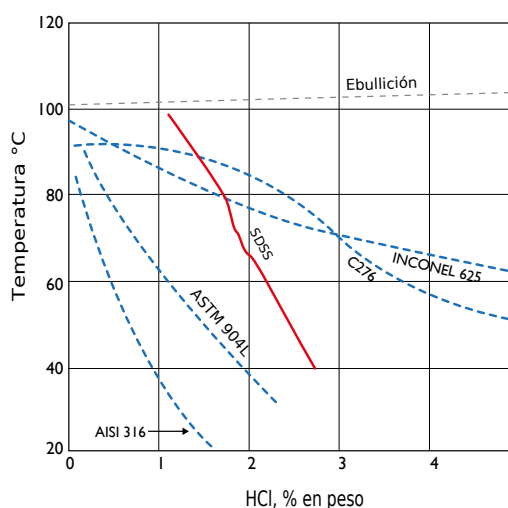


La línea roja continua identifica el material de construcción. Los diagramas de isocorrosión muestran su resistencia frente al ácido sulfúrico y al ácido clorhídrico.

Al bombear lodos se deben considerar tanto la dureza del material como su resistencia química. Una aleación resistente a la corrosión podría desgastarse prematuramente por erosión si no tiene la dureza adecuada.



Isocorrosión en ácido sulfúrico con aireación natural. Las curvas representan 0,1 mm/año (4 mpy) de corrosión en una solución de ensayo estática.



Isocorrosión en ácido clorhídrico con aireación natural. Las curvas representan 0,1 mm/año (4 mpy) de corrosión en una solución de ensayo estática.

	Cromo	Molibdeno	Nitrógeno	PREn típico	Dureza (HB)
Hastelloy C-276**	15	16	-	67.8	180
Inconel 625**	21.5	9	-	51	163
254 SMO	20	6.2	0.2	43.7	147
Acero inoxidable superdúplex*	25	4.1	0.3	43.3	241
904L	20	4.6	-	35	174
A890 Gr 4A	22	3	0.15	34.3	235
AISI 316	16.5	2	-	23.1	179
AISI 304	17.5	-	-	17.5	153

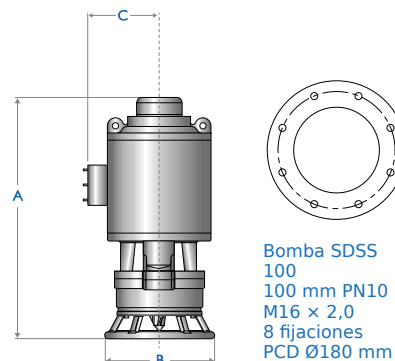
(PRE)n = Cr + 3,3 × Mo + 16 × N

* Material estándar de la bomba.

** Sujeto a la obtención de una licencia de exportación.

Pesos y dimensiones

Bomba Modelo	Potencia kW	rpm RPM	Peso kg	Dimensiones (mm)			Ø salida mm
				A	B	C	
SDSS 100ANZE®	30	1450	770	1175	527	318	100mm PN10



PONTONES PLATAFORMAS FLOTANTES PARA BOMBAS DE LODOS



**Las bombas sumergibles
suelen requerir una
plataforma flotante.**

Pontón estándar Goodwin

Para aplicaciones pequeñas se ofrece un pontón con estructura de soporte y cabrestante, apto para bombas de las series 100, 150 y 200.

**Goodwin ofrece
plataformas para toda
su gama de bombas.**

Todos los pontones Goodwin son modulares y se desmontan fácilmente para su transporte por carretera. El montaje en terreno es rápido y sencillo.

Goodwin cuenta con amplia experiencia en pontones y puede asesorar sobre su uso. Contacte a Glomac para revisar los requisitos de su aplicación.

**Goodwin
ofrece
pontones de
distintos
tamaños,
compatibles
con su gama
de bombas
sumergibles.**

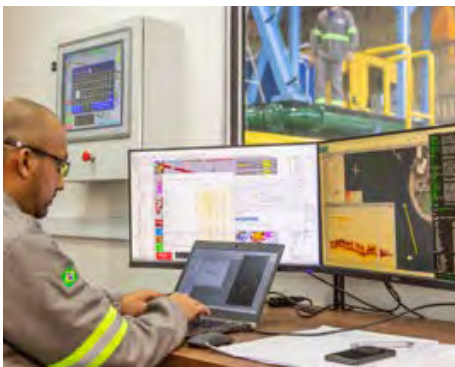




Pontón de dragado Goodwin con control remoto

Para aplicaciones mayores, Goodwin ha desarrollado un pontón de dragado compatible con bombas de 200 mm. Cada unidad se diseña para una aplicación específica y puede incluir:

- Operación desde la orilla para evitar exponer al personal a entornos inseguros.
- Sistemas de propulsión.
- Bombas de refuerzo a bordo.
- Alimentación por cable umbilical o generación a bordo.
- Control automático del volumen y la masa de lodo.



ACCESORIOS

CUADROS ELÉCTRICOS DE CONTROL

MARCHA

Características:

- Arranque directo (DOL).
- Protección de tensión.
- Detección de fugas a tierra.
- Construcción IP65.
- Parada de emergencia.

AUTO

Características:

- Arranque directo (DOL).
- Protección de tensión.
- Detección de fugas a tierra.
- Construcción IP65.
- Protección contra sobrecorriente.
- Protección por desequilibrio de fases.
- Protección por pérdida de fase.
- Mando manual de marcha/parada.
- Mando por interruptor de flotador.
- Arranque automático con temporizador.
- Arranque combinado por temporizador y flotador*.
- Baliza y alarma sonora de arranque.
- Parada de emergencia.
- Amperímetro.

Cuadros de 90 / 112 / 150 kW

Las mismas funciones del cuadro automático de 30 kW, con arranque suave de serie. Variador de velocidad opcional.

Opciones del cuadro de 30 kW

- Arranque suave.
- Variador de velocidad.
- Botonera remota.
- Construcción en acero inoxidable.
- Registro de datos.

* Interruptor de flotador no incluido.



Cuadro 90/112/150 kW



Cuadro automático 30 kW





Cadena de izaje

Las bombas incluyen cadenas de izaje de serie. Consulte por equipos de elevación específicos.



Cable

Goodwin suministra cables de servicio pesado y prensaestopas adecuados para toda su gama.



Mangueras y acoples

Goodwin suministra mangueras y acoples adecuados para cada bomba.



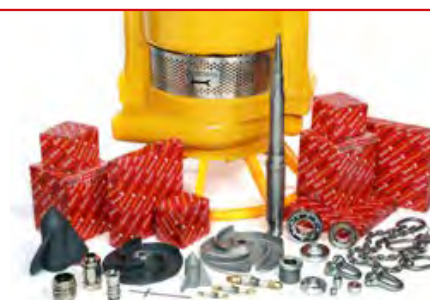
Herramientas de mantenimiento

Herramientas específicas para facilitar las tareas de mantenimiento y servicio.



Repuestos de bombas

Los centros de servicio Goodwin suministran repuestos para toda la gama. También ofrecen reconstrucción completa de las bombas.



Kit de repuestos hidráulicos

Goodwin ofrece un kit de repuestos para bombas de 100 mm con los componentes necesarios para el mantenimiento periódico del conjunto hidráulico, a fin de mantener la fiabilidad y prolongar la vida del equipo.

Incluye impulsor, placa de desgaste, inductor, camisa del eje, contratuerca, separadores y tornillería.



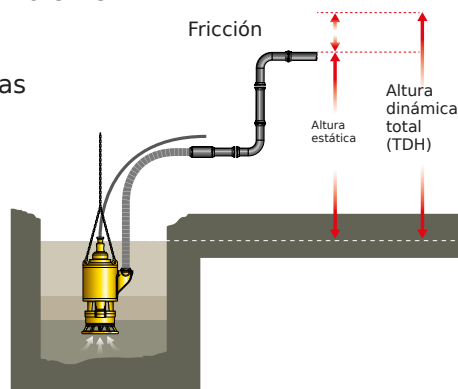
SELECCIÓN DE BOMBAS

Altura estática: diferencia vertical entre la superficie del lodo y el punto de descarga.

Pérdida de carga por fricción: se produce al bombear lodos a través de tuberías, válvulas y accesorios. La longitud equivalente de tubería se convierte en metros de altura de bombeo.

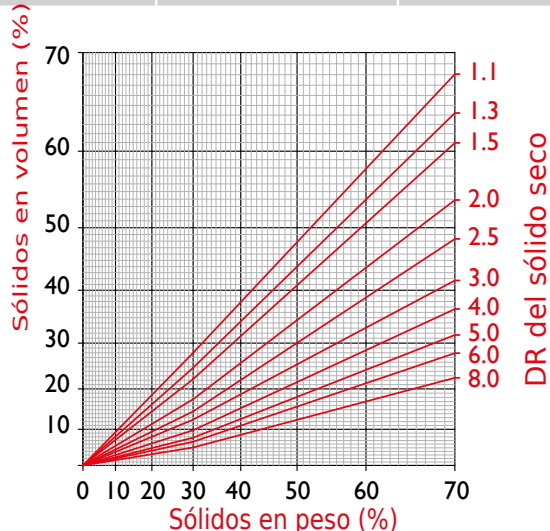
Altura dinámica total (TDH): suma de la altura estática y las pérdidas por fricción, expresada en metros.

Velocidad crítica en la tubería: el caudal debe mantener una velocidad mínima para evitar la sedimentación y las obstrucciones. Este valor varía según el tipo de lodo y su densidad relativa. Una velocidad excesiva también genera problemas: aumenta las pérdidas por fricción y el desgaste de la tubería.



Densidades de materiales secos y velocidades recomendadas

Material	DR del mineral extraído	DR del material procesado	Mínima recomendada Velocidad en tubería	Máxima recomendada Velocidad en tubería
Ceniza	N/A	0.7 - 1.2	1.5 m/s	5 m/s
Bauxita	1.8 - 2.5	2.6 - 2.8	2 m/s	5 m/s
Carbón	1.1 - 1.5	1.4 - 1.8	2 m/s	5 m/s
Cobre	1.9 - 4.3	8.8 - 9.0	2 m/s	5 m/s
Fluorita	1.7 - 2.9	3.1 - 3.3	2 m/s	5 m/s
Oro	2.4 - 2.8	19.2 - 19.3	2 m/s	5 m/s
Hierro	2.1 - 5.5	7.0 - 7.9	2 m/s	5 m/s
Plomo	7.3 - 7.6	11.3 - 11.4	2.5 m/s	5 m/s
Magnetita	2.1 - 5.0	4.9 - 5.2	2 m/s	5 m/s
Cascarilla	N/A	2.2 - 8.2	2.5 m/s	5 m/s
Platino	2.6 - 3.4	21.4 - 21.5	2 m/s	5 m/s
Arena	1.2 - 1.4	2.6 - 2.7	2 m/s	5 m/s
Lutita	1.5 - 2.0	2.6 - 2.9	2 m/s	5 m/s
Escoria de horno	N/A	2.5 - 3.0	2 m/s	5 m/s
Zinc	3.9 - 4.2	6.9 - 7.2	2 m/s	5 m/s



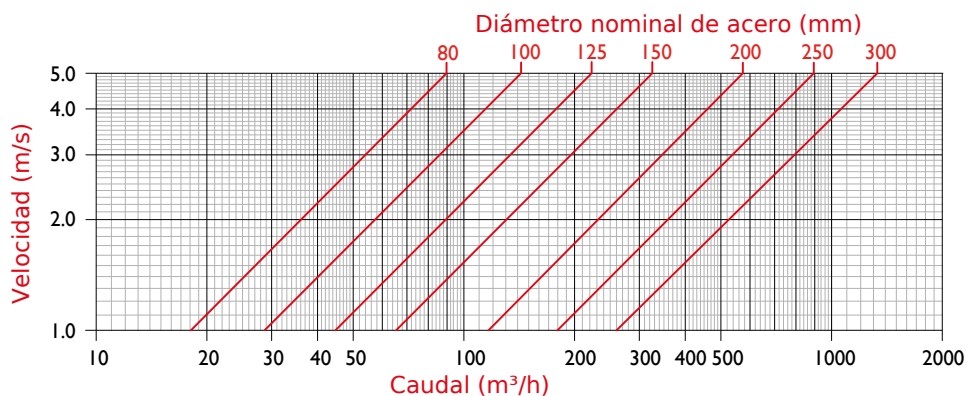
Diámetro tubería	90° Codo	Curva 90° radio largo	Válvula compuerta	Válvula mariposa
80mm/3"	2.3 m	1.3 m	0.6 m	3.5 m
100mm/4"	3.1 m	1.6 m	0.8 m	4.6 m
150mm/6"	4.6 m	2.5 m	1.2 m	6.9 m
200mm/8"	6.1 m	3.2 m	1.6 m	9.1 m
250mm/10"	7.7 m	4.1 m	2.0 m	8.9 m
300mm/12"	9.1 m	4.9 m	2.4 m	10.6 m

Longitud equivalente de tubería recta por accesorio

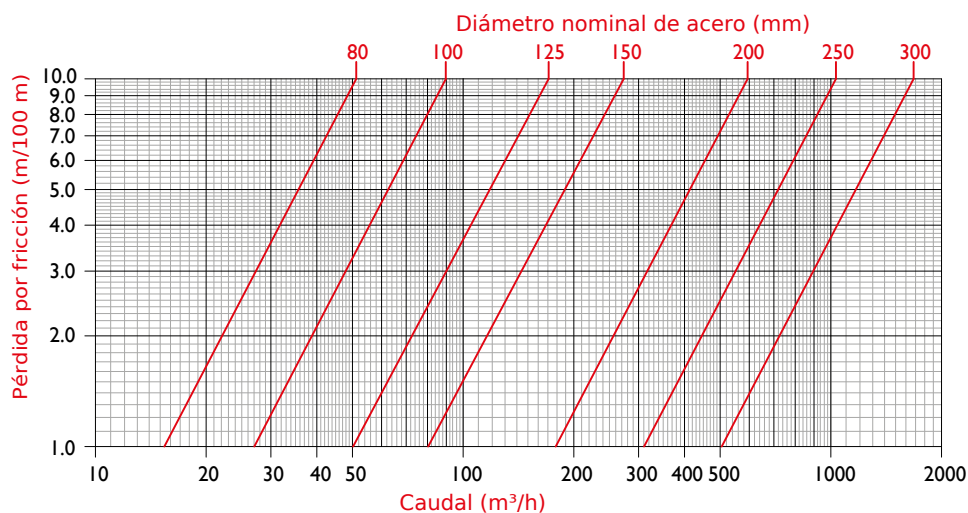
Tablas y gráficos orientativos. Goodwin debe confirmar la selección final de la bomba.



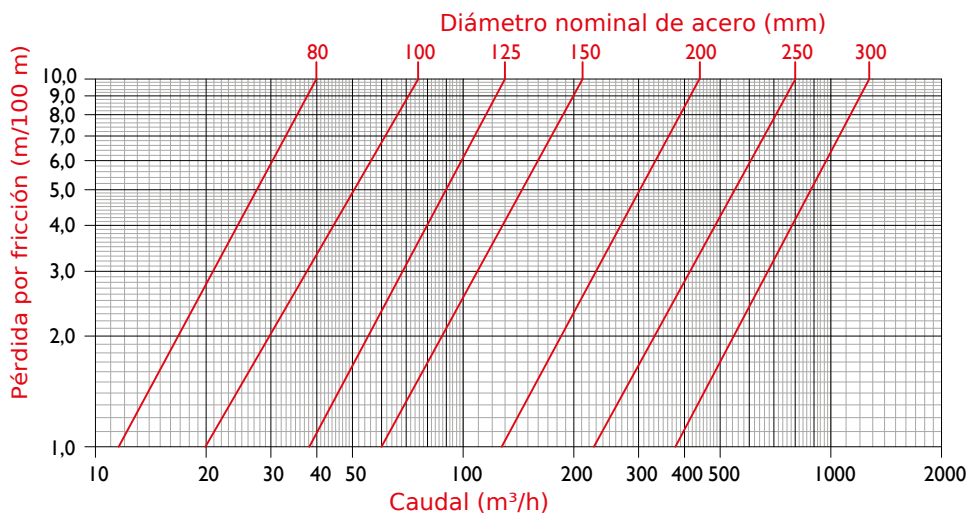
Caudal y velocidad por diámetro de tubería de acero nueva



Pérdida por fricción: agua en tubería de acero nueva
Método Hazen-Williams, coeficiente 140.



Pérdida por fricción: lodos en tubería de acero nueva
Método Darcy-Weisbach: densidad 1,35 kg/l y factor de fricción 0,0183.



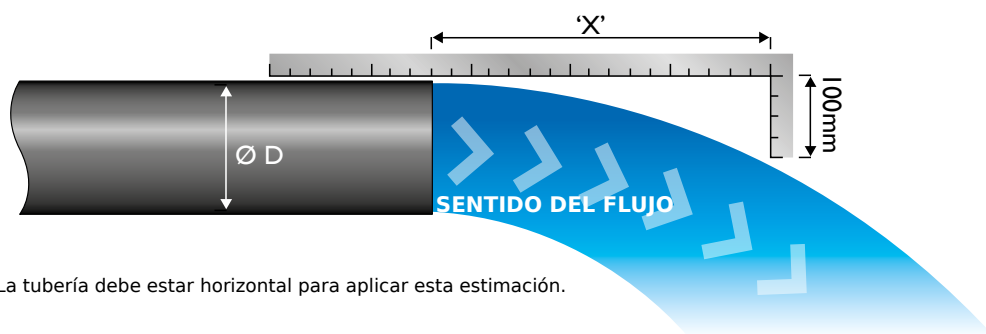
Tablas y gráficos orientativos. Goodwin debe confirmar la selección final de la bomba.

SELECCIÓN DE BOMBAS

Estimación del caudal en tuberías con descarga libre

Distancia horizontal X (mm)	Ø D (diámetro de tubería)									
	2"	2.5"	3"	4"	5"	6"	8"	10"	12"	
	50 mm	65 mm	80 mm	100 mm	125 mm	150 mm	200 mm	250 mm	300 mm	
200	11	19	26	46	71	103	183	285	410	m³/h
250	14	24	32	57	89	128	228	356	513	m³/h
300	17	29	39	68	107	154	274	428	616	m³/h
400	23	39	51	91	143	205	365	570	821	m³/h
500	28	48	73	114	178	257	456	712	1026	m³/h
600		58	88	137	214	307	547	855	1231	m³/h
700			102	160	250	359	638	998	1437	m³/h
800			117	183	285	410	729	1140	1642	m³/h
900			131	206	320	462	821	1283	1847	m³/h
1000				228	356	513	912	1425	2053	m³/h
1100				250	392	565	1003	1568	2258	m³/h

El sombreado gris oscuro indica el caudal mínimo recomendado para una velocidad de 2 m/s.



La tubería debe estar horizontal para aplicar esta estimación.

Ejemplo: con una distancia X de 400 mm y una tubería de Ø100 mm, el caudal aproximado es de 91 m³/h.

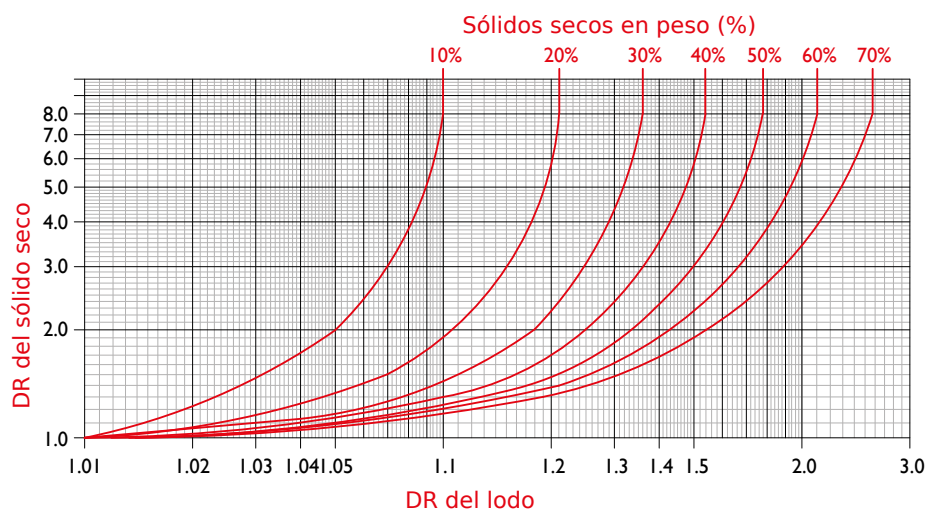
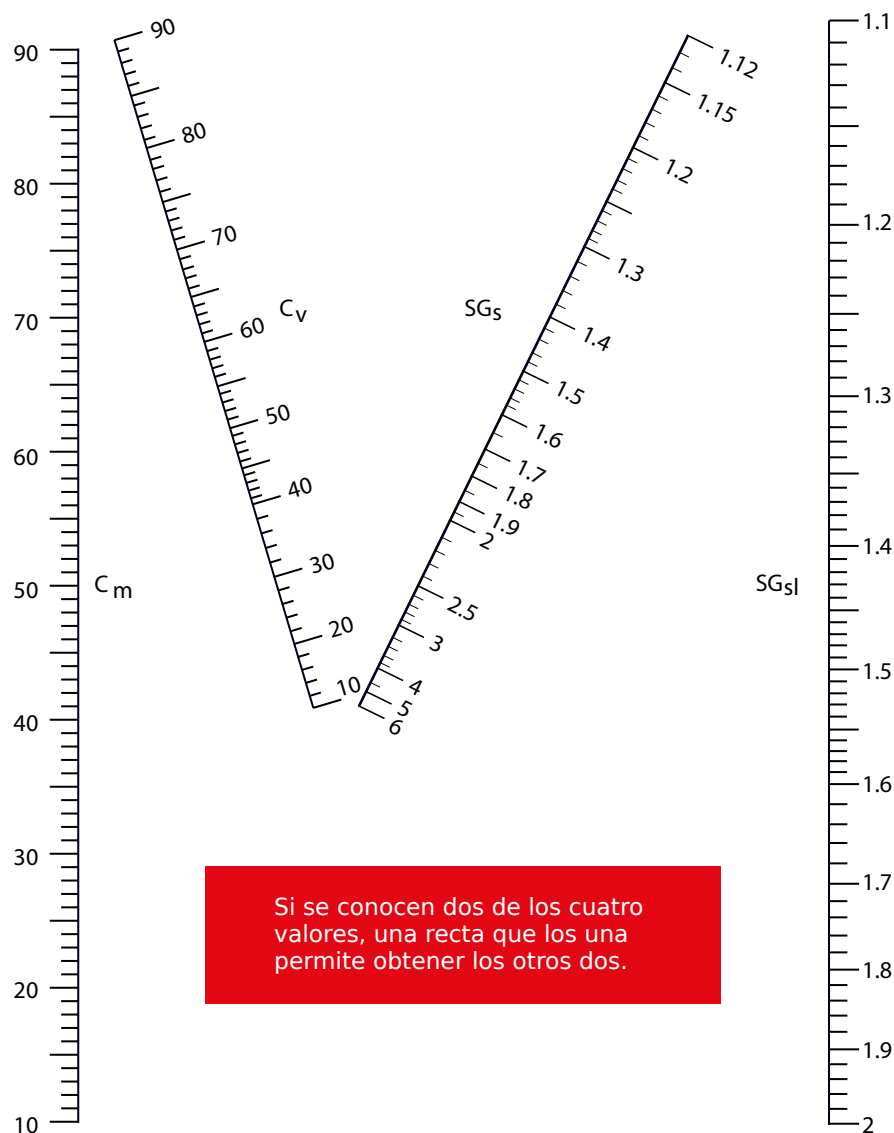
Nomograma de lodos

SGsl = Densidad relativa del lodo

SGs = Densidad relativa de los sólidos

Cv = Concentración de sólidos en volumen

Cm = Concentración de sólidos en peso



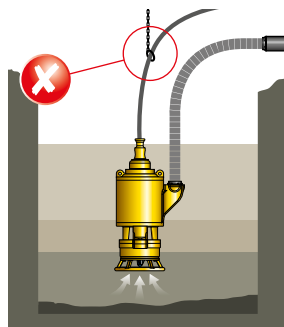
INSTALACIÓN Y OPERACIÓN

Para obtener el mejor rendimiento y fiabilidad, instale la bomba sumergible Goodwin según las siguientes recomendaciones.

Instalación recomendada

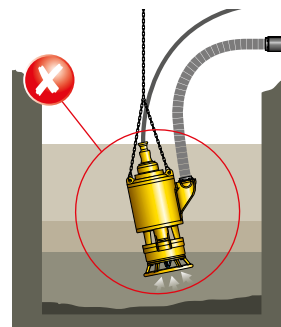
Izaje correcto

Para mover o suspender la bomba, use equipos de izaje certificados. Nunca la levante ni la suspenda del cable eléctrico.



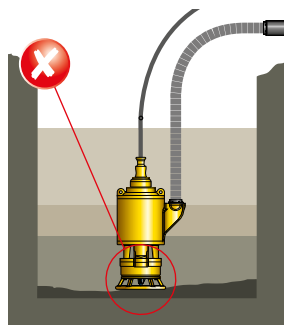
Posición vertical

Mantenga la bomba suspendida verticalmente para obtener el mejor funcionamiento de la bomba y del inductor.



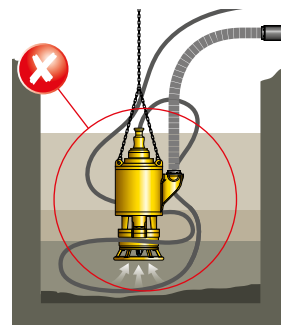
Posición de la bomba

Al bombear lodos pesados, suspenda la bomba con equipos de izaje certificados, al menos 200 mm sobre el fondo del pozo. No apoye la bomba en el fondo.



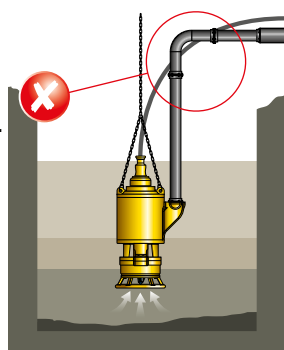
Protección del cable

Evite dejar un exceso de cable dentro del lodo, para impedir que el eje giratorio lo alcance y dañe.



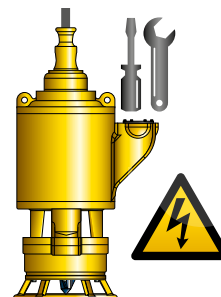
Manguera flexible reforzada

Use una manguera flexible de servicio pesado en la descarga. Su flexibilidad permite el movimiento de la bomba durante el arranque. No conecte la bomba directamente a una tubería rígida.



Alimentación y servicio

La instalación debe realizarla un electricista competente en sistemas trifásicos e incorporar un interruptor diferencial contra fugas a tierra (ELCB).





Instalación en un pozo

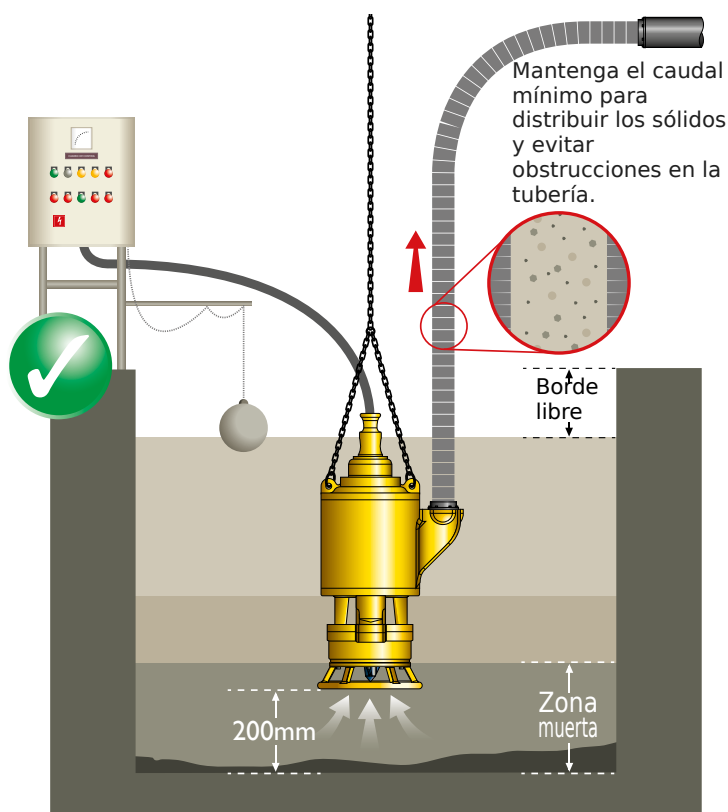
El pozo no debe ser demasiado pequeño. Los arranques y paradas frecuentes pueden dañar el motor. Se recomienda dimensionarlo para no superar 10 arranques de la bomba por hora.

Ejemplo de dimensionamiento de un pozo

Modelo	100mm/30kW			150mm/90kW			200mm/112kW		
Pozo mínimo l x a x p (m)	2 x 1.5 x 2			2.5 x 2 x 2.5			3 x 2.5 x 3		
Tubería (mm)	100			150			200		
Caudal mínimo para una velocidad en tubería de 2 m/s	55 m³/h			130 m³/h			230 m³/h		
Dimensiones del pozo (m)	l	w	d	l	w	d	l	w	d
	2	1.5	2	2.5	2	2.5	3	2.5	3
Volumen total del pozo = $l \times w \times d$ (m³)	A			6.0			12.5		
Caudal real de la bomba (m³/h)	B			100			220		
Borde libre del pozo (m), variable según condiciones	C			0.7			0.7		
Zona muerta (m)	D			0.35			0.4		
Volumen útil del pozo = $A - (C \times l \times w) - (D \times l \times w)$ (m³)	E			2.9			7.0		
Caudal de entrada (m³/h)	F			20			50		
Tiempo de llenado desde vacío (min) = $E / (F/60)$	G			8.6			8.4		
Tiempo de ciclo completo: bombeo y reposo (min) = $(E / ((B-F)/60)) + G$ Idealmente > 6 min				10.7			10.9		

Consulte a Glomac para dimensionar el pozo: cada instalación puede admitir varias soluciones.

Símbolos de las fórmulas: l = largo · w = ancho · d = profundidad.



- Apague la bomba si el pozo se vacía por completo.

- Si funciona en un pozo vacío, aspirará aire en lugar de lodo.

- Al aspirar aire, se interrumpe el flujo de lodo en la descarga.

- Sin velocidad en la tubería, las partículas pesadas sedimentan y regresan al conjunto hidráulico.

- Si este sigue girando, tritura las partículas y sufre desgaste excesivo.

- El cuadro automático Goodwin (página 20) detecta baja corriente y apaga la bomba cuando el pozo queda vacío. El temporizador o flotador la vuelve a activar al llenarse el pozo. Esto protege el motor y los componentes hidráulicos.

TALLER Y REPARACIONES

Los centros Goodwin ofrecen reparación y reconstrucción completa de toda la gama de bombas sumergibles.

Los talleres cuentan con herramientas y equipos para desmontar, reparar y reconstruir las bombas conforme a las especificaciones originales del fabricante.

Los equipos de ensayo permiten verificar que las bombas reconstruidas cumplen las condiciones del fabricante.

El personal de taller recibe formación completa, habitualmente mediante el programa interno de aprendizaje de Goodwin.





Cientes internacionales

- TATA STEEL
- COAL INDIA LTD
- PT AGINCOURT RESOURCES
- TRONOX
- VALE MINING
- TISCO
- GLENCORE
- CITIC PACIFIC MINING
- NC GEMCO
- BAOGANG GROUP
- MMX
- ALCOA
- DATONG COAL MINE GROUP
- JINDAL GROUP
- CHINA ALUMINIUM Co (CHALCO)
- CSN STEEL
- USIMINAS
- CHN ENERGY
- STEEL AUTHORITY OF INDIA LTD
- CHINACOAL
- LARSEN & TOURBO
- SHANXI COKING COAL GROUP
- KINROSS
- TONGLING NONFERROUS METALS GROUP
- YAMANA GOLD
- JIANGXI COPPER CORPORATION
- SHANDONG GOLD GROUP
- DE BEERS
- ANGLO PLATINUM
- MOPANI COPPER
- EXXARO COAL
- ANGLO GOLD ASHANTI
- IMPALA PLATINUM
- FIRST QUANTUM MINING LTD
- BEAVER GLOBAL
- BHP
- RIO TINTO
- NEW CENTURY ZINC
- NATIONAL THERMAL POWER CORP LTD
- RELIANCE GROUP
- ADANI GROUP
- VENDATA GROUP
- BIRLA GROUP
- NEWCREST MINING

Sectores atendidos:

Minería del cobre
 Minería del níquel
 Minería del oro
 Minería del carbón
 Siderurgia
 Generación de energía
 Procesamiento de minerales
 Minería del hierro
 Procesamiento de alúmina
 Minería del platino
 Bombeo de gran altura en minas a cielo abierto
 Construcción de edificios, presas y muelles
 Bombeo a larga distancia
 Riego agrícola



Goodwin



GOODWIN UK



GOODWIN INDIA



GOODWIN BRASIL



GOODWIN AFRICA



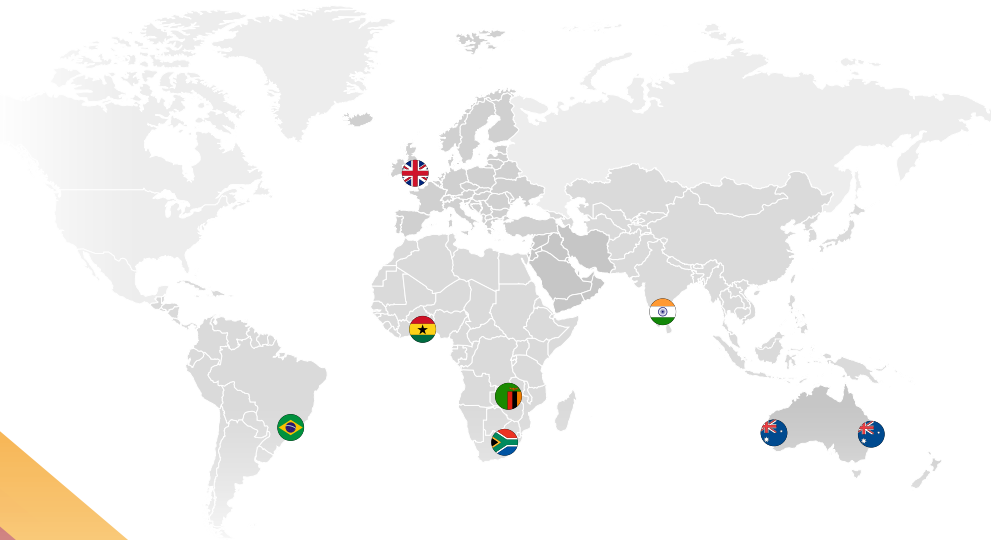
GOODWIN AUSTRALIA



**Miles de bombas
sumergibles Goodwin
resuelven las necesidades
de clientes en todo el
mundo.**



REINO UNIDO · INDIA · BRASIL · ÁFRICA · AUSTRALIA



Goodwin