

**INGENIERÍA BÁSICA DE PLANTA DESALADORA  
DE AGUA DE MAR DE 40.000 M<sup>3</sup>/DÍA DE  
CAPACIDAD**

**ANEXO II**

**ESTUDIO ECONÓMICO Y  
PRESUPUESTO**



# ESTUDIO ECONÓMICO

---

## 1.1 Costes de inversión.

### 1.1.1 Medición y presupuesto

## PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS, MEDICIONES Y GRÁFICOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL</b>			
	<b>SUBCAPÍTULO 01.01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y EXCAVACIONES</b>			
	<b>APARTADO 01.01.01 CÁNTARA DE CAPTACIÓN</b>			
A.1	m³ ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Acondicionamiento y preparación del terreno. Excavación a cielo abierto. Excavación en zanjas. Excavación en pozos. Relleno y compactación.			
		4.200,00	12,98	54.516,00
A.2	m³ CARGA Y TRANSPORTE			
		4.200,00	2,44	10.248,00
	<b>TOTAL APARTADO 01.01.01 CÁNTARA DE CAPTACIÓN .....</b>			<b>64.764,00</b>
	<b>APARTADO 01.01.02 PLANTA DESALADORA</b>			
A.1	m³ ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Acondicionamiento y preparación del terreno. Excavación a cielo abierto. Excavación en zanjas. Excavación en pozos. Relleno y compactación.			
		32.520,00	12,98	422.109,60
A.2	m³ CARGA Y TRANSPORTE			
		32.520,00	2,44	79.348,80
A.3	m² URBANIZACION Bordillos Acero calles zona peatonal Afirmados de calles. Pavimentos calle tráfico rodado. Sumideros. Tubería agua potable y riego. Válvula de corte agua y riego. Bocas de riego. Tubería aguas residuales. Pozo de registro y arquetas. Obras complementarias red de saneamiento. Drenajes Obra civil telefonía.			
		18.560,00	80,51	1.494.265,60
	<b>TOTAL APARTADO 01.01.02 PLANTA DESALADORA.....</b>			<b>1.995.724,00</b>
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 ACONDICIONAMIENTO DEL</b>			<b>2.060.488,00</b>

## PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS, MEDICIONES Y GRÁFICOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>SUBCAPÍTULO 01.02 CIMENTACIONES</b>			
01.02.01	m³ CÁNTARA DE CAPTACIÓN			
		420,00	171,69	72.109,80
01.02.02	m³ POZO DE BOMBEO Barras de acero, placas y mallazo. Encofrados. Hormigones auxiliares. Hormigones para armar. Hormigones armadura encofrados. Estudio geotécnico. Ensayos y control de calidad.			
		160,00	171,69	27.470,40
01.02.03	m³ ALMACÉN Y TALLER Barras de acero, placas y mallazo. Encofrados. Hormigones auxiliares. Hormigones para armar. Hormigones armadura encofrados. Estudio geotécnico. Ensayos y control de calidad.			
		180,00	171,69	30.904,20
01.02.04	m³ ENVASADO Y ALMACENAMIENTO Barras de acero, placas y mallazo. Encofrados. Hormigones auxiliares. Hormigones para armar. Hormigones armadura encofrados. Estudio geotécnico. Ensayos y control de calidad.			
		300,00	171,69	51.507,00
01.02.05	m³ POST-TRATAMIENTO Barras de acero, placas y mallazo. Encofrados. Hormigones auxiliares. Hormigones para armar. Hormigones armadura encofrados. Estudio geotécnico. Ensayos y control de calidad.			
		200,00	171,69	34.338,00
01.02.06	m³ EDIF. OSMOSIS Barras de acero, placas y mallazo. Encofrados. Hormigones auxiliares. Hormigones para armar. Hormigones armadura encofrados. Estudio geotécnico. Ensayos y control de calidad.			
		1.000,00	171,69	171.690,00

## PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS, MEDICIONES Y GRÁFICOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02.07	m <sup>3</sup> EDIF. OFICINAS Barras de acero, placas y mallazo. Encofrados. Hormigones auxiliares. Hormigones para armar. Hormigones armadura encofrados. Estudio geotécnico. Ensayos y control de calidad.			
		600,00	171,69	103.014,00
01.02.08	m <sup>3</sup> DEPÓSITOS Barras de acero, placas y mallazo. Encofrados. Hormigones auxiliares. Hormigones para armar. Hormigones armadura encofrados. Estudio geotécnico. Ensayos y control de calidad.			
		4.247,00	171,69	729.167,43
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 CIMENTACIONES.....</b>				<b>1.220.200,83</b>
01.01	<b>ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y EXCAVACIONES</b>			
	<b>Descomposición</b>			
01.01.01	CÁNTARA DE CAPTACIÓN	1,000	64.764,00	64.764,00
01.01.02	PLANTA DESALADORA	1,000	1.995.724,00	1.995.724,00
		1,00	2.060.488,00	2.060.488,00
01.02	<b>CIMENTACIONES</b>			
	<b>Descomposición</b>			
01.02.01	m <sup>3</sup> CÁNTARA DE CAPTACIÓN	420,000	171,69	72.109,80
01.02.02	m <sup>3</sup> POZO DE BOMBEO	160,000	171,69	27.470,40
01.02.03	m <sup>3</sup> ALMACÉN Y TALLER	180,000	171,69	30.904,20
01.02.04	m <sup>3</sup> ENVASADO Y ALMACENAMIENTO	300,000	171,69	51.507,00
01.02.05	m <sup>3</sup> POST-TRATAMIENTO	200,000	171,69	34.338,00
01.02.06	m <sup>3</sup> EDIF. OSMOSIS	1.000,000	171,69	171.690,00
01.02.07	m <sup>3</sup> EDIF. OFICINAS	600,000	171,69	103.014,00
01.02.08	m <sup>3</sup> DEPÓSITOS	4.247,000	171,69	729.167,43
		1,00	1.220.200,83	1.220.200,83
01.03	<b>REDES ENTERRADAS</b>			
		825,00	135,04	111.408,00
01.04	<b>ESTRUCTURAS</b>			
	Las estructuras se proyecta por medio de perfiles metálicos fabricados con chapas soldadas de acero A-42b unidos entre sí mediante tornillería y soldadura eléctrica. Como elementos de arriostrado en cubierta, se colocan cruces de San Andrés entre los pórticos así como vigas de atado en toda la longitud del edificio.			
	<b>Descomposición</b>			
01.04.01	CÁNTARA DE CAPTACIÓN	1,000	13.349,60	13.349,60
01.04.02	POZO DE BOMBEO	1,000	8.595,84	8.595,84
01.04.03	ALMACÉN Y TALLER	1,000	9.637,76	9.637,76
01.04.04	ENVASADO Y ALMACENAMIENTO	1,000	13.805,44	13.805,44
01.04.05	POST-TRATAMIENTO	1,000	13.544,96	13.544,96
01.04.06	EDIF. OSMOSIS	1,000	40.504,64	40.504,64
		1,00	99.438,24	99.438,24

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05	<b>CUBIERTAS Y CERRAMIENTOS</b>			
	Cerramiento mediante paneles de hormigón en vertical realizado con bloque hueco de hormigón coloreado de 40x20x20cm con acabado exterior rugoso.			
	El cerramiento del resto de altura de las fachadas se ha previsto de chapa grecada galvanizada y lacada exteriormente de 0,6 mm de espesor.			
	Exteriormente se dispondrán de puertas de acceso a las nave de 3,68x3m y/o puertas de 1,84x3m de dimensiones útiles, con marcos realizados en perfiles de acero A-42b anclados al cerramiento exterior.			
	La cubierta a dos aguas, se realizará con chapa de acero galvanizada de 0,8 mm de espesor.			
	<b>Descomposición</b>			
01.05.01	CÁNTARA DE CAPTACIÓN	1,000	62.919,60	62.919,60
01.05.02	POZO DE BOMBEO	1,000	38.748,80	38.748,80
01.05.03	ALMACÉN Y TALLER	1,000	50.180,40	50.180,40
01.05.04	ENVASADO Y ALMACENAMIENTO	1,000	90.222,00	90.222,00
01.05.05	POST-TRATAMIENTO	1,000	66.066,00	66.066,00
01.05.06	EDIF. OSMOSIS	1,000	233.862,40	233.862,40
01.05.07	EDIF. OFICINAS	1,000	73.200,00	73.200,00
01.05.08	MUROS	1,000	115.444,00	115.444,00
		1,00	730.643,20	730.643,20
	<b>TOTAL CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL .....</b>			<b>4.222.178,27</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 02 EQUIPOS MECÁNICOS</b>			
	<b>SUBCAPÍTULO 02.01 EQUIPOS</b>			
	<b>APARTADO 02.01.01 DEPÓSITOS</b>			
D-001	<p><b>Cantara de captación</b></p> <p>Material: Hormigón armado enterrado            Fluido: Agua bruta            Volumen: 3726 m3            Dimensiones: 6x23x27m            Fondo:Plano            Techo:Abierto            Escaleras: Si</p>			
		1,00	45.630,00	45.630,00
D-002	<p><b>Pozo de bombeo</b></p> <p>Material: Hormigón armado enterrado            Fluido: Agua bruta            Volumen: 1260 m3            Dimensiones: 6x7x30m            Fondo:Plano            Techo:Abierto            Escaleras: Si</p>			
		1,00	32.640,00	32.640,00
D-003	<p><b>Depósito de agua pretratada</b></p> <p>Material: Hormigón armado semienterrado            Fluido: Agua pretratada            Volumen: 1260 m3            Dimensiones: 6x12x17,5m            Fondo:Plano            Techo:Plano            Cuello de cisne en venteo: Si</p>			
		1,00	37.954,00	37.954,00
D-004	<p><b>Depósito de agua permeada</b></p> <p>Material: Hormigón armado semienterrado            Fluido: Agua permeada            Volumen: 1260 m3            Dimensiones: 6x12x17,5m            Fondo:Plano            Techo:Plano            Cuello de cisne en venteo: Si</p>			
		1,00	37.954,00	37.954,00
D-005	<p><b>Depósito de agua potable</b></p> <p>Material: Hormigón armado            Fluido: Agua potable            Volumen: 15000 m3            Dimensiones: D=26m H=30m            Fondo:Plano            Techo:Plano            Cuello de cisne en venteo: Si</p>			
		2,00	189.632,00	379.264,00
D-006	<p><b>Depósito de Desplazamiento</b></p> <p>Material: PRFV            Fabricante: Tadipol            Fluido: Agua permeada            Volumen: 90 m3            Dimensiones: D=4m H=7,5m            Fondo: Korbogen            Techo: Korbogen            Cuello de cisne en venteo: Si</p>			
		1,00	35.640,00	35.640,00



## PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS, MEDICIONES Y GRÁFICOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D-007	<p><b>Depósito de Limpieza química</b></p> <p>Material: PRFV  Fabricante: Tadipol  Fluido: Agua permeada + Dosificaciones químicas  Volumen: 12 m3  Dimensiones: D=2,5m H=2,65m  Fondo: Korbogen  Techo: Korbogen  Cuello de cisne en venteo: Si  Agitador: Si</p>			
		1,00	2.563,00	2.563,00
D-008	<p><b>Tanque decantador</b></p> <p>Material: Hormigón armado enterrado  Fluido: Agua rechazada  Volumen: 1000 m3  Dimensiones: D=16m H=4m  Fondo: Cónico  Techo: Abierto  Rascador de fondo: Si</p>			
		1,00	40.963,00	40.963,00
D-009	<p><b>Depósito de NaClO (13%)</b></p> <p>Material: PRFV  Fabricante: Tadipol  Fluido: NaClO (13%)  Volumen: 40 m3  Dimensiones: D=3m H=5,95m  Fondo: Korbogen  Techo: Korbogen  Cuello de cisne en venteo: Si</p>			
		1,00	17.340,00	17.340,00
D-010	<p><b>Depósito de H2SO4 (98%)</b></p> <p>Material: PPAD  Fabricante: Tadipol  Fluido: H2SO4 (98%)  Volumen: 15 m3  Dimensiones: D=2,5m H=3,3m  Fondo: Korbogen  Techo: Korbogen  Cuello de cisne en venteo: Si</p>			
		1,00	9.350,00	9.350,00
D-011	<p><b>Depósito de Cl3Fe (40%)</b></p> <p>Material: PRFV  Fabricante: Tadipol  Fluido: FeCl3 (40%)  Volumen: 25 m3  Dimensiones: D=2,5m H=5,35m  Fondo: Korbogen  Techo: Korbogen  Cuello de cisne en venteo: Si</p>			
		1,00	12.536,00	12.536,00
D-012	<p><b>Depósito de NaHSO3 (40%)</b></p> <p>Material: PRFV  Fabricante: Tadipol  Fluido: NaHSO3 (40%)  Volumen: 10 m3  Dimensiones: D=2,5m H=2,25m  Fondo: Korbogen  Techo: Korbogen  Cuello de cisne en venteo: Si</p>			

## PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS, MEDICIONES Y GRÁFICOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D-013	Depósito de HMP (5,5%) Material: PRFV Fabricante: Tadipol Fluido: HMP (5,5%) Volumen: 2,5 m3 Dimensiones: D=1,3m H=2,34m Fondo: Korbogen Techo: Korbogen Cuello de cisne en venteo: Si	2,00	1.983,00	3.966,00
D-014	Depósito de CO2 (99,9%) Material: Acero inoxidable AISI 304L Fluido: CO2 líquido Volumen: 13 m3 Dimensiones: D=2,5m H=3m Fondo: Korbogen Techo: Korbogen	2,00	1.136,00	2.272,00
D-015	Depósito de HCl (37%) Material: PRFV Fabricante: Tadipol Fluido: HCl (37%) Volumen: 3 m3 Dimensiones: D=1,6m H=2,25m Fondo: Korbogen Techo: Korbogen Cuello de cisne en venteo: Si	1,00	27.950,00	27.950,00
D-016	Depósito de NaOH (50%) Material: PRFV Fabricante: Tadipol Fluido: NaOH (50%) Volumen: 3 m3 Dimensiones: D=1,6m H=2,25m Fondo: Korbogen Techo: Korbogen Cuello de cisne en venteo: Si	2,00	1.456,00	2.912,00
D-017	Calderín de aire comprimido Material: Aluminio Fluido: Aire comprimido a 8,5 barg Volumen: 5 m3 Fondo: Korbogen Techo: Korbogen Cuello de cisne en venteo: No Válvula de seguridad: Si	1,00	6.590,00	6.590,00
<b>TOTAL APARTADO 02.01.01 DEPÓSITOS.....</b>				<b>698.436,00</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>APARTADO 02.01.02 BOMBAS</b>			
B-001	<b>Bomba de captación</b> Marca: Sulzer Modelo: ABS XFP 250M-CH2 Material: Superduplex Tipo: Sumergible Fluido: Agua bruta Caudal: 1242 m3/h Potencia: 168,1 kW			
		5,00	23.180,00	115.900,00
B-002	<b>Bomba de pozo de bombeo</b> Marca: Sulzer Modelo: ABS XFP 200M-CH2 Material: Superduplex Tipo: Sumergible Fluido: Agua bruta Caudal: 720 m3/h Potencia: 134,4 kW			
		6,00	17.340,00	104.040,00
B-003	<b>Bomba de alta presión</b> Marca: Sulzer Modelo: MSD-RO Material: Superduplex Tipo: Alta presión multietapa de cámara partida. Fluido: Agua pretratada Caudal: 926 m3/h Potencia: 1904,6 kW			
		5,00	46.256,00	231.280,00
B-004	<b>Turbina pelton</b> Turbina pelton Material: Superduplex Fluido: Agua rechazada Caudal: 2036,4 m3/h Potencia producida: 2445,2 kW			
		1,00	20.530,00	20.530,00
B-005	<b>Bomba de limpieza</b> Marca: Sulzer Modelo: AHLSTAR W RANGE TYPE WPP/T Material: Superduplex Tipo: Centrifuga Fluido: Agua rechazada Caudal: 918 m3/h Potencia: 101,9 kW			
		1,00	19.845,00	19.845,00
B-006	<b>Bomba de agua rechazada</b> Marca: Sulzer Material: Superduplex Tipo: Centrifuga Fluido: Agua rechazada Caudal: 509,25 m3/h Potencia: 62,82 kW			
		4,00	12.954,00	51.816,00

## PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS, MEDICIONES Y GRÁFICOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
B-007	<b>Bomba de NaClO (13%)</b> Marca: Jesco Modelo: MEMDOS E/DX 160 Material: Teflón Tipo: Dosificadora Fluido: NaClO (13%) Caudal: 110 L/h Potencia: 0,37 kW			
		2,00	279,00	558,00
B-008	<b>Bomba de H2SO4 (98%)</b> Marca: Jesco Modelo: MEMDOS E/DX 50 Material: Teflón Tipo: Dosificadora de membrana Fluido: H2SO4 (98%) Caudal: 41 L/h Potencia: 0,05 kW			
		2,00	223,00	446,00
B-009	<b>Bomba de Cl3Fe (40%)</b> Marca: Jesco Modelo: MEMDOS E/DX 75/76 Material: Teflón Tipo: Dosificadora de membrana Fluido: Cl3Fe (40%) Caudal: 64 L/h Potencia: 0,25 kW			
		2,00	310,00	620,00
B-010	<b>Bomba de NaHSO3 (40%)</b> Marca: Jesco Modelo: MEMDOS E/DX 160 Material: Teflón Tipo: Dosificadora de membrana Fluido: NaHSO3 (40%) Caudal: 118,5 L/h Potencia: 0,12 kW			
		2,00	430,00	860,00
B-011	<b>Bomba de HMP (5,5%)</b> Marca: Jesco Modelo: MEMDOS E/DX 50 Material: Teflón Tipo: Dosificadora de membrana Fluido: HMP (5,5%) Caudal: 27,3 L/h Potencia: 0,05 kW			
		2,00	189,00	378,00
B-012	<b>Bomba de HCl (37%)</b> Marca: Jesco Modelo: MEMDOS E/DX 50 Material: Teflón Tipo: Dosificadora de membrana Fluido: HCl (37%) Caudal: 20 L/h Potencia: 0,05 kW			
		4,00	189,00	756,00

## PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS, MEDICIONES Y GRÁFICOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
B-013	<b>Bomba de NaOH (50%)</b> Marca: Jesco Modelo: MEMDOS E/DX 50 Material: Teflón Tipo: Dosificadora de membrana Fluido: NaOH (50%) Caudal: 20 L/h Potencia: 0,05 kW			
		4,00	189,00	756,00
B-014	<b>Bomba de desplazamiento</b> Marca: Sulzer Material: AISI 304L Tipo: Centrífuga Fluido: Agua permeada Caudal: 10 m3/h Potencia: 1,1 kW			
		1,00	1.536,00	1.536,00
B-015	<b>Bomba de limpieza química</b> Marca: Sulzer Material: AISI 304L Tipo: Centrífuga Fluido: Agua permeada + Dosificaciones químicas Caudal: 10 m3/h Potencia: 1,1 kW			
		1,00	1.536,00	1.536,00
B-016	<b>Bomba de agua permeada</b> Marca: Sulzer Material: Superduplex Tipo: Centrífuga Fluido: Agua permeada Caudal: 1691,1 m3/h Potencia: 180,53 kW			
		2,00	16.940,00	33.880,00
B-017	<b>Bomba de agua potable</b> Marca: Sulzer Material: Superduplex Tipo: Centrífuga Fluido: Agua permeada Caudal: 1691,1 m3/h Potencia: 240,71 kW			
		2,00	16.940,00	33.880,00
S-001	<b>Soplante de limpieza filtros</b> Material: PPAD Fluido: Aire Caudal: 2550 m3/h Potencia: 84 kW			
		1,00	6.530,00	6.530,00
<b>TOTAL APARTADO 02.01.02 BOMBAS .....</b>				<b>625.147,00</b>

## PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS, MEDICIONES Y GRÁFICOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>APARTADO 02.01.03 OTROS EQUIPOS</b>			
A-001	<b>Agitador depósito de limpieza</b> Agitador de depósito de agua de limpieza química.			
		1,00	2.536,00	2.536,00
A-002	<b>Agitador depósito de preparación de NaHSO<sub>3</sub> (40%)</b> 2 Agitadores de depósitos de preparación de NaHSO <sub>3</sub>			
		2,00	1.263,00	2.526,00
A-003	<b>Agitador depósito de preparación de HMP (5,5%)</b> 2 Agitadores de depósitos de preparación de HMP			
		2,00	1.263,00	2.526,00
F-001	<b>Filtro Arena-Antracita</b> 6 filtros de Arena-Antracita Marca: Degremont Modelo: Seaclean Área de superficie filtrante: 51 m <sup>2</sup> Material: Acero galvanizado recubiertos con material plástico.			
		6,00	29.875,00	179.250,00
F-002	<b>Filtro cartuchos</b> 8 Filtros de cartucho Marca: PUTSCH Diámetro máximo de elemento filtrado: 5 micras Superficie filtrante: 2,84 m <sup>2</sup> Capacidad: 12 cartuchos por filtro Material: Acero inoxidable 316L			
		8,00	11.376,00	91.008,00
F-003	<b>Filtro cartuchos</b> 2 Filtros de cartucho Marca: PUTSCH Diámetro máximo de elemento filtrado: 5 micras Superficie filtrante: 0,11 m <sup>2</sup> Capacidad: 1 cartuchos por filtro Material: Acero inoxidable 316L			
		2,00	4.362,15	8.724,30
LC-001	<b>Lecho de calcita</b> 7 lechos de calcita Material: Hormigón Caudal unitario: 277,78 m <sup>3</sup> /h Dimensiones: 2,5x8x3m Velocidad máxima de paso del agua: 15 m/h			
		7,00	20.635,00	144.445,00
T-001	<b>Tornillo sin fin</b> Tornillos sin fin para transporte de sólidos producidos por incrustaciones			
		1,00	12.698,00	12.698,00
CF-001	<b>Centrífuga</b> Equipo de centrifugación para secado de sólidos producidos por incrustaciones.			
		1,00	95.632,00	95.632,00
DF-001	<b>Difusor de CO<sub>2</sub></b> 6 disolventes de CO <sub>2</sub> Fabricante: Drintec Velocidad máxima: 0,09 m/s			
		6,00	7.536,00	45.216,00

## PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS, MEDICIONES Y GRÁFICOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TAP	<b>Tubos de alta presión (Membranas osmosis)</b> 352 Permeadores de membranasde alta presión Fabricante: Dow			
		352,00	1.674,00	589.248,00
MEM-001	<b>Membranas de osmosis inversa tipo SW30HRLE-440i</b> 704 Membranas de osmosis inversa tipo SW30HRLE-440i Fabricante: DOW Presión máxima: 83 bar Temperatura máxima de operación: 45°C Rechazo mínimo de sales: 99,65%			
		704,00	753,00	530.112,00
MEM-002	<b>Membranas de osmosis inversa tipo SW30ULE-440i</b> 704 Membranas de osmosis inversa tipo SW30ULE-440i Fabricante: DOW Presión máxima: 83 bar Temperatura máxima de operación: 45°C Rechazo mínimo de sales: 99,5%			
		1.760,00	854,00	1.503.040,00
POL-001	<b>Polipastos pozo de bombeo y cántara de captación</b> 2 polipastos para mantenimineto de bombas sumergibles.			
		2,00	3.650,00	7.300,00
PG-001	<b>Puente grúa en edificio de osmosis</b> Puente grúa para mantenimiento de			
		1,00	25.640,20	25.640,20
<b>TOTAL APARTADO 02.01.03 OTROS EQUIPOS.....</b>				<b>3.239.901,50</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 EQUIPOS.....</b>				<b>4.563.484,50</b>
<b>SUBCAPÍTULO 02.02 TUBERÍAS Y VALVULERÍA</b>				
<b>APARTADO 02.02.01 TUBERÍAS</b>				
<b>SUBAPARTADO 02.02.01.01 POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD</b>				
E	m DN 1200			
		1.500,00	1.100,00	1.650.000,00
F	m DN 1100			
		665,00	1.000,00	665.000,00
G	m DN 700			
		1.620,00	486,30	787.806,00
H	m DN 600			
		260,00	378,25	98.345,00
I	m DN 500			
		340,00	238,30	81.022,00
J	m DN 450			
		80,00	189,05	15.124,00
K	m DN 400			
		100,00	170,75	17.075,00
L	m DN 300			
		80,00	93,25	7.460,00
M	m DN 250			

## PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS, MEDICIONES Y GRÁFICOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		40,00	64,60	2.584,00
N	m DN 225			
		40,00	45,60	1.824,00
O	m DN 25			
		30,00	1,20	36,00
P	m DN 10			
		320,00	0,55	176,00
	<b>TOTAL SUBPARTADO 02.02.01.01 POLIETILENO DE ALTA</b>			<b>3.326.452,00</b>
	<b>SUBPARTADO 02.02.01.02 SUPERDUPLEX</b>			
Q	m DN 80			
		40,00	200,00	8.000,00
	<b>TOTAL SUBPARTADO 02.02.01.02 SUPERDUPLEX.....</b>			<b>8.000,00</b>
	<b>SUBPARTADO 02.02.01.03 ALUMINIO</b>			
R	m DN 20			
		540,00	21,15	11.421,00
S	m DN 10			
		200,00	14,53	2.906,00
	<b>TOTAL SUBPARTADO 02.02.01.03 ALUMINIO.....</b>			<b>14.327,00</b>
	<b>TOTAL APARTADO 02.02.01 TUBERÍAS.....</b>			<b>3.348.779,00</b>
	<b>APARTADO 02.02.02 VALVULERÍA</b>			
02.02.02.01	<b>VÁLVULAS DE BOLA</b>			
	Válvulas de bola para proceso e instrumentación.			
		1,00	601.780,00	601.780,00
401280	<b>VÁLVULAS DE MARIPOSA</b>			
	Válvulas de mariposa de corte para tuberías de grandes diámetros y aspiraciones e impulsiones de bombas.			
		1,00	401.280,00	401.280,00
02.02.02.03	<b>VÁLVULAS DE CONTROL</b>			
	Válvulas de control de caudal en la impulsión de las bombas de alta presión, previo a las membranas de osmosis.			
		1,00	152.622,00	152.622,00
02.02.02.04	<b>VÁLVULAS DE GLOBO</b>			
	Válvulas de globo para el by-pass de las válvulas de control.			
		1,00	19.367,00	19.367,00
02.02.02.05	<b>VÁLVULAS ANTIRRETORNO</b>			
	Válvulas antirretorno situadas en la impulsión de las bombas de la planta.			
		1,00	40.968,90	40.968,90
02.02.02.06	<b>VÁLVULAS ON/OFF</b>			
	Válvulas on/off activadas neumáticamente para la automatización del proceso.			
		1,00	468.425,00	468.425,00
	<b>TOTAL APARTADO 02.02.02 VALVULERÍA.....</b>			<b>1.684.442,90</b>
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 TUBERÍAS Y VALVULERÍA.....</b>			<b>5.033.221,90</b>



## PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS, MEDICIONES Y GRÁFICOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01	<b>EQUIPOS</b>			
	Descomposición			
02.01.01	DEPÓSITOS	1,000	698.436,00	698.436,00
02.01.02	BOMBAS	1,000	625.147,00	625.147,00
02.01.03	OTROS EQUIPOS	1,000	3.239.901,50	3.239.901,50
		1,00	4.563.484,50	4.563.484,50
02.02	<b>TUBERÍAS Y VALVULERÍA</b>			
	Descomposición			
02.02.01	TUBERÍAS	1,000	3.348.779,00	3.348.779,00
02.02.02	VALVULERÍA	1,000	1.684.442,90	1.684.442,90
		1,00	5.033.221,90	5.033.221,90
02.03	<b>ELEMENTOS AUXILIARES</b>			
	Codos, tes, y otros elementos auxiliares necesarios para la conexión de las tuberías hidráulicas y neumáticas de la planta.			
		1,00	62.325,00	62.325,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 02 EQUIPOS MECÁNICOS.....</b>			<b>9.659.031,40</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 SISTEMA ELÉCTRICO</b>				
03.01	<b>TRANSFORMADORES, CUADROS Y PROTECCIONES</b> Transformadores de media tensión 0,42/11 kV. Transformadores de baja tensión. Grupo electrógeno de emergencia diesel acoplado a un transformador elevador 0,42/11 kV. Cuadros de distribución de energía. Cuadros de fuerza y alumbrado, de alimentación eléctricas a consumidores de servicios auxiliares. Equipos de compensación de energía reactiva. Sistema de tensión segura de la Planta formado a su vez por SAI's y cuadros de distribución de tensión.			
		1,00	5.190.521,00	5.190.521,00
03.02	<b>ALUMBRADO Y FUERZA</b> Sistemas y cableado de alumbrado exterior y fuerza.			
		1,00	475.870,20	475.870,20
03.03	<b>REDES ENTERRADAS</b> Conducciones para el cableado de polietileno de doble pared de 110 mm de diámetro colocadas en zanja.			
		1,00	726.611,67	726.611,67
	<b>TOTAL CAPÍTULO 03 SISTEMA ELÉCTRICO</b> .....			<b>6.393.002,87</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL</b>				
04.01	PLC/SISTEMAS DE CONTROL Unidad central de control y bloques de entrada y salida unidos por bus de comunicación.			
		1,00	25.564,00	25.564,00
04.02	INSTRUMENTOS Instrumentos necesarios para la toma de medidas en tiempo real en la planta. Descomposición			
04.02.01	Indicador y transmisor de temperatura	6,000	324,15	1.944,90
04.02.02	Indicador y transmisor de presión	39,000	679,23	26.489,97
04.02.03	Indicador y transmisor de conductividad	19,000	3.426,90	65.111,10
04.02.04	Indicador y transmisor de presión diferencial	16,000	680,60	10.889,60
04.02.05	Indicador y transmisor de pH	17,000	3.612,30	61.409,10
04.02.06	Indicador de potencial redox	1,000	3.515,10	3.515,10
04.02.07	Sensor de nivel	60,000	584,12	35.047,20
04.02.08	Transmisor de nivel	17,000	1.156,70	19.663,90
04.02.09	Caudalímetro	17,000	2.351,00	39.967,00
		1,00	264.037,87	264.037,87
04.03	SOPORTACIÓN BANDEJAS Y ELEMENTOS AUXILIARES Bandejas de soporte para el cableado de los instrumentos y elementos de sujección.			
		1,00	25.325,00	25.325,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL.....</b>				<b>314.926,87</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 INSTALACIONES AUXILIARES</b>				
05.01	<b>EVACUACIÓN RESIDUAL DE VERTIDOS</b> Instalación de tuberías de PVC de 300 mm y 600 mm de diámetro exterior.			
		1,00	3.547,15	3.547,15
05.02	<b>FONTANERÍA</b> Instalación de tuberías de PVC con pendiente no inferior a 1% . Instalación de arquetas de paso registrables en el exterior y no registrables en el interior del edificio de oficinas.			
		1,00	1.868,25	1.868,25
05.03	<b>AIRE COMPRIMIDO</b> 2 Compresores Kaeser Serie: SX3-ASK. Potencia motor: 2,2 kW. Caudal unitario: 52,44 Nm <sup>3</sup> /h. Presión impulsión: 8,5 bar  2 Secadores de absorción.  2 Prefiltros 2 Post-filtros			
		1,00	2.568,90	2.568,90
05.04	<b>EQUIPOS PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>  Descomposición <i>T</i> <i>EXTINTORES DE AGUA DE PARED</i> <i>U</i> <i>EXTINTORES DE CO2</i> <i>Z</i> <i>EXTINTORES DE AGUA CON RUEDAS</i>			
		30,000	29,95	898,50
		5,000	53,49	267,45
		5,000	61,98	309,90
		1,00	1.475,85	1.475,85
05.05	<b>TELEFONÍA</b> Red de conexión telefónica en oficinas. 7 teléfonos para el edificio de oficinas DAEWOO DTC-410.			
		1,00	1.569,30	1.569,30
05.06	<b>SISTEMA DE ENVASADO AUTOMÁTICO</b>  Descomposición <i>05.06.01</i> <i>Envasadora automática botellas 1,5L</i> <i>05.06.02</i> <i>Envasadora automática garrafas 5L</i> <i>05.06.03</i> <i>Sistema de paletizado y enfundado automático</i> <i>05.06.04</i> <i>Carretilla elevadora</i>			
		1,000	325.947,00	325.947,00
		1,000	289.640,00	289.640,00
		1,000	45.690,00	45.690,00
		1,000	16.700,00	16.700,00
		2,00	677.977,00	1.355.954,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 INSTALACIONES AUXILIARES .....</b>				<b>1.366.983,45</b>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
06.01	LOCALES			
		1,00	1.563,00	1.563,00
06.02	COLECTIVAS			
		1,00	2.364,00	2.364,00
06.03	INDIVIDUALES			
		1,00	938,15	938,15
	<b>TOTAL CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>			<b>4.865,15</b>
	<b>TOTAL.....</b>			<b>21.960.988,01</b>

## RESUMEN PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	OBRA CIVIL.....	4.222.178,27	19,23
02	EQUIPOS MECÁNICOS.....	9.659.031,40	43,98
03	SISTEMA ELÉCTRICO.....	6.393.002,87	29,11
04	INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL.....	314.926,87	1,43
05	INSTALACIONES AUXILIARES.....	1.366.983,45	6,22
06	SEGURIDAD Y SALUD.....	4.865,15	0,02
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>21.960.988,01</b>	

El presupuesto general asciende a la expresada cantidad de VEINTIUN MILLONES NOVECIENTOS SESENTA MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS.

Considerando una amortización lineal a 25 años, se obtiene una amortización anual de 878.439,52 €/año.

## 1.2 Costes fijos.

Como costes fijos anuales en la planta se puede considerar: gastos de personal, mantenimiento, potencia eléctrica contratada y otros gastos relacionados.

- **Costes de personal**

Los costes de personal engloban los costes asociados tanto a los trabajadores de la planta, como al personal externo a la planta pero que trabaja de forma continua para ésta, como es el personal de laboratorio.

Personal	Coste unitario (€/año)	Número	Total (€/año)
Jefe planta	58000,00	1	58000,00
Subjefe de planta	46000,00	1	46000,00
Jefe laboratorio	38000,00	1	38000,00
Oficial	25000,00	1	25000,00
Operadores	25000,00	16	400000,00
Auxiliar de laboratorio	20000,00	2	40000,00
Administrativo	24000,00	3	72000,00
<b>TOTAL</b>		<b>25</b>	<b>679000,00</b>

**Tabla 1. Costes de personal.**

- **Costes de mantenimiento**

Los costes de mantenimiento se obtienen aplicando un porcentaje medio al coste de inversión de los equipos mecánicos, eléctricos y de obra civil, calculado para los tres primeros años de explotación.

	Inversión inicial (€)	Porcentaje	Coste (€/año)
Equipos mecánicos	9659031,40	3,00%	289770,94
Equipos eléctricos	6393002,87	0,70%	44751,02
Obra civil	4222178,27	0,60%	25333,07
<b>TOTAL (€/año)</b>			<b>359855,03</b>

**Tabla 2. Costes de mantenimiento.**

- **Potencia eléctrica**

Considerando un coste de potencia eléctrica contratada de 19,5 €/kW año, y teniendo en cuenta que la potencia contratada es de unos 12.000 kW, resulta un coste anual de 234.000 €/año.

- **Otros costes fijos**

Estos costes hacen referencia a costes de oficina, asesoría, seguros, seguridad y salud y costes de control medioambiental.

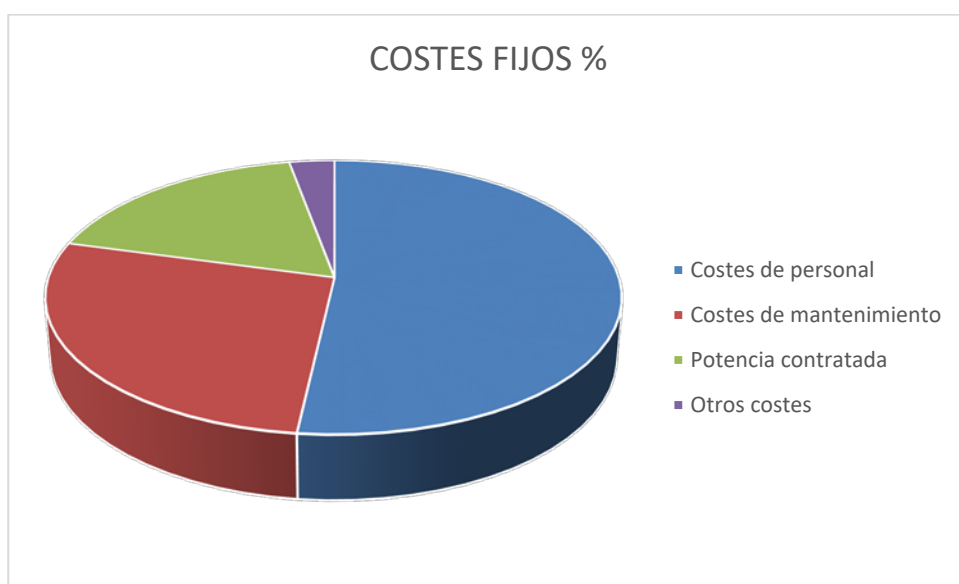
Concepto	Coste (€/año)
Gastos oficina	3000,00
Asesoría	3000,00
Seguros	8000,00
Seguridad y salud	4000,00
Control medioambiental	20000,00
<b>TOTAL</b>	<b>38000,00</b>

**Tabla 3. Otros coste fijos.**

### 1.2.1 Resumen de costes fijos

Concepto	Coste (€/año)	Porcentaje (%)
Costes de personal	679000,00	52%
Costes de mantenimiento	359855,03	27%
Potencia contratada	234000,00	18%
Otros costes	38000,00	3%
<b>TOTAL</b>	<b>1310855,03</b>	

**Tabla 4. Resumen costes fijos.**





### 1.3 Costes variables

Los costes variables son aquellos que dependen del caudal de agua tratado. Para ello se diferencia entre:

- **Energía**

La energía consumida es función del caudal de agua tratado, ya que un alto porcentaje de la energía consumida se debe a las bombas de impulsión de agua, agitadores, etc.

El coste del kW hora se estima en 0,08 €/kWh. Siendo el consumo de la planta:

Consumidor	Nº equipos operando en paralelo	Potencia unitaria (kW)	Horas/día de funcionamiento (h/día)	(KW/día)	(kW/año)
B-001 A-E	4	168,1	24,0	16133,0	5485212,4
B-002 A-F	5	134,4	24,0	16132,8	5485152,0
B-003 A-E	4	1904,6	24,0	182840,4	62165741,0
B-004	1	-2445,2	24,0	-58684,8	-19952832,0
B-005	1	101,9	24,0	2446,1	831667,2
B-006 A-D	4	62,8	24,0	6030,8	2050479,4
B-007 A/B	1	0,370	24,0	8,9	3019,2
B-008 A/B	1	0,05	24,0	1,2	408,0
B-009 A/B	1	0,25	24,0	6,0	2040,0
B-010 A/B	1	0,12	24,0	2,9	979,2
B-011 A/B	1	0,05	24,0	1,2	408,0
B-012 A-D	2	0,05	4,0	0,4	136,0
B-013 A-D	2	0,05	4,0	0,4	136,0
B-014	1	1,1	4,0	4,4	1496,0
B-015	1	1,1	4,0	4,4	1496,0
B-016A/B	1	180,5	24,0	4332,8	1473136,0
B-017A/B	1	240,7	24,0	5777,0	1964181,3
S-001	1	84,0	8,0	672,0	228480,0
A-001	1	2,62	8,0	21,0	7126,4
A-002A/B	1	2,51	8,0	20,1	6827,2
A-003A/B	1	0,18	8,0	1,4	489,6
T-001	1	10	24,0	240,0	81600,0
CF-001	1	20	24,0	480,0	163200,0
C-001A/B	1	2,2	24,0	52,8	17952,0
Otros	-	-	8,0	22000,0	7480000,0
<b>POTENCIA TOTAL (kW/año)</b>					<b>60018531,0</b>

**Tabla 5. Costes variables de energía.**

El coste total anual de energía consumida, considerando 340 días de funcionamiento al año, asciende a 4.801.482,48 €/año.

- **Dosificación de reactivos**

Reactivos	Caudal (m3/h)	Coste (€/L)	Coste anual (€)
NaClO (13%)	0,110	0,16	143616
H2SO4 (98%)	0,041	0,091	30444,96
Cl3Fe (40%)	0,064	0,015	7833,6
NaHSO3 (40%)	0,119	0,09	87026,4
HMP (5,5%)	0,027	2,5	556920
HCl (37%)	0,020	0,05	8160
NaOH (50%)	0,020	0,02	3264
TOTAL (€/año)			837264,96

**Tabla 6. Dosificación de reactivos.**

### 1.3.1 Resumen de costes variables

Concepto	Coste anual (€)	Porcentaje (%)
Energía consumida	4801482,482	85,15%
Dosificación de reactivos	837264,96	14,85%
TOTAL (€/año)	5638747,442	

**Tabla 7. Resumen de costes variables.**

## 1.4 Coste del m<sup>3</sup> de agua

Para el cálculo del coste del m<sup>3</sup> de agua, se ha tenido en cuenta los costes totales anuales (costes de amortización, costes fijos y costes variables).

El coste anual total será de:

Concepto	Coste anual (€)
Costes de amortización	878439,52
Costes fijos	1310855,03
Costes variables	5638747,44
<b>TOTAL</b>	<b>7.828.041,99</b>

**Tabla 8. Costes totales anuales.**

Teniendo en cuenta que la producción de agua desalada es de 40.000 m<sup>3</sup>/día, la cantidad de agua producida anualmente será de 13.600.000 m<sup>3</sup>. El coste de producción de agua potable será de 0,575 €/m<sup>3</sup>.

## 1.5 Análisis de rentabilidad de la inversión

A continuación se realiza un estudio de la viabilidad económica de la planta, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Precio medio venta del agua: 1,22 €/m<sup>3</sup>.
- Impuestos: 35%
- Amortización: lineal a 25 años.
- Coste capital: K=10%

Para saber si la inversión es rentable será necesario calcular el VAN (Valor actualizado neto) y el TIR (Tasa interna de rentabilidad). Si el VAN > 0 y el TIR > k, la inversión será rentable. A continuación se muestran las fórmulas empleadas para calcular el TIR y el VAN.

$$VAN = -Inversión\ inicial + \sum_{i=25}^1 \frac{Flujo\ de\ caja\ año\ i}{(1 + k)^i}$$

$$VAN = 0 = -Inversión\ inicial + \sum_{i=25}^1 \frac{Flujo\ de\ caja\ año\ i}{(1 + TIR)^i}$$

Como se puede observar en las tablas de la página siguiente, tanto el VAN como el TIR cumplen los requisitos anteriores, por lo que la inversión es rentable.

Los beneficios totales tras los 25 años de funcionamiento de la planta, según las suposiciones realizadas, serán de 37.720.661,1 € por lo que se considera que el proyecto es muy rentable. La tasa de recuperación calculada es de 4 años, por lo que al 5º año, la planta ya presenta beneficios.

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos	-21960988,0	16592000,0	16592000,0	16592000,0	16592000,0	16592000,0	16592000,0	16592000,0	16592000,0	16592000,0	16592000,0	16592000,0	16592000,0
Gastos fijos		1310855,0	1310855,0	1310855,0	1310855,0	1310855,0	1310855,0	1310855,0	1310855,0	1310855,0	1310855,0	1310855,0	1310855,0
Gastos variables		5638747,4	5638747,4	5638747,4	5638747,4	5638747,4	5638747,4	5638747,4	5638747,4	5638747,4	5638747,4	5638747,4	5638747,4
Amortización (lineal)		878439,5	878439,5	878439,5	878439,5	878439,5	878439,5	878439,5	878439,5	878439,5	878439,5	878439,5	878439,5
BAI		8763958,0	8763958,0	8763958,0	8763958,0	8763958,0	8763958,0	8763958,0	8763958,0	8763958,0	8763958,0	8763958,0	8763958,0
Impuestos (35%)		3067385,3	3067385,3	3067385,3	3067385,3	3067385,3	3067385,3	3067385,3	3067385,3	3067385,3	3067385,3	3067385,3	3067385,3
Beneficio neto		5696572,7	5696572,7	5696572,7	5696572,7	5696572,7	5696572,7	5696572,7	5696572,7	5696572,7	5696572,7	5696572,7	5696572,7
Flujo de caja		6575012,2	6575012,2	6575012,2	6575012,2	6575012,2	6575012,2	6575012,2	6575012,2	6575012,2	6575012,2	6575012,2	6575012,2
Flujo de caja actualizado		5977283,8	5433894,4	4939904,0	4490821,8	4082565,3	3711423,0	3374020,9	3067291,7	2788447,0	2534951,8	2304501,7	2095001,5
Plazo de recuperación		-15983704,2	-10549809,8	-5609905,8	-1119083,9	2963481,3	6674904,3	10048925,2	13116217,0	15904664,0	18439615,8	20744117,5	22839119,0

Año	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Ingresos	16592000	16592000	16592000	16592000	16592000	16592000	16592000	16592000	16592000	16592000	16592000	16592000	16592000
Gastos fijos	1310855,0	1310855,0	1310855,0	1310855,0	1310855,0	1310855,0	1310855,0	1310855,0	1310855,0	1310855,0	1310855,0	1310855,0	1310855,0
Gastos variables	5638747,4	5638747,4	5638747,4	5638747,4	5638747,4	5638747,4	5638747,4	5638747,4	5638747,4	5638747,4	5638747,4	5638747,4	5638747,4
Amortización (lineal)	878439,5	878439,5	878439,5	878439,5	878439,5	878439,5	878439,5	878439,5	878439,5	878439,5	878439,5	878439,5	878439,5
BAI	8763958,0	8763958,0	8763958,0	8763958,0	8763958,0	8763958,0	8763958,0	8763958,0	8763958,0	8763958,0	8763958,0	8763958,0	8763958,0
Impuestos (35%)	3067385,3	3067385,3	3067385,3	3067385,3	3067385,3	3067385,3	3067385,3	3067385,3	3067385,3	3067385,3	3067385,3	3067385,3	3067385,3
Beneficio neto	5696572,7	5696572,7	5696572,7	5696572,7	5696572,7	5696572,7	5696572,7	5696572,7	5696572,7	5696572,7	5696572,7	5696572,7	5696572,7
Flujo de caja	6575012,2	6575012,2	6575012,2	6575012,2	6575012,2	6575012,2	6575012,2	6575012,2	6575012,2	6575012,2	6575012,2	6575012,2	6575012,2
Flujo de caja actualizado	1904546,8	1731406,2	1574005,7	1430914,2	1300831,1	1182573,7	1075067,0	977333,7	888485,2	807713,8	734285,3	667532,0	606847,3
Plazo de recuperación	24743665,9	26475072,1	28049077,7	29479992,0	30780823,1	31963396,8	33038463,9	34015797,5	34904282,7	35711996,5	36446281,7	37113813,8	37720661,1

VAN	TIR
37720661,09	29,9%

k
10,0%