

# La paradoja de la inversión en desarrollo

Autor: Daniel García Guelbenzu, Director General MBDA España.

Palabras clave: OTS, off-the-shelf, desarrollo, desarrollo tecnológico, I+D, inversión.

Áreas de actuación funcional relacionadas: AAF 1; AAF 2; AAF 3; AAF 4; AAF 5; AAF 6.

A los amantes del esquí este deporte les ha demostrado la contrariedad entre la realidad y el sentido común, ya que es mucho más seguro inclinarse hacia la pendiente a pesar de que nuestra mente nos obligue a separarnos de ella.

Ese mismo fenómeno es extrapolable a otros ámbitos de la vida en los cuales la lógica que seguiría nuestra mente se ve contradicha por la realidad. En el caso tratado, la decisión de un Ministerio de Defensa de responder a su necesidad, bien invirtiendo en el desarrollo de un producto, o bien comprando un producto disponible en el mercado (*“off-the-shelf”*), también se repite este fenómeno. La compra de un producto mediante desarrollo es sustancialmente más económica para la nación, y las ventajas son sobresalientes. La principal dife-

rencia radica en que la aproximación de desarrollo requiere de una política de estado, ya que los beneficios no son para un estamento determinado sino para el país, y en la constancia necesaria para mantener el modelo a lo largo del tiempo. Una vez se decide seguir esta aproximación habrá un período intermedio (en torno a los diez años) en el cual no se comenzará a disfrutar de las ventajas económicas del mismo, pero ya se podrá disfrutar del resto de las ventajas. Este artículo intenta mostrar, mediante el uso de un modelo sencillo aplicado a nuestro campo de actuación (el de los sistemas de misiles) que lo que la mente nos indica no siempre es así.

### La modelización

Para comenzar se deben modelizar ambos escenarios, que a partir de ahora serán denominados OTS (*off-the-shelf*) y DES (desarrollo) con el fin de simplificar. El ejercicio puede repetirse para cualquiera de los sectores de la Defensa simplemente adaptando las hipótesis a la situación que se esté estudiando. De cualquier modo, los resultados siguen siendo válidos para cualquiera de los sectores.

En el modelo DES se considerará que se lleva a cabo un programa de desarrollo entre dos naciones (aunque podría aplicarse también a un programa puramente nacional). Las cifras del programa, elegidas en base a progra-

mas existentes en MBDA son:

- 100 M€ de inversión en fases de concepto y valoración (I+D) y 600 M€ en desarrollo.
- El consorcio adquiere 400 misiles y otros 2.750 se venden en la exportación.
- El precio del misil para el consorcio (1 M€) difiere del de exportación (1,8 M€).
- Crecimiento económico del 3% anual comenzando el primer año de producción.
- La inversión del consorcio en soporte es de 80 M€, acorde a los pesos relativos habituales de las diferentes fases del ciclo de vida (12% en este caso).
- España participa con un 15% (105 M€), y 200 misiles de producción (6.3% del total).
- El I+D dura cinco años, el desarrollo seis, la producción ocho y el soporte quince.
- La exportación se inicia cuatro años después de la Producción y dura diecisiete años.
- El impuesto de sociedades será del 18% (con exenciones fiscales), el IRPF del 20%, y el MINISDEF recuperará un 4% de las ventas de exportación.

DESARROLLO (M€)		Tecnologías I+D						Desarrollo					Producción							Exportación							TOTAL			
Año		-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Inversión I+D	15%	-3	-3	-3	-3																									-15
Inversión desarrollo	15%					-15	-15	-15	-15																					-90
Inversión producción - España	50%											-25	-25,8	-26,5	-27,3	-28,1	-29,0	-29,9	-30,7											-222
Inversión producción - Resto Partners	50%											-25	-25,8	-26,5	-27,3	-28,1	-29	-29,9	-30,7											
Soporte - España												-2,7	-2,7	-2,8	-2,9	-3,0	-3,1	-3,2	-3,3	-3,4	-3,6	-3,7	-3,8	-3,9	-4,0	-4,2			-50	
Soporte - Resto Partners & Export												2,7	2,7	2,8	2,9	3,0	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,2	4,4	108
Venta de exportación												393,3	405,1	417	430	442,6	455,9	469,6	483,7	498,2	513,1	528,5	544,4	560,7	577,5	594,9	612,7	631,1	650	8,558
Venta exportación aplicable a España												70	72	74	76	78	80	83	85	88	90	92	95	98	101	104	107	110	115,93	
Retorno a Defensa	4%											2,8	2,9	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,2	4,3	4,4	60	
Impuesto de sociedades	18%	0,1	0,1	0,1	0,6	0,6	0,5	0,6	1,6	1,6	1,1	1,1	5,5	5,7	5,8	6,0	5,0	5,2	5,3	5,5	5,7	5,8	6,0	6,0	6,2	6,4	6,6	6,8	7,0	108
Impuesto de la renta	20%	0,4	0,4	0,4	2,4	2,4	1,9	3,7	5,6	5,7	3,9	4,0	12,6	12,9	13,3	11,7	10,0	10,1	10,4	10,7	11,1	11,4	11,5	11,5	11,8	12,2	12,6	12,9	13,3	231
Flujo de Caja anual - España		-2	-2	-2	-15	-15	-13	-11	-3,6	-3,6	-2,4	-2,5	-1,0	-1,1	-1,1	-1,3	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,5	22
Flujo de Caja acumulado - España		-2	-5	-7	-22	-37	-50	-61	-9,6	-13,2	-15,7	-18,2	-19,2	-20,3	-21,4	-22,7	-21,2	-19,7	-18,2	-16,6	-15,0	-13,3	-11,6	-9,4	-7,3	-5,0	-2,7	-3	22	
Personal		13	13	13	68	68	56	56	107	108	54	56	172	177	183	188	135	139	143	147	151	156	160	157	162	166	171	176	182	121

"OFF-THE-SHELF" (M€)		Tecnologías I+D						Desarrollo					Producción							Exportación							TOTAL			
Año		-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Inversión I+D																														0
Inversión desarrollo																														0
Inversión producción - España																														0
Inversión producción - Resto Partners																														0
Soporte - España																														0
Soporte - Resto Partners & Export																														0
Venta de exportación																														0
Venta exportación aplicable a España																														0
Retorno a Defensa																														0
Impuestos de sociedades	18%												1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	10	
Impuesto de la renta	20%												0,0	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	10		
Flujo de Caja anual - España		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4,7	-4,9	-5,0	-5,2	-5,3	-5,5	-5,6	-5,8	-5	-5	-6	-6	-6	0	0	0	0	-460
Flujo de Caja acumulado - España		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-4,7	-9,6	-14,6	-19,7	-25,1	-30,5	-36,2	-42,0	-42,5	-43,0	-43,6	-44,1	-44,7	-45,3	-46,0	-46,0	-46,0	-46,0
Personal		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	31	31	32	33	34	35	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9

Fig. 1. Inversión en "off-the-self" y "desarrollo". (Fuente: MBDA).

## en profundidad

- Se estima una carga laboral (1.800 h/año), un precio horario (100 €) y una relación mano de obra/material: I+D (90/10), desarrollo (80/20) y producción/soporte (40/60).
- Los resultados muestran el flujo de caja de la Administración Española.
- En el modelo OTS la necesidad se cubrirá mediante la compra de un producto ya existente al que se impondrán compensaciones industriales. Los números del programa se mantienen, pero en este caso España es ajena al consorcio:
- El Soporte español es de 64 M€ siendo proporcional al peso de España en la producción (6.3%) y a los pesos relativos de las fases del ciclo de vida (12%).
- España comienza la compra el mismo año en que adquiriría el misil en el consorcio.
- El MINISDEF no recupera dinero a través de la exportación.
- Las compensaciones industriales minoran en un 40% la carga de trabajo real a través de multiplicadores.

### El modelo numérico y sus conclusiones

Tras llevarse a cabo el cálculo haciendo uso de las hipótesis arriba reseñadas, se obtienen los resultados de la figura 1, pudiendo sacarse las siguientes conclusiones:

- El desembolso total para el programa OTS es de 480 M€, mientras que para el programa DES es de 377 M€, o bien 317 M€ si se contabiliza el retorno al MINISDEF proveniente de las exportaciones. Es decir, entre un 21% y un 34% menor.
- Contabilizando los ingresos por impuestos (de sociedades e IRPF de las personas involucradas en los programas), el flujo total de caja para la Administración Española en el modelo DES es positivo (España gana 22 M€), mientras que el caso OTS es negativo (un desembolso de 460 M€).
- A lo largo de todo el programa OTS se mantiene una media de empleo anual de 9 personas, mientras que en el caso DES ésta es de 121 personas.

- Tras 10 años de haber lanzado la inversión DES inicial, el flujo de caja del programa OTS ya supera al del programa DES. Este hito acaece durante la producción y ocurre antes de iniciar la exportación, que es cuando se multiplican los beneficios.
- Si se analizan los números, y se insiste en aquellas conclusiones no tan obvias, se llega al convencimiento de que hay muchas más ventajas no económicas a considerar.
- Las FF.AA de los países del consorcio han sido capaces de reflejar sus requerimientos en el diseño del sistema, mientras que los clientes de exportación (España en el modelo OTS) adaptan sus requerimientos al producto existente.
- El modelo DES asegura siempre la última tecnología. La hipótesis, realista, considera que la exportación empieza 4 años después de la producción del consorcio, con lo que el cliente del modelo DES se adelanta una media de 6 años a las primeras exportaciones, lo que permite ir pensando en la evolución del producto.
- Las inversiones en I+D del modelo DES aseguran una media anual de 44 personas de la máxima cualificación (que se aumenta a 121 con personal de producción y soporte) y la empresa española ingresa 67 M€ de media anual en todo el periodo.

- La visibilidad de costes en un modelo DES es absoluta para la Administración, y la empresa nacional es la primera interesada en minimizarlos para utilizar el remanente en el desarrollo de otros productos. Además los márgenes del modelo DES son conocidos y controlados por la Administración.
- Las tecnologías obtenidas pueden tener aplicación en otros sectores, lo que asegurará retornos adicionales a la Administración.
- La industria asegura durante décadas la soberanía tecnológica del sistema en el país, lo que permite llevar a cabo modificaciones, integraciones y aumentar el valor añadido de la exportación de plataformas nacionales. A la larga esto asegura la ventaja operativa, la libertad de acción y la seguridad de suministro.

### La superposición en el tiempo

Pero las ventajas arriba mencionadas son incluso más visibles en el momento en el que se comienzan a superponer programas a lo largo del tiempo, de modo que se consiga un nivel de inversión estable. Para representar dicha superposición se ha considerado que el nivel objetivo de la inversión sostenida sea de 200 M€ anuales. Se lanzarán por tanto programas basados en el programa DES descrito, que pueden ser entre un 100% (iguales) y un 180% del mismo. El inicio de los nuevos pro-

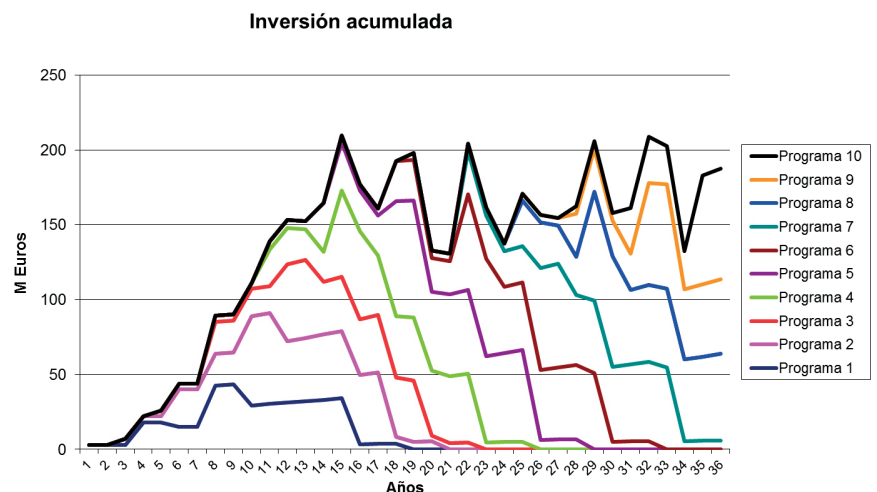
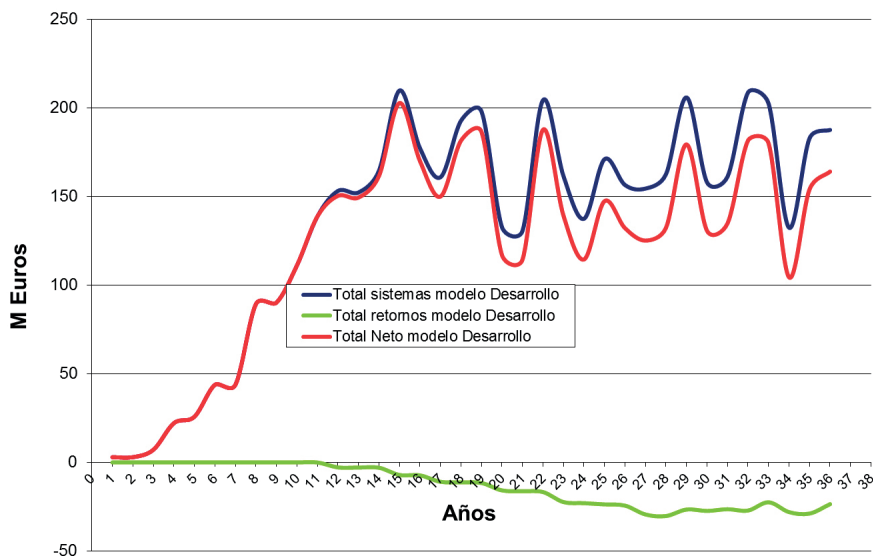


Fig. 2. Inversión acumulada. (Fuente: MBDA).

**Inversión acumulada bruta y neta (con retornos a MINISDEF)**



**Fig. 3. Inversión acumulada bruta y neta (con retornos a MINISDEF). (Fuente: MBDA).**

**Conclusión**

Basado en las hipótesis establecidas en un principio (más que conservativas en el campo de los sistemas de misiles) el sentido común se ve contradicho por los números, ya que se demuestra que el modelo DES es sustancialmente más barato que el modelo OTS. Es la paradoja de invertir en desarrollo. El cambio de las hipótesis para adaptarlas a otro sector de la Defensa podrá variar los números, pero las conclusiones seguirán siendo válidas. Más allá de las ventajas económicas, hay un sinfín de ventajas que afectan a la optimización de capacidades de las FF.AA y de la industria nacional, a la creación de empleo de calidad, al auto sostenimiento del sistema, y en definitiva a conseguir la soberanía que permite la libertad de acción, la ventaja operativa y la seguridad de suministro.

Como el modelo no alcanza su estabilidad hasta pasados 23 años, es necesario no variar la estrategia una vez lanzado el modelo. Políticamente esto requiere una convicción generalizada de sus bondades y un acuerdo de estado. El nivel de ambición de inversión anual es modulable acorde a las capacidades a conseguir por parte de cada país, pero dicho nivel tendrá que ser sostenido a lo largo del tiempo para que el modelo perdure. Eso garantizará que España consiga sus capacidades militares a coste cero.

gramas DES se decala entre dos y cuatro años.

La figura 2 muestra cómo se presentaría dicha superposición de programas DES (el 1 es el original), y la figura 3 muestra la envolvente de los mismos (en azul), los retornos al MINISDEF por exportación (en verde), y la inversión neta del MINISDEF (en rojo).

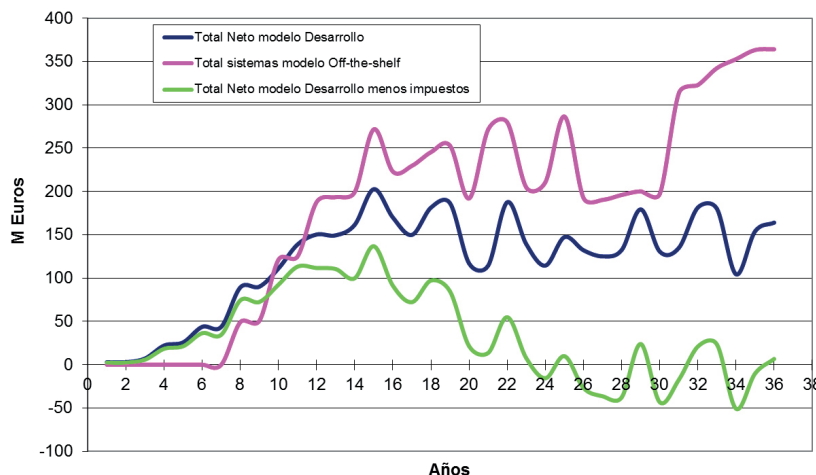
Una vez fijada dicha envolvente neta DES, se puede pasar a la comparación con el modelo OTS en el que, de la misma manera se irán acumulando programas OTS con la misma proporcionalidad empleada al generar la envolvente DES. La figura 4 muestra dicha comparativa (DES en azul y OTS en rosa), así como la corrección de DES por el pago de impuestos (en verde). Las conclusiones vuelven a ser inmediatas y muy contundentes:

- La acumulación de programas DES, corregida con los retornos del MINISDEF por exportación, permite que el nivel de inversión estabilizada (200M€) disminuya una vez se ha alcanzado dicha estabilidad, lo que permite un desembolso menor, o bien un importe adicional para ser invertido en programas adicionales.
- La inversión requerida en el modelo OTS supera a la del modelo DES a los 10 años de comenzar

las mismas, o bien a los 9 años si se tienen en cuenta los retornos a la Administración debidos a los impuestos. La diferencia entre inversiones diverge sustancialmente a partir de ese momento, siempre a favor del modelo DES.

- A los 23 años el modelo DES, incluyendo los impuestos, se ha estabilizado y comienza a no costar nada a la Administración (todas las ventajas son gratuitas), la cual debe seguir invirtiendo al mismo nivel para mantener el modelo.

**Comparativa modelos "off-the-shelf" vs "desarrollo"**



**Fig. 4. Comparativa modelos "off-the-shelf" vs "desarrollo". (Fuente: MBDA).**