



Universidad de Valladolid

**Facultad de Ciencias
Económicas y Empresariales**

**Grado en Administración y Dirección
de Empresas**

**Análisis Dinámico del
Abandono Escolar en España**

Presentado por:

Paloma Avellón Naranjo

Valladolid, 08 de Julio de 2016

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	4
2. EL ABANDONO ESCOLAR: MARCO CONCEPTUAL	8
2.1. DEFINICIÓN Y MEDIDA DEL ABANDONO TEMPRANO DE LA EDUCACIÓN Y LA FORMACIÓN. PUNTOS DE REFERENCIA EUROPEOS.....	8
2.2. EL ABANDONO TEMPRANO EN ESPAÑA: COMPARACIÓN CON EUROPA Y DESIGUALDADES AUTONÓMICAS	9
2.3. LAS CAUSAS DEL ABANDONO: SOCIALES, ECONÓMICAS, EDUCATIVAS.....	12
2.4. LAS PROPUESTAS INSTITUCIONALES ESPAÑOLAS PARA COMBATIR EL ABANDONO TEMPRANO DE LA EDUCACIÓN Y LA FORMACIÓN	13
3. DINÁMICA DE SISTEMAS	15
3.1. ELEMENTOS DE LA DINÁMICA DE SISTEMAS. DIAGRAMA CAUSAL Y DIAGRAMA DE FORRESTER	16
4. EVOLUCIÓN DINÁMICA DEL MODELO	20
4.1. VARIABLES E HIPÓTESIS	20
4.2. ECUACIONES DEL MODELO	23
4.3. DIAGRAMA DE FORRESTER DEL ABANDONO ESCOLAR EN ESPAÑA ..	24
4.4. GRÁFICAS DE LA EVOLUCIÓN DEL MODELO	25
5. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL MODELO	28
5.1. PLAN DE PROLONGACIÓN DE LA ENSEÑANZA OBLIGATORIA A 18 AÑOS.....	28
5.2. PLAN PARA LA PREVENCIÓN DEL ABANDONO ESCOLAR EN LAS PRIMERAS FASES DE ESTUDIO	30
6. CONCLUSIONES	31
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1. 1: Leyes de educación en España	4
Figura 1. 2: Calendario de implantación de la LOMCE	6
Figura 1. 3: Organigrama del sistema educativo español	7
Figura 2. 1: Abandono escolar prematuro en España	10
Figura 2. 2: Evolución del abandono educativo es España por sexos	10
Figura 2. 3: Tasa de abandono escolar prematuro y el objetivo para 2020.....	11
Figura 4. 1: Evolución de la población de 12 años	25
Figura 4. 2: Evolución del número de alumnos matriculados por titulación	25
Figura 4. 3: Evolución del número de alumnos matriculados por curso	25
Figura 4. 4: Evolución del número de abandonos escolares	26
Figura 4. 5: Evolución del número de abandonos escolares por titulación.....	26
Figura 4. 6: Evolución del número de abandonos escolares por curso	26
Figura 4. 7: Evolución del número de abandonos relativos.....	27
Figura 5. 1: Evolución del número de abandonos escolares.....	29
Figura 5. 2: Evolución del número de abandonos escolares por curso.....	29
Figura 5. 3: Evolución del número de abandonos escolares por curso	30
Figura 5. 4: Evolución del número de matriculados por curso.....	30
Tabla 2. 1: Codificación de los niveles CINE	8
Tabla 2. 2: Objetivos educativos europeos y españoles	9
Tabla 2. 3: Evolución por CC.AA. del Abandono Educativo Temprano (periodo 2002-2015)	11
Tabla 5. 1: Evolución de las tasas de abandono en el segundo ciclo de ESO y en Bachillerato.....	29
Tabla 5. 2. Evolución del porcentaje de promoción en 6º de Primaria y de las tasas de abandono en el primer ciclo de ESO	30

RESUMEN

El presente TFG desarrolla inicialmente una visión general del abandono escolar en el sistema educativo español, donde se incluyen los objetivos impuestos por la Comisión Europea a cumplir en 2020. También, se tratan las diferencias existentes en España entre comunidades autónomas y con el resto de la Unión Europea, así como las circunstancias que contribuyen a que los jóvenes abandonen su formación de forma prematura y las propuestas realizadas en los últimos años por varios organismos para combatir este problema educativo. Posteriormente, una vez recogida toda la información relevante acerca de los abandonos educativos, se aplicará la Dinámica de Sistemas para descubrir cómo evoluciona el modelo de abandonos escolares en los próximos años. Finalmente, se realiza un análisis de sensibilidad para comprobar cómo varía el modelo ante distintas situaciones, y así comprender qué medidas son más efectivas para reducir el elevado número de abandonos.

Palabras clave: Dinámica de Sistemas, abandono educativo temprano, Comisión Europea.

ABSTRACT

This work initially develops an overview of early school leaving in the Spanish educational system, where the targets imposed by the European Commission are included to comply by 2020. We study the differences among autonomous communities in Spain and among the countries in the European Union. It additionally discusses the reasons why young people abandon their studies as well as some proposals made in recent years by several agencies to combat this educational problem. Then, System Dynamics is applied to all relevant information about educational desertion in order to discover how the model evolves in the coming years. Finally, I will make a dynamic analysis to see how the model varies in different situations, and to find out the measures that are more effective in reducing the high number of dropouts.

Keywords: early school-leaving, System Dynamics, European Commission.

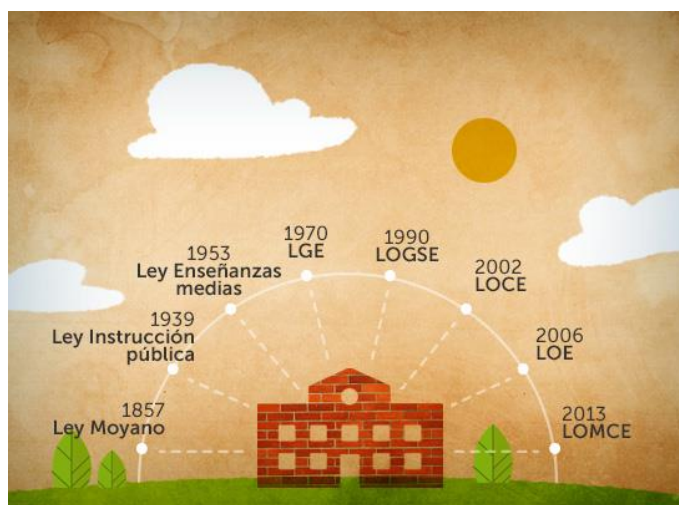
Clasificación JEL: C61, I21, I28

1. INTRODUCCIÓN

En la edad moderna, durante los siglos XVI y XVII, la educación y la cultura, a cargo exclusivamente de la iglesia, eran un privilegio solo al alcance de la nobleza. Desde el siglo XIX comienzan a establecerse las primeras metas en términos educativos. Muchos países industrializados fijan la alfabetización como principal objetivo y extienden la educación primaria hasta los 14 años para todos los niños. Ya en el siglo XX, los países que lograron conseguir el objetivo anterior, lo aumentaron a los 16 años a pesar de los planteamientos elitistas que reclamaban el derecho a la ignorancia.

En España se comienza a combatir el analfabetismo de la mano de Manuel José Quintana en 1812, quien elaboro el “Informe Quintana”, donde definió la educación como un instrumento de reforma social y el medio para la evolución y progreso de la sociedad. Aun así, este informe no llegó a ser ley.

Figura 1. 1: Leyes de educación en España



Fuente: Tiching, blog de educación y TIC.

La primera ley educativa en España se creó en la segunda mitad del siglo XIX con el mismo fin que el informe Quintana. La ley Moyano (1857) garantizaba la educación obligatoria hasta los 12 años y la gratuidad de la educación para aquellos sin recursos para costearla.

Esta legislación fue sufriendo diversas actualizaciones hasta que en 1939, en la época del franquismo, entró en vigor la Ley de Instrucción Pública y, posteriormente, en el año 1953, la Ley de Ordenación de Enseñanzas Medias. Estaban marcadas por el pensamiento nacional-católico, que consideraba la

educación como un derecho de la Familia, la Iglesia y el Estado. La educación de esta época, que tenía un carácter confesional, patriótico, social, intelectual, físico y profesional, buscaba además una unificación lingüística en todo el territorio español y la separación de sexos en las aulas.

En los años 70, motivada por una necesidad de cambio y mejora, se crea la Ley General de Educación, que contiene, aparte de la educación primaria, secundaria y universitaria, la educación infantil, la educación especial y la formación profesional.

En el año 1990 aparece la Ley Orgánica General del Sistema Educativo cuyos principales cambios son el aumento de la obligatoriedad de la educación hasta los 16 años y la modificación en las etapas educativas.

Después de la LOGSE, se aprobó la LOCE, en 2002, que no se llegó a aplicar, y la LOE en 2006, con la incorporación de la asignatura de Educación para la Ciudadanía y las competencias básicas.

A finales de 2013 entró en vigor la actual ley de educación, la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE). Esta nueva ley propone los siguientes cambios:

- **Mayor centralización de la educación:** El Ministerio de Educación fijará todos los contenidos, objetivos y criterios de evaluación de las materias troncales, decisiones que pertenecían a las Comunidades Autónomas.
- **Evaluación nacional centralizada:** Se establece una evaluación nacional al final de cada etapa educativa igual para todos los territorios.
- **Asignaturas de carácter opcional:**
 - Las lenguas cooficiales
 - La educación artística
 - Las segundas lenguas extranjeras
- **Mayor autonomía de los equipos directivos:** Mayor poder de decisión sobre la plantilla y la dirección. El consejo pierde capacidad.

- **Itinerarios flexibles:** Desdoblamiento de la educación obligatoria en 3º de ESO, donde el alumno decidirá cursar bachillerato o formación profesional.
- **Penalizaciones por rendimiento:** Se penalizará a los centros que no cumplan con el rendimiento académico exigido.
- **La religión católica gana peso:** Se considera la religión católica como asignatura con el mismo valor que las troncales.
- **Más alumnos por clase:** Ampliación de un 10% de la ratio de alumnos por clase.

La LOMCE ha sustituido la LOE pero no la ha derogado, sigue en vigor para todo lo que no se haya sustituido, como:

- Educación Infantil.
- Régimen jurídico aplicable al profesorado.
- Régimen jurídico aplicable a los centros docentes.
- Medidas generales de atención al alumnado con necesidad específica de apoyo educativo.
- Sistema general de becas y ayudas al estudio.
- Inspección educativa.

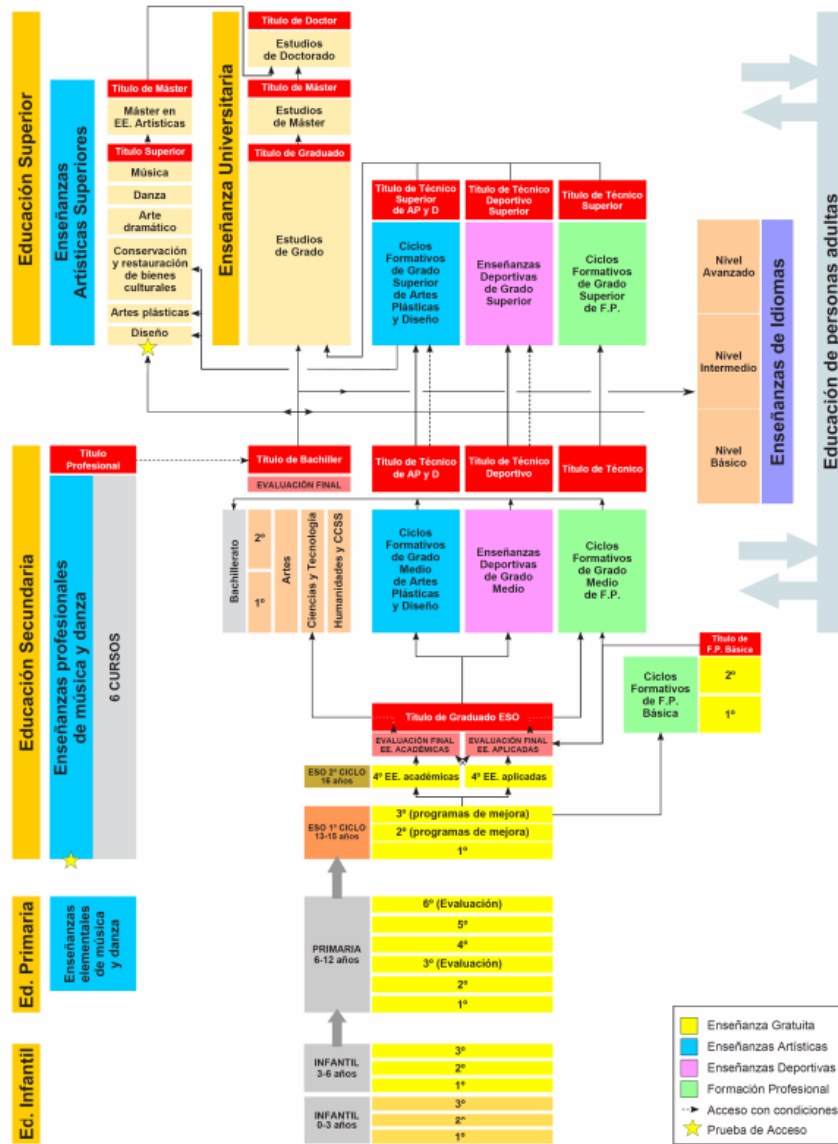
Todas las modificaciones de esta nueva legislación se implantarán progresivamente desde el curso 2014-2015 hasta el año 2018.

Figura 1. 2: Calendario de implantación de la LOMCE



Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Figura 1. 3: Organigrama del sistema educativo español



Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

El presente trabajo se va a estructurar de la siguiente forma: En el capítulo 2 se tratará el marco conceptual del abandono escolar. El capítulo 3 comprenderá una visión general de la Dinámica de Sistemas, incluyendo el concepto y origen de esta, así como las etapas para el estudio del sistema y los elementos que la componen. El capítulo 4 está dedicado a la evolución dinámica del modelo. En el capítulo 5 se realizará un análisis de sensibilidad del modelo construido, y el capítulo 6 contendrá las conclusiones extraídas de la realización del trabajo.

2. EL ABANDONO ESCOLAR: MARCO CONCEPTUAL

2.1. DEFINICIÓN Y MEDIDA DEL ABANDONO TEMPRANO DE LA EDUCACIÓN Y LA FORMACIÓN. PUNTOS DE REFERENCIA EUROPEOS

De acuerdo con la definición proporcionada por Eurostat sobre fracaso escolar “*The percentage of population aged 18-24 with at most lower secondary education a not in further education or training*”, se considera dicho abandono como el porcentaje de alumnos de 18 a 24 años que como mucho tienen el nivel de 4º de Educación Secundaria Obligatoria y no continúan su formación en el Bachillerato o en un Ciclo Formativo de Grado Medio al menos, pudiendo haber empezado este tipo de formación y posteriormente abandonarlo.

Los datos europeos de abandono escolar se elaboran a partir de la *European Labour Force Survey*, que coordina Eurostat. Los datos españoles provienen de la *Encuesta de Población Activa (EPA)*, que considera que una persona ha abandonado tempranamente sus estudios cuando está dentro de los niveles 0, 1, 2 o 3 de CINE. (Clasificación Internacional Normalizada de la Educación)

Tabla 2. 1: Codificación de los niveles CINE

Programas-CINE (CINE-P)		Logro-CINE (CINE-A)	
0	Educación de la primera infancia	0	Menos que primaria
1	Educación primaria	1	Educación primaria
2	Educación secundaria baja	2	Educación secundaria baja
3	Educación secundaria alta	3	Educación secundaria alta
4	Educación postsecundaria no terciaria	4	Educación postsecundaria no terciaria
5	Educación terciaria de ciclo corto	5	Educación terciaria de ciclo corto
6	Grado en educación terciaria o nivel equivalente	6	Grado en educación terciaria o nivel equivalente
7	Nivel de maestría, especialización o equivalente	7	Nivel de maestría, especialización o equivalente
8	Nivel de doctorado o equivalente	8	Nivel de doctorado o equivalente
9	No clasificado en otra parte	9	No clasificado en otra parte

Fuente: Instituto de estadística de la UNESCO

La Comisión Europea, con el fin de conseguir una economía inteligente, sostenible e integradora ha establecido para 2020 ambiciosos objetivos en materia de empleo, innovación, educación, integración social y clima/energía. La estrategia de educación y formación contiene las siguientes propuestas:

- Tasas de abandono escolar prematuro por debajo del 10%.

- Al menos un 40% de las personas de 30 a 34 años de edad deberán completar estudios de nivel terciario.
- Tasas netas de escolarización en educación infantil por encima del 95%.
- Porcentaje de alumnos de 15 años con un nivel 1 o <1 de competencia en las escalas PISA.

Como se observa en el cuadro siguiente, el verdadero objetivo de España en materia de educación es la lucha contra el abandono escolar. Aunque el resto de objetivos están conseguidos completamente, esta tasa todavía se encuentra en un 20.3%, muy lejos de las previsiones más favorables que solo estiman que se alcance un 15% en 2020, 5 puntos por encima del objetivo a conseguir.

Tabla 2. 2: Objetivos educativos europeos y españoles

OBJETIVO/PUNTO DE REFERENCIA		SITUACIÓN 2010-2013				Previsión ⁽¹⁾		Punto referencia
		España		Unión Europea (28)		España		Unión Europea(28)
		2010	2013	2010	2013	2015	2020	2020
1. Tasa neta de escolarización en Educación Infantil	A los 2 años	44,4%	51,8%	-	-	-	-	-
	A los 3 años	95,7%	95,8%	-	83,5% ⁽¹²⁾	100	100	-
	A los 4 años	98,4% ⁽⁰⁹⁾	97,4% ⁽¹²⁾	92,1% ⁽⁰⁹⁾	93,9%	100	100	95%
2. Tasa bruta de titulados en Educación Secundaria Obligatoria	ESO	74,1%	75,1% ⁽¹²⁾	-	-	80,1%	85,3%	-
	Adultos	11,2%	12,7% ⁽¹²⁾	-	-	10,7%	13,4%	-
3. Porcentaje de población de 18 a 24 años que ha completado como máximo la primera etapa de la educación secundaria y no sigue ningún estudio o formación		28,2%	21,9% ⁽¹⁴⁾	13,9%	12,0%	23%	15%	10%
4. Tasas brutas de graduados en CINE 3	Bachillerato	48,6%	52,2% ⁽¹²⁾	-	-	50,5%	54,3%	-
	Técnico	18,9%	22,4% ⁽¹²⁾	-	-	21,6%	26,0%	-
5. Porcentaje de alumnos de 15 años con un nivel 1 o <1 de competencia en las escalas de PISA (PISA 2000 Y 2006)	Lectura	19,6% ⁽⁰⁹⁾	18,3% ⁽¹²⁾	19,7% ⁽⁰⁹⁾	17,8% ⁽¹²⁾	15,3%	14,6%	15%
	Matemáticas	23,7% ⁽⁰⁹⁾	23,6% ⁽¹²⁾	22,3% ⁽⁰⁹⁾	22,1% ⁽¹²⁾	17,5%	16,0%	15%
	Ciencias	18,2% ⁽⁰⁹⁾	15,7% ⁽¹²⁾	17,8% ⁽⁰⁹⁾	16,6% ⁽¹²⁾	14,8%	14,6%	15%
6. Porcentaje de población de 30 a 34 años titulada en Educación Superior universitaria y no universitaria (CINE 5A y 5B)		42,0%	42,3% ⁽¹⁴⁾	33,6%	36,9%	42,8	44,0%	40%
7. Porcentaje de población de 25 a 64 años que participa en una acción de educación o formación en las cuatro semanas previas a la encuesta		11,0%	11,1%	9,1%	10,5%	12,6%	15,2%	15%
8. Porcentaje de población de 20 a 34 años graduada entre 1-3 años anteriores al año de referencia en CINE 3 a 6 que se encuentra empleada		70,6%	59,9%	77,4%	75,5%	-	-	82%

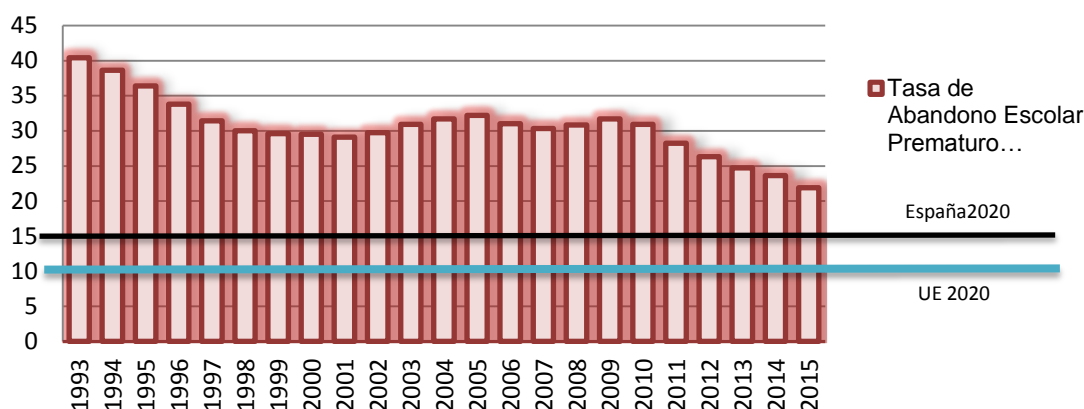
Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2014B)

2.2. EL ABANDONO TEMPRANO EN ESPAÑA: COMPARACIÓN CON EUROPA Y DESIGUALDADES AUTONÓMICAS

Según datos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, el abandono escolar temprano ha descendido rápidamente en los últimos años. Así, del 31.7% en el año 2008 se ha pasado al 20.3% en el tercer trimestre de 2015. Cabe destacar la relación que tiene este abandono con los ciclos económicos españoles, ya que en periodos de crecimiento económico el abandono escolar

aumenta y se reduce en épocas de recesión, donde la falta de trabajo hace que los jóvenes alarguen sus periodos de estudio en vez de salir al mercado laboral. En cualquier caso, este dato sigue siendo preocupante ya que uno de cada cinco jóvenes en España decide abandonar sus estudios de forma temprana.

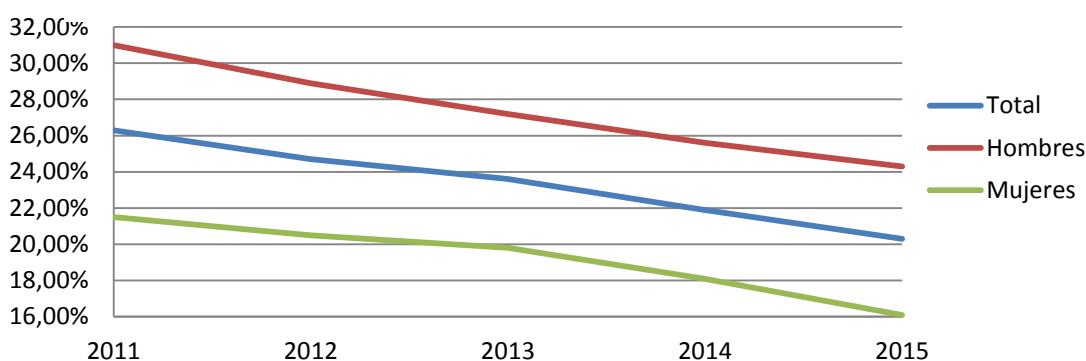
Figura 2. 1: Abandono escolar prematuro en España



Fuente: Elaboración propia a partir de Eurostat

Además, según datos del Ministerio publicados en nota de prensa a fecha de 27 de octubre de 2015, esos porcentajes varían significativamente si se tratan de chicos o chicas. Mientras la evolución de ellas ha pasado desde 2011 del 21,5% al 16,1%, ellos muestran un mayor abandono, del 31% al 24,3%.

Figura 2. 2: Evolución del abandono educativo es España por sexos



Fuente: Elaboración propia a partir del Mecd

Por otra parte, el abandono escolar temprano es muy dispar en cada Comunidad Autónoma, llegando a triplicar el porcentaje de Baleares (27.7%), el peor situado, al del País Vasco (9.4%). Las comunidades con mejor posición, las cuales se sitúan por debajo de la media española (20.3%) son: País Vasco, Cantabria, Navarra, Madrid, Asturias, Castilla y León, Galicia, Aragón y

Cataluña; siendo las de peor posición Baleares, Andalucía, Extremadura, Murcia, Canarias, Comunidad Valenciana, La Rioja y Castilla-La Mancha.

Tabla 2. 3: Evolución por CC.AA. del Abandono Educativo Temprano (periodo 2002-2015)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Total	30,9%	31,7%	32,2%	31,0%	30,3%	30,8%	31,7%	30,9%	28,2%	26,3%	24,7%	23,6%	21,9%	20,3%
Andalucía	36,8%	38,2%	39,2%	37,9%	38,1%	37,3%	38,5%	37,5%	34,7%	32,5%	28,8%	28,7%	27,7%	25,1%
Aragón	27,0%	24,0%	23,5%	23,0%	26,0%	26,0%	25,6%	25,1%	23,7%	22,7%	20,4%	18,9%	18,4%	19,2%
Asturias	22,4%	28,6%	26,3%	20,1%	23,2%	22,5%	19,7%	21,1%	22,3%	21,9%	19,8%	19,1%	13,6%	16,2%
Baleares	40,3%	41,4%	42,5%	39,3%	36,5%	43,1%	43,2%	40,8%	36,7%	30,7%	28,9%	29,8%	32,1%	27,7%
Canarias	33,0%	32,7%	33,5%	30,5%	34,5%	36,3%	39,1%	31,3%	30,4%	31,5%	28,0%	27,5%	23,8%	22,7%
Cantabria	26,2%	29,1%	26,3%	21,8%	23,6%	25,3%	22,8%	23,9%	23,9%	21,2%	14,2%	12,1%	9,7%	9,6%
Castilla y León	22,8%	24,4%	23,3%	25,7%	23,8%	23,5%	26,0%	27,0%	23,3%	27,3%	21,7%	19,2%	16,8%	16,8%
Castilla La Mancha	36,5%	36,2%	37,0%	36,5%	38,6%	37,2%	38,1%	34,4%	33,2%	31,6%	27,5%	27,4%	22,2%	20,6%
Cataluña	31,2%	33,9%	34,0%	33,1%	28,6%	31,6%	33,2%	31,9%	29,0%	26,0%	34,2%	24,7%	22,2%	19,7%
C. Valenciana	36,0%	36,0%	35,6%	32,1%	31,5%	31,6%	33,1%	32,8%	29,2%	27,4%	25,9%	21,7%	23,4%	22,6%
Extremadura	38,2%	36,9%	39,7%	37,0%	35,9%	34,3%	33,6%	34,5%	31,7%	29,6%	32,6%	29,2%	22,9%	24,2%
Galicia	26,9%	25,0%	24,3%	23,0%	24,9%	23,9%	24,1%	26,0%	23,1%	20,8%	22,7%	20,2%	18,5%	17,2%
Madrid	23,7%	22,6%	25,4%	26,0%	26,0%	25,8%	26,9%	26,3%	22,3%	19,8%	21,5%	19,7%	18,3%	15,5%
Murcia	38,7%	42,0%	42,8%	39,0%	38,7%	29,6%	41,0%	37,3%	35,5%	30,7%	26,9%	26,3%	24,1%	23,5%
Navarra	21,6%	20,8%	21,2%	18,0%	13,5%	17,1%	19,2%	19,8%	16,8%	12,0%	13,0%	12,9%	11,8%	10,7%
País Vasco	13,2%	15,8%	13,4%	14,5%	14,5%	14,3%	14,7%	16,0%	12,6%	13,0%	12,4%	9,9%	9,4%	9,4%
La Rioja	27,3%	34,7%	35,0%	29,0%	27,1%	30,3%	37,2%	32,7%	28,1%	30,2%	24,3%	21,7%	21,1%	21,2%
Ceuta Melilla	36,1%	40,8%	41,3%	44,4%	47,0%	49,2%	42,1%	36,0%	35,0%	32,2%	35,3%	33,3%	24,7%	25,2%

Fuente: elaboración propia a partir del MECD y Eurostat

En comparación con la UE, España sigue siendo el país con más porcentaje de abandono escolar. Mientras que la media europea obtiene unas tasas del 10.9%, nuestro país no consigue bajar del 20%. Únicamente España, Malta y Rumanía tienen tasas de abandono escolar prematuro por encima del 15%, el objetivo a conseguir por España en 2020.

Figura 2. 3: Tasa de abandono escolar prematuro 2015 y el objetivo para 2020

nº	País	Tasa 2015	UE-28	2020	nº	País	Tasa 2015	2020
1	ESPAÑA	20,3	10,9	15	15	LUXEMBURGO	8,6	10
2	MALTA	20,1	10,9	10	16	GRECIA	8,3	9,7
3	RUMANÍA	18,9	10,9	11,3	17	PAÍSES BAJOS	8,3	8
4	ITALIA	14,6	10,9	16	18	DINAMARCA	7,6	10
5	PORTUGAL	14,4	10,9	10	19	AUSTRIA	7,3	9,5
6	BULGARIA	13,1	10,9	11	20	ESLOVAQUIA	7,1	6
7	ESTONIA	11,8	10,9	9,5	20	IRLANDA	6,9	8
8	HUNGRÍA	11,6	10,9	10	22	SUECIA	6,6	10
9	REINO UNIDO	11	10,9	-	23	R.CHECA	5,8	5,5
10	BÉLGICA	10	10,9	9,5	23	LITUANIA	5,5	9
11	ALEMANIA	9,6	10,9	10	25	ESLOVENIA	5,4	5
12	LETONIA	9,5	10,9	12,4	26	CHIPRE	5,4	10
13	FINLANDIA	9,3	10,9	8	27	POLONIA	5,3	4,5
14	FRANCIA	9,2	10,9	9,5	28	CROACIA	3	4

Fuente: Instituto de Estudios Económicos. (Disponible en Expansión Digital)

2.3. LAS CAUSAS DEL ABANDONO: SOCIALES, ECONÓMICAS, EDUCATIVAS.

El «Informe de Progreso hacia la consecución de los objetivos de Lisboa en educación y formación» (Comisión Europea, 2008) analiza las circunstancias que contribuyen a que los jóvenes europeos abandonen la educación y la formación al finalizar los estudios obligatorios o antes de acabar estudios secundarios.

- Factores educativos que influyen en el abandono escolar temprano:
 - Circunstancias y características personales como las dificultades de aprendizaje, problemas médicos, escaso conocimiento de la lengua de instrucción, etc., que favorecen el rechazo de los estudios y su continuación futura.
 - Razones relacionadas con el entorno educativo del individuo, ya sea por el apoyo de familiares, las expectativas de los padres y profesores sobre el alumno, además del efecto que pueden tener los amigos y compañeros en los jóvenes en riesgo de abandono
- Factores sociales:
 - Existen ciertas actitudes negativas de las familias, ya que algunas se presentan reacias a reconocer el valor de la educación y pueden favorecer directa o indirectamente la búsqueda de empleo temprano y, consecuentemente, el abandono de sus estudios.
- Factores económicos:
 - El intenso crecimiento económico español desde los años 90 hasta 2007 produjo una gran oferta de mano de obra sin cualificar que atrajo a los jóvenes que no encontraban satisfacción en la educación. Muchos de ellos, una vez cumplidos los 16 años, habiendo o no terminado la educación secundaria obligatoria, abandonaron sus estudios por este tipo de trabajos.
 - Desde 2008, la recesión española y la escasa oferta de puestos de trabajo poco cualificados consiguió que, aunque no estuvieran completamente satisfechos con sus estudios, los jóvenes no abandonaran tempranamente o retomaran la educación.

2.4. LAS PROPUESTAS INSTITUCIONALES ESPAÑOLAS PARA COMBATIR EL ABANDONO TEMPRANO DE LA EDUCACIÓN Y LA FORMACIÓN

En el año 2004, el Ministerio de Educación presentó las *Propuestas para el Debate*, donde se incluían las competencias básicas y varios programas de atención y refuerzo y de cualificación profesional inicial, elaboradas como salida a los jóvenes con dificultades para terminar la ESO. Dos años después, la LOE incluyó la mayoría de estas propuestas junto con las orientaciones ofrecidas por parte de la UNESCO, OCDE y UE, siendo las más destacadas la educación a lo largo de la vida, la preocupación por ofrecer una educación de calidad, la introducción formal de las competencias básicas en el currículo, el establecimiento de los programas de cualificación profesional inicial o la flexibilidad de los estudios postobligatorios

Ese mismo año, la Comisión General de Educación crea un grupo de trabajo con las ayuda de todas las CCAA sobre objetivos educativos, donde se ha dedicado un gran esfuerzo en analizar y combatir al abandono escolar, que culmina en la adopción de medidas y la creación de un grupo específico de seguimiento del abandono. Las medidas más relevantes son:

- Aumento de la oferta de Programas de Cualificación Profesional Inicial.
- Aumento de la oferta educativa en las enseñanzas post-obligatorias.
- Planes especiales de acción sobre los colectivos minoritarios.
- Promoción de programas y acciones de refuerzo dirigidos a incrementar el número de alumnos que obtienen el título de ESO.
- Promover el reconocimiento del aprendizaje no formal.
- Establecer un informe del grado de adquisición de competencias.
- Medidas dirigidas a compatibilizar formación y empleo.

En 2010, el Proyecto de Ley de Economía Sostenible que prepara el Gobierno incorpora un conjunto de medidas, entre las que destacan:

- Programa de cualificación profesional inicial los alumnos que hayan finalizado el tercer curso de educación secundaria obligatoria o que sean mayores de 15 años.

- El acceso a ciclos formativos de grado medio requerirá una de las siguientes condiciones:
 - Estar en posesión del título de graduado ESO.
 - Haber superado un programa de cualificación profesional inicial.
 - Haber superado un curso de formación específico para el acceso a ciclos de grado medio.
 - Haber superado una prueba de acceso.
- Tanto el curso como la prueba que permiten el acceso a los ciclos de grado medio se centrarán en las competencias básicas de la educación secundaria obligatoria imprescindibles para cursar estos ciclos.

Al conjunto de medidas puede añadirse las previstas en el pacto que ha propuesto el Ministro de Educación, a comienzos de 2009, finalmente frustrado. Estos objetivos fueron trasladados al Plan de Acción 2010-2011 del Ministerio de Educación. En el documento presentado se recogen propuestas para combatir el abandono, relacionadas con dos objetivos principales:

- Mejorar el rendimiento y el éxito de los alumnos en la ESO.
- Facilitar el acceso de todos los alumnos que finalizan con dificultad la ESO a los programas de cualificación profesional inicial y, una vez completados estos, a los ciclos formativos y al bachillerato.

En las conclusiones del *Consejo de 12 de mayo de 2009 sobre un Marco Estratégico para la Cooperación Europea en el Ámbito de la Educación y la Formación*, se propuso que la cooperación de las Administraciones educativas debería abarcar los sistemas de educación y formación en su totalidad, dentro de una perspectiva de aprendizaje permanente. Como consecuencia de esto, el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte elaboró en 2010 un nuevo Plan para la Reducción del Abandono Educativo temprano. Según este ministerio, la finalidad de este plan es “dar continuidad a los planes para la reducción del abandono educativo temprano mediante la cooperación de las Administraciones educativas. Su objetivo básico es reducir la tasa de abandono educativo temprano hasta conseguir el compromiso de España en relación al *Marco Estratégico para la Cooperación Europea en el Ámbito de la Educación y la Formación (ET2020)*.”

Las posteriores líneas estratégicas han sido elaboradas por el Mecd (2014C) en consenso con las Administraciones educativas y tendrán vigencia entre los años 2014 y 2020. Podrán ser revisadas, ampliadas o modificadas en planes posteriores.

1. Crear condiciones que garanticen la permanencia y el éxito en el sistema educativo, especialmente de aquellos ciudadanos vulnerables.
2. Potenciar las condiciones que promueven la permanencia en actividades de formación conducentes a niveles, como mínimo, equivalentes a la formación imprescindible de acuerdo con los parámetros europeos.
3. Fomentar los sistemas de segunda oportunidad y mecanismos de apoyo a la incorporación de hábitos de aprendizaje en la vida adulta.
4. Identificar, analizar e intervenir tempranamente en los factores que inciden en el fracaso escolar.
5. Extender el acceso a la información, orientación y asesoramiento académico y profesional de calidad, para facilitar al ciudadano la toma de decisiones personales y meditadas sobre su proceso formativo, educativo y de cualificación profesional.
6. Sensibilizar y formar a los profesionales que pueden intervenir con ciudadanos en situación de riesgo de abandono educativo temprano.
7. Impulsar sistemas de reconocimiento de las competencias clave para el aprendizaje a lo largo de la vida.
8. Flexibilizar las formas de acceso a la educación y a la formación.

3. DINÁMICA DE SISTEMAS

La Dinámica de Sistemas es una metodología para el manejo y el estudio del comportamiento de cualquier clase de sistema, además de analizar su evolución a lo largo del tiempo. Fue desarrollada en los años cincuenta en el MIT (Massachusetts Institute of Technology) por el ingeniero Jay Wright Forrester. La primera aplicación fue el análisis de la estructura de una empresa norteamericana, y el estudio de las oscilaciones muy acusadas en las ventas de esta, publicada como "*Industrial Dynamics*". En 1969 se publica la obra "*Urban Dynamics*", en la que se muestra cómo el "modelado DS" es aplicable a

sistemas de ciudades. En 1970, aparece “*World Dynamics*”, trabajo que sirvió de base para que Meadows et al. (1972) realizasen *el I Informe al Club de Roma*, divulgado posteriormente con el nombre de *Los límites del crecimiento*. Estos trabajos y su discusión popularizaron la Dinámica de Sistemas..

Se define, en el sentido de Forrester (1968), como “una metodología para entender el cambio, utilizando las ecuaciones en diferencias finitas o ecuaciones diferenciales.” “Estudia las características de realimentación de la información en la actividad industrial con el fin de demostrar cómo la estructura organizativa, la amplificación (de políticas) y las demoras (en las decisiones y acciones) interactúan e influyen en el éxito de la empresa.”

Para Aracil y Gordillo (1997), un sistema es una “unidad cuyos elementos interaccionan juntos, ya que continuamente se afectan unos a otros, de modo que operan hacia una meta común. Es algo que se percibe como una identidad que lo distingue de lo que la rodea, y que es capaz de mantener esa identidad a lo largo del tiempo y bajo entornos cambiantes.”

Para realizar el estudio de los sistemas se deben seguir una serie de etapas:

1. Selección de las variables de estudio más relevantes
2. Desarrollar hipótesis causa-efecto que expliquen el problema.
3. Construir un modelo de simulación del sistema que permita analizar la raíz del problema. Para ello se usan los *diagramas de flujos de Forrester*
4. Verificar que el modelo reproduce de forma satisfactoria el comportamiento observado en la realidad.
5. Probar en el modelo las diferentes alternativas o políticas que solucionan el problema, e implementar la mejor solución.

3.1. ELEMENTOS DE LA DINÁMICA DE SISTEMAS. DIAGRAMA CAUSAL Y DIAGRAMA DE FORRESTER

Los ***Diagramas Causales*** permiten conocer la estructura del sistema aunque solo aportan información cualitativa sobre su naturaleza. Son un esquema de las relaciones entre los diferentes elementos del sistema.

Suponiendo dos variables del sistema, si A influye en B, A será la variable

causa y B la variable efecto.

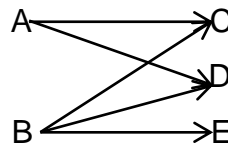
$$A \rightarrow B$$

La existencia de relación se representa por una flecha y puede ser positiva o negativa dependiendo de si la variación que experimentan las dos variables tiene el mismo sentido o el contrario, respectivamente.

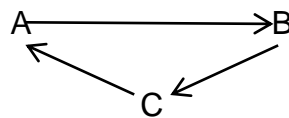
$$A \overset{+}{\rightarrow} B \qquad A \overset{-}{\rightarrow} B$$

Según el diagrama causal, las estructuras de los sistemas pueden ser:

Sistemas de estructura causal simple: Poseen cadenas de relaciones causa-efecto abiertas donde unas variables actúan sobre otras sin que genere ningún tipo de interacción entre ellas

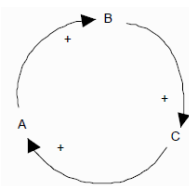


Sistemas de estructura causal compleja: Poseen cadenas cerradas llamadas bucles o ciclos de realimentación donde se puede volver a la variable inicial mediante relaciones causa-efecto.

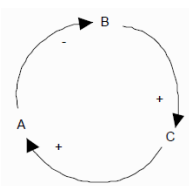


Los bucles de realimentación pueden ser:

Bucles de realimentación positiva: Conducen a una expansión o depresión del sistema. La variación de un elemento se propaga a lo largo del bucle reforzando la valoración inicial.



Bucles de realimentación negativa: Estabilizan el sistema. La variación de un elemento se propaga a lo largo del bucle contrarrestando la valoración inicial.



En un diagrama donde coexisten distintas realimentaciones, se determinará el comportamiento global del sistema dependiendo de los bucles más dominantes.

El **Diagrama de Forrester** se genera mediante la transcripción del Diagrama Causal a un conjunto de ecuaciones matemáticas, siendo indispensable que los sistemas estén realimentados. Las variables que configuran el Diagrama Causal se clasifican en variables de nivel, auxiliares y exógenas. Estas se unen entre sí mediante dos tipos de canales:

Canales materiales: transmiten unidades de materia entre las variables.



Canales de información: transmiten información entre las variables.



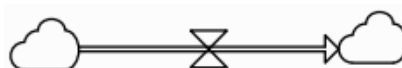
Estos canales no pueden unirse directamente, siendo necesario introducir una variable entre ellos. Las variables a utilizar serán:

Niveles: variables fundamentales que muestran la evolución del sistema en cada instante. Representan depósitos que acumulan materia medidos en unidades de esta. Los elementos que representen estos niveles dependerán del problema específico que se vaya a analizar.

Todo nivel está asociado con una o más variables de flujo, unidas por canales materiales. Al resto de variables se unen solamente por canales de información.



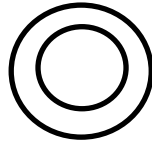
Flujos: determinan la variación de los niveles, introduciendo o sacando materia de esos depósitos produciendo flujos de entrada o de salida de materia. Se utilizan para relacionar los niveles



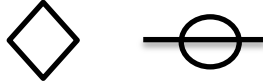
Auxiliares: reciben información de cualquier variable y la envían a variables de nivel y/o auxiliares. Ayudan a determinar el valor de los flujos a partir del valor de los niveles.



Exógenas: Representan acciones del medio externas al sistema, aunque son influyentes.



Constantes: elementos invariantes del sistema



A cada nivel se le puede asociar un flujo de entrada y otro de salida. La evolución del nivel se representará por las siguientes ecuaciones:

$$N(t) = N(0) + \int_0^t (FE(t) - FS(t))dt \quad \frac{dN}{dt} = FE - FS$$

El valor de un nivel en el momento $t + \Delta t$ es el valor de ese nivel en t más la cantidad de materia que entra por el flujo de entrada menos la materia que sale por su flujo de salida durante un intervalo Δt .

$$N(t + \Delta t) = N(t) + \Delta t[FE(t) - FS(t)]$$

Cada modelo se representará por un sistema de ecuaciones medido con unidades homogéneas que tendrá el mismo número de niveles que de ecuaciones.

Solución del sistema:

Sistema de ecuaciones en diferencias: análisis en tiempo discreto, se asigna a Δt el valor 1 en las ecuaciones formuladas en $N(t + \Delta t)$. Partimos de $\Delta t = 1$

$$N_1(t + 1) = N_1(t) + F_1(t) - F_2(t)$$

$$N_2(t + 1) = N_2(t) + F_2(t) - F_3(t)$$

Sistema de ecuaciones diferenciales: análisis en tiempo continuo usando las ecuaciones en términos de $N(t)$ ó $\frac{dN}{dt}$, tomando límites cuando $\Delta t \rightarrow 0$

$$\frac{dN_1}{dt} = F_1(t) - F_2(t), \quad \frac{dN_2}{dt} = F_2(t) - F_3(t)$$

4. EVOLUCIÓN DINÁMICA DEL MODELO

4.1. VARIABLES E HIPÓTESIS

En este capítulo se realiza el estudio de los abandonos escolares producidos cada año en España, suponiendo una variable principal que representa los abandonos provenientes de cada nivel educativo.

Aunque Eurostat define el abandono escolar como el número de alumnos de 18 a 24 años que, como mucho, tienen el nivel de 4º de Educación Secundaria Obligatoria y no continúan su formación, el modelo será planteado con alguna variación. De esta manera, el diagrama reflejará datos del abandono escolar de los alumnos entre 12 y 18/20 años, edades que comprenden los cursos de ESO, Grado Medio y Bachillerato. Cabría la posibilidad de crear una variable que recogiera a todos los estudiantes que han abandonado en algún momento sus estudios y que en un momento t tuvieran entre 18 y 24 años. Sin embargo, debido a la gran cantidad de variables necesarias para retrasar cada edad hasta un máximo de 12 años, con los medios disponibles, no ha sido posible plantear tal posibilidad, ya que el programa empleado permite el empleo de un número muy limitado de variables.

Por lo tanto, se analizarán en el diagrama los abandonos en una población más joven, pero igual de significativa para la comprensión del modelo.

Para llegar a conformar la variable principal que recoge los abandonos anuales, ha sido necesario partir de un nivel poblacional con un flujo de entrada (inmigraciones) y dos flujos de salida (defunciones y emigraciones). Además, siete niveles educacionales donde cada uno tiene un flujo de entrada (matrículas) y dos flujos de salida (abandonos y promociones).

Para la solución del sistema se realizará un análisis en tiempo discreto cuya unidad de tiempo es el año, con $\Delta t = 1$. El año de inicio del análisis será 2014.

$$\mathbf{Población(t+1)} = \mathbf{Población(t)} + \mathbf{Inmigración(t)} - (\mathbf{Emigración(t)} + \mathbf{Defunción(t)})$$

Según Eurostat, el abandono escolar comienza con la población que no termina el segundo ciclo de la educación secundaria obligatoria, por lo que hay

que analizar a la población que comienza sus estudios en la ESO. Se considera que esta población tiene una edad de 12 años ya que, aunque haya alumnos que comiencen con 11 años, utilizando datos poblacionales a 31-12-2014 se consigue eliminar este problema. Además, ha sido necesario omitir en el modelo a los niños que repiten en la educación primaria, ya que llegarían con más de 12 años a la ESO y el modelo se tornaría demasiado complejo.

$$\mathbf{FE(t) = Inmigraciones_t = Población(t) * T_Inm}$$

- T_Inm: Tasa de inmigración 12 años (2014) 0.007262705.
- Población (t): 453.983 personas de 12 años en 2014.

$$\mathbf{FS(t) = Emigraciones_t + Defunciones_t = Población(t) * T_Emi + Población(t) * T_Def}$$

- T_Emi: Tasa de emigración 12 años (2014): 0.00693005.
- T_Def: Tasa de defunción 12 años (2014): 0.000079566.

$$\mathbf{Curso\ escolar(t+1) = Curso\ escolar(t) + matrículas(t) - (promociones(t) + abandonos(t))}$$

Para estos niveles, el cálculo de alumnos que hay en cada curso se hará, mediante datos del Mecd (2014A), con la diferencia entre los alumnos matriculados y los alumnos que promocionan de curso o abandonan, partiendo de los alumnos existentes en el año 2014.

En ESO, es posible repetir una vez en cada curso y se supone, para el modelo, que los alumnos solo pueden acceder a los niveles de Grado Medio y Bachillerato una vez conseguido el título.

$$\mathbf{1^{\circ}\ ESO(t+1) = 1^{\circ}\ ESO(t) + matrículas(t) - (promociones\ a\ 2^{\circ}(t) + abandonos(t))}$$

$$\mathbf{FE(t) = Matr1_t = Poblacion_t * T_prom_6p}$$

- *T_prom_6p: 84.39%. Alumnos (12 años) que acaba 6º de primaria.*

$$\mathbf{FS(t) = Abandono1_t + Matr2_t = 1^{\circ}\ ESO * T_AB1 + 1^{\circ}\ ESO * T_Prom1}$$

- *1º ESO: 503.148 alumnos en 2014.*
- *T_AB_1 1.8% abandonan sus estudios en 1º ESO.*
- *T_Prom1: 86.4% promocionan a 2º.*

$$\mathbf{2^{\circ}\ ESO(t+1) = 2^{\circ}\ ESO(t) + matrículas(t) - (promociones\ a\ 3^{\circ}(t) + abandonos(t))}$$

$$\mathbf{FE(t) = Matr2_t}$$

$$\mathbf{FS(t)} = \text{Abandono2}_t + \text{Matr3}_t = 2^\circ \text{ ESO} * T_{\text{AB2}} + 2^\circ \text{ ESO} * T_{\text{Prom2}}$$

- *2º ESO: 484.355 alumnos en 2014.*
- *T_AB2: 5.3% abandonan sus estudios en 2º ESO.*
- *T_Prom2: 84.0% promocionan a 3º ESO.*

$$\mathbf{3^\circ \text{ ESO (t+1)} = 3^\circ \text{ ESO (t) + matrículas (t) - (promociones a 4º (t) + abandonos (t))}$$

$$\mathbf{FE(t)} = \text{Matr3}_t$$

$$\mathbf{FS(t)} = \text{Abandono3}_t + \text{Matr4}_t = 3^\circ \text{ ESO} * T_{\text{AB3}} + 3^\circ \text{ ESO} * T_{\text{Prom3}}$$

- *3º ESO: 439.219 alumnos en 2014.*
- *T_AB3: 5.6% abandonan sus estudios en 3º ESO.*
- *T_Prom3: 85.1% promocionan a 4º ESO.*

$$\mathbf{4^\circ \text{ ESO (t+1)} = 4^\circ \text{ ESO (t) + matrículas (t) - (promociones a G. Medio (t) + promociones a Bachillerato (t) + abandonos (t))}$$

$$\mathbf{FE(t)} = \text{Matr4}_t$$

$$\mathbf{FS(t)} = \text{Abandono4}_t + \text{MatrGM}_t + \text{Matr1BA}_t = 4^\circ \text{ ESO} * T_{\text{AB4}} + 4^\circ \text{ ESO} * T_{\text{PromESO-GM}} + 4^\circ \text{ ESO} * T_{\text{PromESO-BA}}$$

- *4º ESO: 393.748 alumnos en 2014.*
- *T_AB4: 6.8% abandonan sus estudios en 4º ESO.*
- *T_PromESO_GM: 58.3% promocionan a 1º de Bachillerato.*
- *T_PromESO_BA: 25.4% promocionan a 1º de Grado medio.*

En Grado Medio, aunque su duración sea de 2 años, se ha considerado su tratamiento como un único bloque, ya que en el segundo curso se realizan las prácticas y no existen datos sobre repetición de curso. Por lo tanto, se supone una tasa de repetición para el conjunto de dicho grado. Además, se considera a los alumnos de Grado Medio que, sin terminar la titulación, comienzan sus estudios de Bachillerato.

$$\mathbf{Grado \text{ Medio (t+1)} = \text{Grado Medio (t) + matrículas (t) - (promociones de G. Medio (t) + cambios a Bachillerato (t) + abandonos (t))}$$

$$\mathbf{FE(t)} = \text{MatrGM}_t$$

$$\mathbf{FS(t)} = \text{AbandonoGM}_t + \text{Cambio-Tit}_t + \text{Prom}_t = \text{GM} * T_{\text{AB-GM}} + \text{GM} * T_{\text{CambioGM-BA}} + \text{GM} * T_{\text{PromGM}}$$

- *GM: 323.537 alumnos en 2014.*
- *T_AB-GM: 9.4% abandonan sus estudios de Grado Medio.*
- *T_CambioGM-BA: 13.8% abandonan para estudiar Bachillerato.*
- *T_PromGM: 21.7% promocionan.*

Para los niveles de Bachillerato se supone que existe posibilidad de abandono y repetición en cada uno de los dos cursos. Además, se ha omitido la posibilidad de abandonar en ambos cursos para estudiar Grado Medio.

1º Bachillerato (t+1) = 1º Bachillerato (t) + matrículas (t) – (promociones a 2º(t) + abandonos(t))

$$FE(t) = Matr1BA_t + Cambio_Tit$$

$$FS(t) = Aba1BA_t + Matr2BA_t = 1BA * T_{AB1BA} + 1BA * T_{Prom1BA}$$

- 1ºBA: 330.392 alumnos en 2014.
- T_{AB-1BA_t} : 8.3% abandonan en 1º de Bachillerato.
- $T_{Prom1BA}$: 79.1% promocionan a 2º de Bachillerato.

2º Bachillerato (t+1) = 1º Bachillerato (t) + matrículas (t) – (promociones(t) + abandonos (t))

$$FE(t) = Matr2BA_t$$

$$FS(t) = Aba2BA_t + PromBA_t = 2BA * T_{AB-2BA} + 2BA * T_{Prom2BA}$$

- 2ºBA: 310.586 alumnos en 2014.
- T_{AB-2BA_t} : 7.2% abandonan en 2º de Bachillerato.
- $T_{Prom2BA}$: 76.8 % promocionan.

4.2. ECUACIONES DEL MODELO

$$Población_{t+1} = Población_t + Inmigraciones_t - Emigraciones_t - Defunciones_t$$

$$1º ESO_{t+1} = 1º ESO_t + Matr1_t - Abandono1_t - Matr2_t$$

$$2º ESO_{t+1} = 2º ESO_t + Matr2_t - Abandono2_t - Matr3_t$$

$$3º ESO_{t+1} = 3º ESO_t + Matr3_t - Abandono3_t - Matr4_t$$

$$4º ESO_{t+1} = 4º ESO_t + Matr4_t - Abandono4_t - MatrGM_t - Matr1BA_t$$

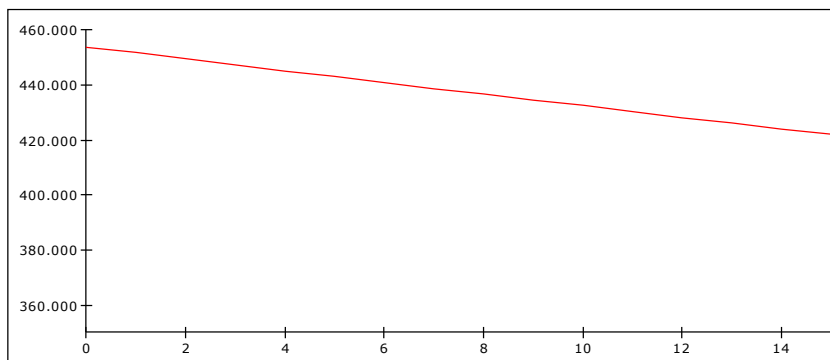
$$Grado Medio_{t+1} = Grado medio_t + MatrGM_t - AbandonoGM_t - CambioTit_t - PromGM_t$$

$$1º Bachillerato_{t+1} = 1º Bachillerato_t + Matr1BA_t + CambioTit_t - Abanono1BA_t - Matr2BA_t$$

$$2º Bachillerato_{t+1} = 2º Bachillerato_t + Matr2BA_t - Abandono2BA_t - PromBA_t$$

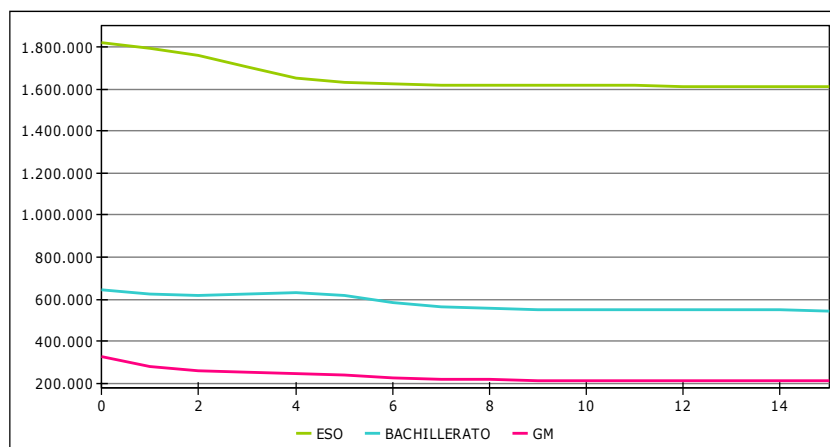
4.4. GRÁFICAS DE LA EVOLUCIÓN DEL MODELO

Figura 4. 1: Evolución de la población de 12 años



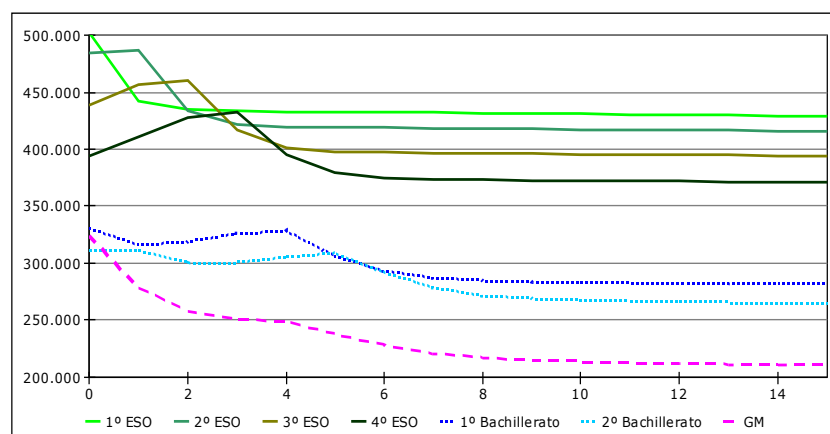
Fuente: elaboración propia a partir de Powersim

Figura 4. 2: Evolución del número de alumnos matriculados por titulación



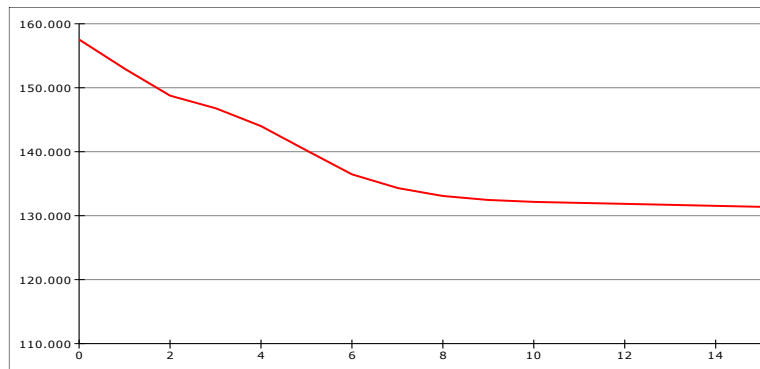
Fuente: elaboración propia a partir de Powersim

Figura 4. 3: Evolución del número de alumnos matriculados por curso



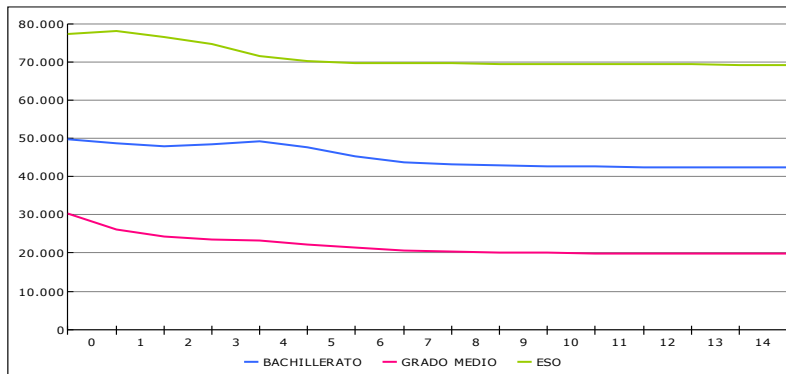
Fuente: elaboración propia a partir de Powersim

Figura 4. 4: Evolución del número de abandonos escolares



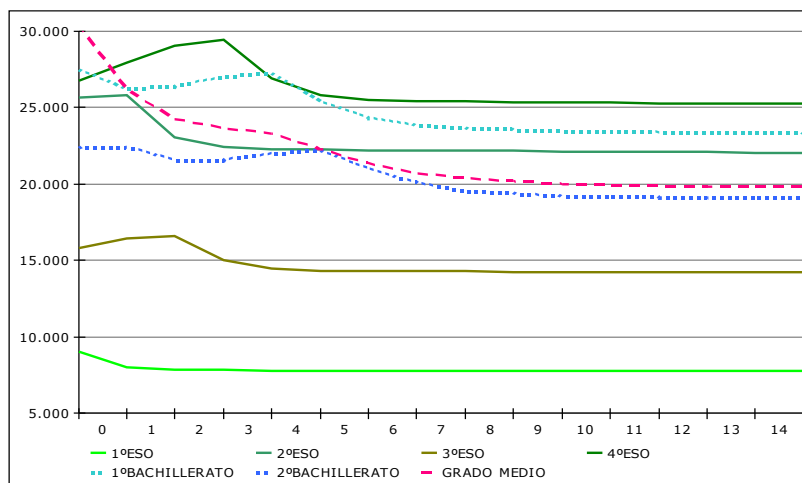
Fuente: elaboración propia a partir de Powersim

Figura 4. 5: Evolución del número de abandonos escolares por titulación



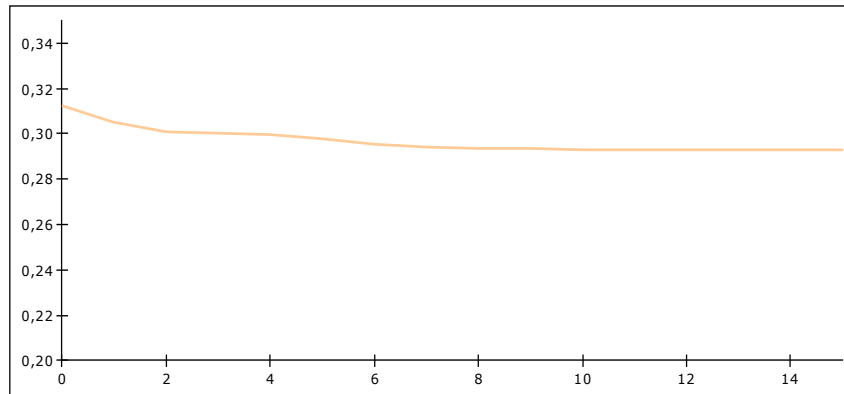
Fuente: elaboración propia a partir de Powersim

Figura 4. 6: Evolución del número de abandonos escolares por curso



Fuente: elaboración propia a partir de Powersim

**Figura 4. 7: Evolución del número de abandonos relativos
(Abandono/Población)**



Fuente: elaboración propia a partir de Powersim

Según las Figuras 4.2 y 4.3, el número de matriculados en Educación Secundaria Obligatoria asciende en 2014 a 1.820.447 inscritos, siendo dicha cifra 3 y 6 veces mayor a los alumnos registrados en Bachillerato y Grado Medio respectivamente. Además, cabe destacar que en ESO, el número de matrículas se reduce a medida que se promociona de curso.

Esta cifra, en los 15 años de evolución del modelo, sigue por lo general una tendencia negativa, disminuyéndose notablemente el número de alumnos de todos los cursos. Este descenso perjudica aún más a las titulaciones de Bachillerato y Grado Medio, ya que estas perderán potenciales alumnos con los que años atrás contaban. Esta disminución de alumnos se produce en gran medida por el pronosticado descenso de la población española, como se observa en la tendencia de la Figura 4.3.

Respecto a los abandonos escolares, la ESO sigue siendo la titulación que registra mayor deserción con casi 30.000 abandonos, aunque, en este caso, esta diferencia proviene que esta tiene dos cursos más que Bachillerato y Grado Medio. Como prueba de ello, la Figura 4.6 muestra cómo los primeros cursos de la Educación Secundaria obtienen un número de abandonos bastante menor con respecto a los niveles superiores.

En los primeros años se observa cómo, debido al gran número de alumnos matriculados en 2014, se produce progresivamente un aumento de los abandonos escolares a medida que esa promoción tan numerosa va avanzando de curso. Después de esto, todos los cursos experimentan un

rápido descenso de abandonos durante dos o tres años para después estancarse dicha reducción en todas las titulaciones. A su vez, destaca la similitud en el número de abandonos a lo largo del periodo analizado en los dos cursos del segundo ciclo de la ESO, los dos de Bachillerato y el ciclo de Grado Medio. De este modo, 3º de ESO, el ciclo de Grado Medio y 1º de Bachillerato convergen en el mismo número de abandonos, al igual que 4º de la ESO y 2º de Bachillerato.

En la Figura 4.7, se observa como el número de abandonos relativos sigue una tendencia estable, exceptuando los primeros años del modelo, donde la reducción de estos es superior a la disminución poblacional. Por lo tanto, el principal motivo por el que se reduce la deserción estudiantil es la disminución de la población en esas edades.

5. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL MODELO

5.1. PLAN DE PROLONGACIÓN DE LA ENSEÑANZA OBLIGATORIA A 18 AÑOS

El programa de enmiendas que presentó el PSOE para las pasadas elecciones del 20 de diciembre incluía un plan para la extensión de la enseñanza obligatoria de los 16 años actuales a los 18. Esta apuesta para alargar dos años la estancia en los institutos obligaría a revisar estas etapas educativas para lograr que la formación sea más coherente y evite la temprana discriminación, así como facilitar que el alumno pueda acceder con mejores niveles de competencia a la universidad o al mundo laboral. Aunque no debería ser su objetivo final, esta ampliación adelgazaría las actuales estadísticas de abandono escolar a los 16 años.

Suponemos que esta reforma obligaría a los alumnos a cursar los niveles de Bachillerato después de la ESO, por lo que esta titulación se haría obligatoria. Como muestra la Tabla 5.1, se reducirían progresivamente las tasas de abandono de 3º y 4º de la ESO hasta alcanzar un 3% en 10 años. Esta alta reducción se debe a que todos los alumnos tendrían que pasar por estos cursos, hasta en el peor de los casos, donde un alumno repitiera cada uno de

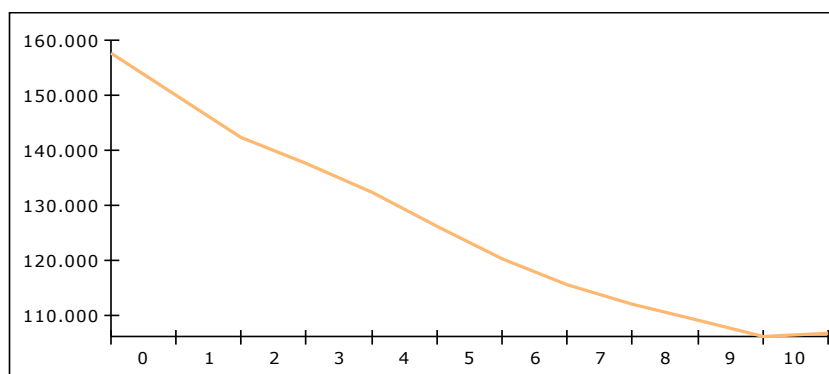
los cursos de esta titulación. En el caso del Bachillerato, la tasa de abandonos se reduciría en 1.5 puntos, ya que, si por ejemplo ocurre el caso anterior, estos estudiantes no estarían obligados a cursar Bachillerato por tener 18 años en el momento de empezar.

Tabla 5. 1: Evolución de las tasas de abandono en el segundo ciclo de ESO y en Bachillerato

year	T_AB3	T_AB4	T_AB-1BA	T_AB-2BA
0	0,0360	0,0680	0,0830	0,0720
1	0,0330	0,0660	0,0825	0,0705
2	0,0300	0,0630	0,0810	0,0690
3	0,0270	0,0600	0,0795	0,0675
4	0,0240	0,0570	0,0780	0,0660
5	0,0210	0,0540	0,0765	0,0645
6	0,0180	0,0510	0,0750	0,0630
7	0,0150	0,0480	0,0735	0,0615
8	0,0120	0,0450	0,0720	0,0600
9	0,0090	0,0420	0,0705	0,0585
10	0,0060	0,0390	0,0690	0,0570
11	0,0060	0,0390	0,0690	0,0570

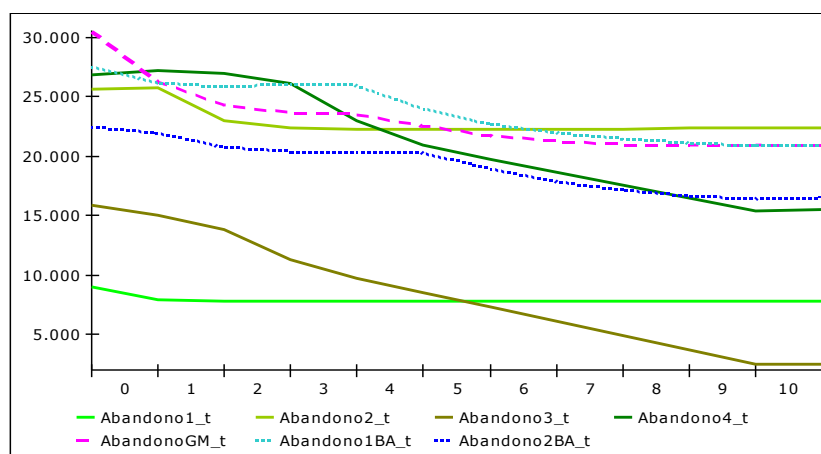
Fuente: elaboración propia a partir de Powersim

Figura 5. 1: Evolución del número de abandonos escolares



Fuente: elaboración propia a partir de Powersim

Figura 5. 2: Evolución del número de abandonos escolares por curso



Fuente: elaboración propia a partir de Powersim

Como muestra la Figura 5.1, con esta medida se reduciría en 55.000 los abandonos educativos, 21.000 personas más que manteniendo la edad obligatoria en 16 años. Se conseguirá una reducción mayor, aunque el número de abandonos anuales se estabiliza en $t=10$, como sucede de forma más temprana en el modelo inicial.

5.2. PLAN PARA LA PREVENCIÓN DEL ABANDONO ESCOLAR EN LAS PRIMERAS FASES DE ESTUDIO

El abandono escolar se fragua en la educación primaria y repercute de forma muy negativa en las tasas altas de abandono en los primeros cursos de ESO. Un 15,8% de los alumnos ha repetido ya en primaria, con lo cual, si a repetir uno de estos cursos, se suma la repetición de los dos primeros cursos de ESO, un estudiante podría abandonar sin haber completado segundo. Aun empeora la situación si se repitieran dos cursos en primaria.

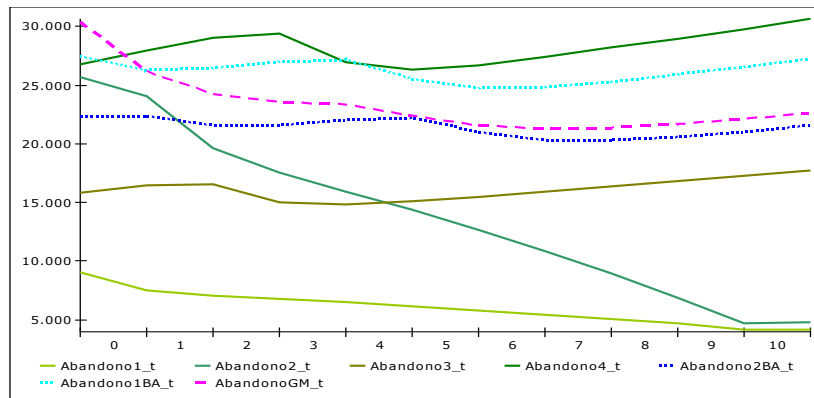
Considerando el objetivo de que en los próximos 10 años no existieran repeticiones en primaria suponemos que, según la tabla 5.2, la tasa de promoción de 6º de primaria sería del 100% y se reducirían las tasas de abandono de 1º y 2º de ESO al 0,8%, ya que no se les estaría permitido abandonar sin infringir la ley en ninguno de estos cursos.

Tabla 5. 2. Evolución del porcentaje de promoción en 6º de Primaria y de las tasas de abandono en el primer ciclo de ESO

year	T_prom6p	T_AB1	T_AB2
0	0,84	0,02	0,05
1	0,86	0,02	0,05
2	0,88	0,02	0,05
3	0,90	0,02	0,04
4	0,92	0,01	0,04
5	0,94	0,01	0,03
6	0,96	0,01	0,03
7	0,98	0,01	0,02
8	1,00	0,01	0,02
9	1,00	9,00e-3	0,01
10	1,00	8,00e-3	9,00e-3
11	1,00	8,00e-3	9,00e-3

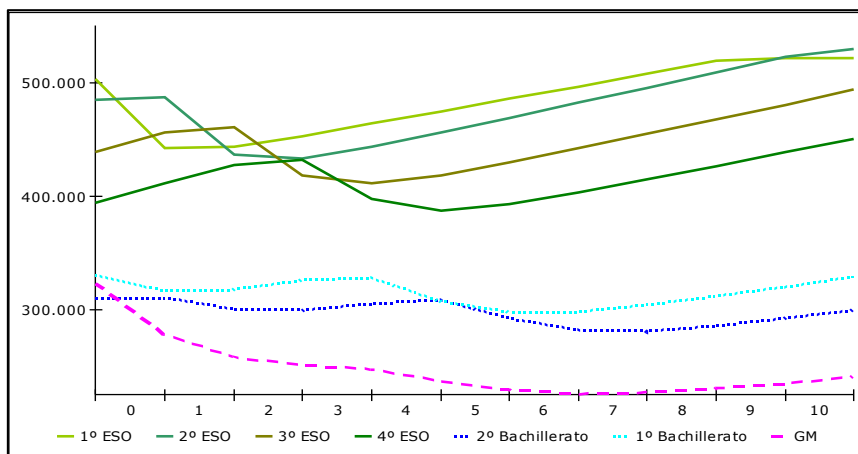
Fuente: elaboración propia a partir de Powersim

Figura 5. 3: Evolución del número de abandonos escolares por curso



Fuente: elaboración propia a partir de Powersim

Figura 5. 4: Evolución del número de matriculados por curso



Fuente: elaboración propia a partir de Powersim

En este modelo, se reduciría el número de abandonos escolares anuales en 32.000 alumnos, debido a la disminución de las tasas de abandono en el primer ciclo unido al aumento de matrículas por la promoción del 100% de los alumnos de primaria (Figura 5.4). Esta gran reducción de abandonos en el primer ciclo de ESO tendría como consecuencia el aumento del número de abandonos a lo largo del periodo en el resto de cursos de ESO, como muestra la Figura 5.3.

6. CONCLUSIONES

Existe un gran problema educativo en España que afecta a la competitividad de la futura fuerza laboral, ya que, actualmente, un 20.3% de la población de 18 a 24 años, solo ha terminado como máximo la educación secundaria y no ha completado ningún estudio más.

El principal objetivo en España en materia de educación es reducir el número de estudiantes que abandonan sus estudios, por lo que, a través de la Dinámica de Sistemas se ha generado un modelo que revela, a partir del año 2014, el número de abandonos escolares que se producen en un año en España en los cursos de ESO, Bachillerato y Grado Medio.

Según los resultados obtenidos, de mantenerse la situación educativa actual sí que disminuirá el número de abandonos educativos anuales en los próximos 15 años, aunque dicha disminución se deberá al número de estudiantes matriculados. La “Proyección de la Población de España 2014–2064” elaborada por el INE, confirma los datos obtenidos en el modelo sobre la disminución de la población de 12 años, causa de la reducción del número de matrículas anuales y, por lo tanto, de abandonos.

Se han planteado varios análisis de sensibilidad sobre ciertas medidas educativas que podrían solucionar este problema de deserción escolar en España.

La prolongación de la enseñanza obligatoria de 16 a 18 años obligaría, en el peor de los casos, a mantener a los estudiantes hasta 4º de la ESO, reduciendo en gran medida las tasas de abandono en 3º y 4º de ESO e indirectamente las tasas de Bachillerato y Grado Medio. En el modelo se aprecia que, al final del periodo estudiado, el número de abandonos se reduce sensiblemente, estancándose dicha reducción en el último año de análisis. Esta medida podría aumentar el nivel educativo de los alumnos, aunque también puede dar pie a la aparición de problemas, debido a aquellos alumnos que prácticamente están fuera del sistema desde edades tempranas y se encuentran forzados a continuar en él hasta los 18 años. Por este último motivo, la prolongación de la enseñanza obligatoria en el largo plazo, solo consigue retrasar el abandono educativo en ciertos estudiantes, ya que, por diversas causas, no desean seguir sus estudios desde edades muy tempranas y abandonarían cuando cumplan una edad u otra.

Otro caso sería el intento de reducir al máximo el abandono escolar en las primeras fases educativas mediante un cambio en el sistema educativo que ayude a motivar nuevamente a los alumnos con problemas para aprobar. Este

modelo reduciría en menor medida que en el caso anterior el número de abandonos anuales. No significa que este modelo sea peor, ya que mientras en los anteriores la reducción de abandonos estaba en mayor o menor medida ligada a la disminución de matriculados, esta medida además de reducir el número de abandonos, aumenta el número de matriculados en todos los niveles.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aracil, J. y Gordillo, F (1997): *Dinámica de Sistemas*. Editorial Alianza, Madrid.

Eurostat (2015): *Leavers from education and training by sex*. Disponible en: http://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-datasets/-/T2020_40 [Consulta: 03/02/2016]

Eustat (2015): *Tasa de abandono escolar prematuro de la población total de 18-24 años*. Disponible en: http://www.eustat.eus/elementos/ele0006800/ti_Tasa_de_abandono_escolar_prematuro_de_la_poblacion_total_de_18-24_a%C3%B1os/tbl0006878_c.html#axzz4Cngf9yvJ [Consulta 13/03/2016]

Expansión (2016). *“España suspende en Abandono Escolar”*. Disponible en: <http://www.expansion.com/actualidadeconomica/analisis/2016/03/21/56e99b25ca4741bd338b4695.html> [Consulta: 25/03/2016]

Forrester, J. W. (1961): *Industrial Dynamics*. The Mit Press, Cambridge.

Forrester, J. W. (1969): *Urban Dynamics*. The Mit Press, Cambridge

Forrester, J. W. (1971): *World Dynamics*. The Mit Press, Cambridge

Instituto de Estadística de la UNESCO (2011): *Clasificación Internacional Normalizada de la Educación*. Disponible en: <http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/isced-2011-sp.pdf> [Consulta: 18/02/2016]

Instituto nacional de Estadística (2016): *Cifras de población y Censos demográficos*. Disponible en: http://www.ine.es/inebmenu/mnu_cifraspop.htm [Consulta: 07/05/2016]

Meadows, Donella H., Dennis L. Meadows, J. Randers y W. W. Behrens (1972): *The Limits to Growth*. Pan Books, London.

Ministerio de Educación Cultura y Deporte (2014A): *Estadísticas de la Educación: enseñanzas no universitarias*. Disponible en: <http://www.mecd.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion/no-universitaria.html> [Consulta: 28/04/2016]

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2014B): *Objetivos Educativos Europeos y Españoles. Estrategia educación y formación 2020: informe español 2014*. Disponible en: <http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/et2020informe-espanol-2014.pdf?documentId=0901e72b81c42cf3> [Consulta: 25/02/2016]

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2014C): *Plan para la Reducción del Abandono Educativo Temprano*. Disponible en: <http://www.mecd.gob.es/dms/mecd/educacion-mecd/areas-educacion/sistema-educativo/estudios-sistemas-educativos/espanol/especificos/estrategia-competencias-ocde/documentacion/Plan-para-la-reduccion-del-abandono-educativo-temprano.pdf> [Consulta: 31/03/2016]

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2015). *Nota de prensa: “el abandono escolar temprano baja al 20.3%”*. Disponible en: <http://www.mecd.gob.es/prensa-mecd/actualidad/2015/10/20151027-abandono.html> [Consulta: 11/03/2016]

Ministerio de Educación Cultura y Deporte (2016): *Sistema Educativo Español*. Disponible en: <http://www.mecd.gob.es/educacion-mecd/areas-educacion/sistema-educativo.html> [Consulta: 01/03/2016]

