



UNIVERSITAT
JAUME·**I**

TESIS DOCTORAL

**La metodología cuantitativa aplicada al estudio
de la reincidencia en menores infractores.**

Autor: Jacinto Pallarés Mestre

Profesor Asociado T.P. del Departamento
de Psicología Evolutiva, Educativa, Social y
Metodología de las Ciencias del comportamiento.

Dirección: Pilar Jara Jiménez y
Jesús Rosel Remirez

AGRADECIMIENTOS

A Pilar Jara y Jesús Rosel
por haberme animado y guiado en este proyecto.

Al Juez de Menores y a la Fiscalía de menores
de Castellón por su interés y apoyo al proyecto.

Al Equipo Técnico del Juzgado de Menores
por su colaboración y disponibilidad para resolver las consultas realizadas.

A Miguel Angel Martínez y a Pedro Torrente
por su asesoría informática en la conversión
y organización de los ficheros de datos.

A Inma, mi esposa
por su paciencia y comprensión en algunos momentos difíciles.

CAPÍTULO 1.-

RESUMEN	1
ABSTRACT	5
LA REGRESIÓN LOGÍSTICA	7
1. ANTECEDENTES	8
2. LA REGRESIÓN LOGÍSTICA BINARIA SIMPLE Y BINARIA MÚLTIPLE	16
2.1. Conceptos previos y modelos	16
2.2. Regresión logística binaria multinomial	23
2.3. La confusión y la interacción.....	26
2.4. La interpretación de los parámetros.....	27
2.4.1. La colinealidad.....	31
2.5. Extensiones de la regresión logística	32
2.5.1. Regresión logística nominal	32
2.5.2. Regresión logística condicional	35
LA REGRESIÓN LOGÍSTICA ORDINAL	39
1. CONCEPTO Y MODELOS PARA VARIABLES ORDINALES	40
2. EL MODELO DE RAZONES PROPORCIONALES O ACUMULATIVAS	43
3. LA INTERPRETACIÓN DE LOS MODELOS ORDINALES	47
EL ESTUDIO DE LA DELINCUENCIA JUVENIL	55
1. DEFINICIÓN DE LA CONDUCTA DELICTIVA Y DEL MENOR INFRACTOR EN LA LEGISLACIÓN ESPAÑOLA	57
2. BREVE HISTORIA DEL TRATAMIENTO DE LOS MENORES INFRACTORES EN ESPAÑA	61
2.1. El modelo de protección: surgimiento de los tribunales tutelares de menores	63
2.2. El modelo de responsabilidad o de justicia.....	65
3. MODELOS EXPLICATIVOS DE LA CONDUCTA DELICTIVA E INFRACTORA	67
3.1. Modelos teóricos históricos	69
3.2. Modelos teóricos actuales	73
4. MODELOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE JUSTICIA JUVENIL	78
LA METODOLOGÍA CUANTITATIVA APLICADA AL ESTUDIO DE LA REINCIDENCIA EN LOS MENORES INFRACTORES	83

1. MARCO TEÓRICO	84
2. METODOLOGÍA.....	97
2.1. Participantes	97
2.2. Instrumento de medida y procedimiento	98
3. RESULTADOS	101
4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	124
REFERENCIAS.....	137
<i>ANEXO: Informe Social y Psicoeducativo del menor.....</i>	155

RESUMEN

La tesis plantea la importancia de aplicar la metodología cuantitativa al estudio de la reincidencia en menores infractores en nuestro país, donde tradicionalmente se ha recurrido a una metodología de tipo cualitativo con algunos estudios descriptivos, debido a dos causas: la inexistencia de estadísticas exhaustivas y continuadas en el tiempo al estilo de los países anglosajones y la escasa tradición de los estudios empíricos sociales. A esto se habría de añadir la insuficiente formación en modelos de análisis cuantitativo de los estudiosos de este campo, en especial, de los sociólogos.

Este trabajo se ubica dentro del denominado control jurídico-penal sobre los menores infractores, ya que sus datos proceden de un Juzgado de Menores y pertenecen a las estadísticas oficiales de la delincuencia, cuya validez para el estudio de la reincidencia se considera imprescindible para conocer el fenómeno con mayor profundidad, debido a la generalización y replicabilidad de los resultados.

Para justificar la metodología cuantitativa se desarrollan los fundamentos estadísticos desde la regresión lineal hasta llegar a los modelos lineales generalizados, a los cuales pertenece la regresión logística ordinal. Se defiende su uso en la presente investigación debido a que puede manejar tanto variables cuantitativas continuas normales y no normales, como variables categóricas. De lo anterior se desprende la elección del modelo de razones proporcionales o modelo logit acumulativo, porque es el que mejor se ajusta a los datos disponibles, con una variable dependiente Número de reincidencias que puede interpretarse como una escala categorial acumulativa de tipo ordinal sin suposiciones apriorísticas, y un conjunto de variables independientes categóricas.

El objetivo final es plantear un modelo integrado con aquellas variables predictoras que resulten significativas en el pronóstico de la reincidencia en los

menores infractores. Se plantean una serie de hipótesis sobre un conjunto de variables de sujeto y también se pone a prueba la posible interacción de algunas variables.

La muestra está compuesta por 2986 sujetos, de los cuales 2369 son menores infractores masculinos y 617 femeninos. La media de edad es de 188,6 meses (15 años y 8 meses), con una desviación típica de 15,12. El instrumento utilizado es el Informe social y psicoeducativo del menor, usado por el Equipo técnico del Juzgado de menores.

Las variables individuales que resultan significativas son Edad de la primera infracción, Género, Déficit en habilidades sociales, Impulsividad, Ansiedad, Fracaso escolar y Consumo de sustancias. Todas ellas se agrupan en un modelo general integrado, al que se añade la interacción de las variables Consumo e Impulsividad. Este modelo resulta altamente significativo según las pruebas de significación y de bondad de ajuste. La validez interna del estudio se confirma porque los resultados pronosticados, coinciden con los observados en los sujetos con mayor número de reincidencias, según los datos empíricos reales.

La variable de mayor poder predictivo es la Impulsividad, junto con el Déficit en habilidades sociales y el Consumo de sustancias. La variable Género tiene un carácter protector y la Edad de la primera infracción, resulta más significativa dentro del modelo integrado que aislada.

Se concluye que los datos procedentes de los registros oficiales permiten extraer conclusiones sólidas utilizando la metodología cuantitativa, sin infravalorar la metodología cualitativa, siempre que reúna los estándares básicos de fiabilidad y validez.

En último lugar se avanzan algunas propuestas de carácter aplicado para evitar la reincidencia y reinsertar a los menores infractores y otras de carácter más institucional como crear un Observatorio de la delincuencia juvenil,

dependiente del Ministerio de Justicia, con diversas funciones al estilo de la Oficina de Justicia Juvenil y Prevención de la delincuencia de los EE.UU.

Palabras clave: Menores infractores, Reincidencia, Métodos cuantitativos
Regresión logística ordinal.

ABSTRACT

This dissertation advances the outstanding importance about the use of the quantitative methodology in order to study the variables that lead to recidivism among young offenders. The quantitative research in criminology has been scarce in Spain. Two reasons explain this fact. First the lack of exhaustive and on-going statistics data base, at the national level as in the Anglo-Saxon countries. Second the short tradition in social empiric transversal and longitudinal cohort studies.

Methodologically, a distinction has been drawn between studies on judicial practice (files opened, offences committed, cautions, etc..) with young offenders and studies on juvenile delinquency and re-offending that rest more heavily upon the examinations and evaluation of young offenders carried out by the service professionals (psychologists and social workers), in the Juvenile Courts. This study belongs to this last category. The chief advantage coming from official records is that they provide thorough, unique information that can be used in analyses in many different ways

Empirical studies on re-offending in the field of juvenile delinquency reflect the great complexity of the existing literature. Contradictory findings have been achieved due to differences in data collection and methodological problems (research design and statistical processing).

Hence, the aim of this research is twofold. First, it intends to apply the Ordinal Logistic Regression, selecting the proportional odds model or cumulative logit model to demonstrate its utility. To accomplish this objective, the SPSS statistics module, that implements the Polytomic Universal Model is used. Second, it also seeks to determine the influence of psychological, behaviour, school, work and social variables on rates of recidivism in young offenders in order to advance a predictive integrated reliable model with internal and ecological validity.

The sample consisted of 2369 young male offenders and 617 young female offenders, that is, a total of 2986 subjects, with ages ranging from 12 to 21 years. The mean is 15 years and 8 months and the standard deviation 15,12 months. The number of young offenders who had committed more than one offence accounted for 10,9% of the total sample

The instrument used in this study is the Youth Assessment Report, drawn up by the service professionals in Castellón's Juvenile Court.

The dependent variable is brought about by means of the "number of further offences committed". The cases of re-offending are a sequence of frequencies, which can be interpreted as an ordinal-type accumulative categorical scale.

The independent variables are Gender, Age at the time of first offence, Poor social skills, Impulsiveness, Anxiety, Academic failure, Substance abuse and the interaction between Impulsiveness and Substance abuse.

All of the single independent variables have statistical significance as they also do when integrated in a joint model that has internal and ecological validity reflected in the concordance between the empirical and predicted data.

The standpoint is that official records are suited to derive sound conclusions, if the quantitative methodology is used properly. Qualitative methods shouldn't be excluded if they satisfy the two necessities of liability and validity.

Finally, some applied proposals are posited to keep the young offenders from recidivism in order to resocialize them. It also is recommended from an institutional point of view, the establishment of a National Juvenile Justice Observatory that binds the fields of study on this topic together.

Key words: Young offenders, Recidivism, Quantitative research, Ordinal logistic regression.

CAPÍTULO 1
LA REGRESIÓN LOGÍSTICA

1. ANTECEDENTES

El concepto de regresión es uno de los pilares de la estadística, y data al menos de principios de 1800 con los trabajos de Legendre, Gauss y Laplace. El término *regresión* fue introducido en 1889 por Francis Galton, en su libro *Natural inheritance*, quien acuñó el término "regresión hacia la media". Esta denominación proviene de que los valores pronosticados en la variable dependiente (VD) a partir de los valores de la variable independiente (VI), tienen varianza menor que la de la variable dependiente empírica ($\text{Var}(Y') < \text{Var}(Y)$).

La dificultad para poder discriminar entre los efectos mencionados, y para la verificación empírica de los supuestos del modelo, conllevan que este primer concepto de regresión haya evolucionado. Actualmente la regresión, en un sentido amplio, designa al conjunto de procedimientos empleados para construir funciones matemáticas (con su correspondiente término de error en el caso de los modelos lineales), y sus transformaciones "logit", que permiten estimar o predecir el comportamiento de una o más variables a partir de otras variables, con las que se encuentran fuertemente correlacionadas.

La regresión lineal es un procedimiento matemático que modeliza la relación entre una VD, o variable Y , en función de un conjunto de variables independientes (X_i) y un término de error (ε_i), que recoge todos aquellos factores no controlables, atribuidos en parte al azar y, en parte, a los errores aleatorios, desconocidos o no controlados, que le confieren su carácter estocástico. El modelo se expresa según la ecuación

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p + \varepsilon_i \quad (1.1)$$

donde β_0 es la intersección o término "constante"; las $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$, denotan la magnitud del efecto que pueden adoptar las VIs X_1, X_2, \dots, X_p , y ε_i es el término error o residuo.

Los modelos de regresión lineal requieren el cumplimiento de los siguientes supuestos:

- a) Normalidad: los valores de las variables se ajustan a la distribución normal.
- b) Linealidad: la relación entre la VD y la VI o las VIs es lineal.
- c) No colinealidad: ninguna de las VIs puede ser función exacta (principio de no combinación lineal) de otras variables independientes, en caso contrario se produce colinealidad o multicolinealidad.
- d) Independencia: los errores de medición de las variables regresoras son independientes entre sí.
- e) Homocedasticidad: la varianza de error es constante en todo el rango de medición.
- e) La esperanza matemática de los errores es igual a cero.
- f) La distribución normal de los errores de medida.

El supuesto de la homocedasticidad, parte esencial del modelo, ha sido uno de los más cuestionados, especialmente dentro de la disciplina de la econometría, debido al tipo de variables que se manejan (Greene, 1998), por su incumplimiento en los siguientes casos:

- 1) VIs con frecuencias elevadas de valores extremos (grandes o pequeños).
- 2) Omisión de variables dentro del modelo a estimar, que influirán en el comportamiento de los errores aleatorios.
- 3) Cambios en la estructura de los datos (como e.g. saltos notables en los valores de las variables cuantitativas continuas), que puede influir de modo diferente en algunos segmentos de la muestra, produciendo varianza inconstante y generando un mal ajuste de los parámetros a los datos muestrales.
- 4) Utilización de variables no relativizadas con valores mayores o muy diferentes a los de las otras variables regresoras, así las varianzas de las variables son muy diferentes. Por ejemplo, cuando se comparan

indicadores de carácter socioeconómico, se ha de tener en cuenta no sólo la renta, sino la renta per cápita, el nivel de estudios, el número de hijos, el estado civil, etc.

5) Estimación incorrecta de las varianzas y de los parámetros (ineficiencia): El empleo del procedimiento de mínimos cuadrados ordinario (MCO), en presencia de heterocedasticidad, puede producir un incremento desproporcionado en la varianza estimada.

Para corregir estos problemas se han diseñado diversos procedimientos de estimación de la heterocedasticidad (Goldfeld & Quandt, 1972; White, 1980; Williams, 2015), que no son objeto de este trabajo. Los problemas mencionados también se vinculan al tratamiento de la no normalidad en la distribución aleatoria de las variables.

Los anteriores incumplimientos han impulsado la evolución hacia los denominados modelos lineales generalizados (MLG), dentro de los cuales pueden incluirse los denominados log-lineales (LOGL) y los denominados logit (LOGIT). Los MLG son una generalización del procedimiento de MCO, que pone en relación la función de distribución de la VD con las VIs o predictores mediante la denominada “función de enlace”, de tipo probabilístico o logístico. El modelo LOGL está diseñado para analizar dos o más variables categóricas, sin designar a ninguna de ellas como variable dependiente o predictora. El modelo LOGIT es una variante del LOGL, en el cual una de las variables se designa como VD y las demás como variables predictoras o explicativas. El modelo LOGL no resulta adecuado para tratar variables predictoras cuantitativas continuas. La regresión logística (RL) puede manejar indistintamente variables predictoras tanto categóricas como continuas y en lugar de considerarlo como un caso especial del modelo LGL o LOGIT, puede considerarse como un híbrido entre el modelo LOGIT y el MCO (Menard, 2010).

Los MLG fueron introducidos en 1972 por los estadísticos británicos John Nelder y R.W.M. Wedderburn, quienes unifican toda la teoría existente sobre la regresión lineal, la regresión logística (RL) y la regresión de Poisson, así como el

análisis de la varianza. Esta unificación les permitió desarrollar una estrategia general para la estimación de la máxima verosimilitud en todos estos modelos, que consiste en ajustar el modelo propuesto a los datos y estimar sus parámetros. A modo de breve recorrido histórico hasta llegar aquí, se considera oportuno comentar que el principal algoritmo para ajustar estos modelos se denomina "*Fisher scoring*", debido a que fue introducido por Fisher en 1935 para ajustar modelos probit mediante máxima verosimilitud (Stigler, 2002). Algo más tarde se propone la transformación logit $\log[p(y)/(1-p(y))]$ para analizar proporciones (Bartlett, 1937) y también para el análisis de datos binarios (Fisher y Yates, 1938). El término logit fue introducido por Berkson en 1944 para designar esta transformación y sus trabajos popularizaron la utilización de la regresión logística. Cornfield (1951) utilizó la regresión logística para el cálculo de la razón entre razones de probabilidad (*Odds ratio*), como valor aproximado del riesgo relativo en estudios pioneros sobre tabaquismo con casos y controles. En la década de los 60 ya se la utiliza en la forma que se la conoce actualmente, es decir, para estimar la probabilidad de ocurrencia de un evento en función de un determinado conjunto de variables (Walter y Duncan, 1967). Posteriormente, Cox (1970) escribe el manual titulado *The Analysis of Binary Data*, que contribuye notablemente a la divulgación de la regresión logística. Su uso se extiende notablemente a partir de la década de los 80, debido al incremento de las capacidades computacionales de los ordenadores y, desde entonces hasta la actualidad, se ha convertido en una de las técnicas estadísticas más utilizada en estudios epidemiológicos y en econometría.

Otro desarrollo del modelo lineal clásico de la regresión, enriquecido con el análisis factorial, ha evolucionado hacia el establecimiento y estimación de modelos de ecuaciones estructurales, que comprende una extensa literatura (Berk 2004; Berk, Brown y Zhao, 2010a; Box 1976; Breiman 2001; Freedman 1987, 2005; Holland 1986; Leeb y Pötscher, 2006).

Los modelos de regresión, con todas sus variantes y desarrollos, han sido los más ampliamente utilizados en las ciencias sociales y en la criminología

durante los últimos 60 años. En el campo de la investigación psicológica se viene aplicando a estudios experimentales, de encuesta, y también epidemiológicos (Ato y López, 1996; García, Alvarado y Jiménez, 2000; Hair Anderson, Tatham y Black 1999). Dentro de la Teoría de respuesta al ítem, el análisis de regresión logística ha demostrado su utilidad en el diagnóstico del Funcionamiento diferencial de los ítems (DIF), cuando resulta no uniforme y mixto, o bien, cuando el tamaño de las muestras es reducido (Cortada de Cohan, 2004; Ferreres, Hidalgo y Muñiz, 2000).

Antes de adentrarse en la regresión logística, se considera interesante establecer las diferencias y semejanzas entre esta y la regresión lineal, que se resumen en la Tabla 1.1

Tabla 1.1

Comparación entre los modelos de regresión lineal simple y logística

	Lineal simple	Logística binaria
DIFERENCIAS		
Escala de medición de la variable de respuesta	Cuantitativa continua	Dicotómica o binaria
Distribución de probabilidad $y = f(x)$	Normal: $N(\mu = 0, \sigma^2 = 1)$	Bernoulli (p)
Parámetros desconocidos	μ, σ^2	p
Parámetros de interés: Media de y/x	$E(y/x) = \mu$	$E(y/x) = p$: probabilidad de ocurrencia del evento
Rango de valores del parámetro de interés	$\mu \in (-\infty, +\infty)$	$p \in (0, 1)$
Modelo propuesto	Lineal (recta de regresión)	Por determinar
SEMEJANZAS (objetivos)	+ Estimar la asociación entre una o más variables independientes y una variable de respuesta o dependiente. + Estimación del valor del parámetro de interés en diversos escenarios.	

Nota Adaptación de Hernández, M. (2007).

Teniendo en cuenta las semejanzas compartidas por ambos modelos conviene entender el funcionamiento del *modelo lineal de probabilidad* (MLP) y sus limitaciones, para optar por un modelo logístico. Para ello se va a utilizar el modelo más simple, según la ecuación:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i \quad (1.2)$$

donde e.g. X =consumo de sustancias; $Y=1$ reincidencia, $Y=0$ no reincidencia. El modelo de la Ecuación 1.2 expresa Y como una función lineal de las variables explicativas (X_i). La expresión $E(Y_i|X_i)$ se interpreta como *la probabilidad condicional* que el evento, en este caso la reincidencia, ocurrirá cuando se dé X_i , el consumo de sustancias; es decir $Pr(Y_i=1|X_i)$.

Suponiendo $E(\varepsilon_i) = 0$, como es habitual (para obtener estimadores insesgados), se obtiene la ecuación

$$E(Y_i|X_i) = \beta_0 + \beta_1 X_i \quad (1.3)$$

Defínase P_i como probabilidad de que $Y_i = 1$ (el evento ocurra) y $1 - P_i$ como probabilidad de que $Y_i = 0$ (el evento no ocurra); en cuyo caso la variable Y_i adopta la distribución de la Tabla 1.2

Tabla 1.2.
Distribución de probabilidad de la variable Y_i

Y_i	Probabilidad
0	$1 - P_i$
1	P_i
	1

Según la definición de valor esperado, se obtiene la ecuación

$$E(Y_i) = 0(1 - P_i) + 1(P_i) = P_i \quad (1.4)$$

Si se comparan las Ecuaciones 1.3 y 1.4, se pueden igualar y se obtiene la ecuación

$$E(Y_i|X_i) = \beta_0 + \beta_1 X_i = P_i \quad (1.5)$$

de esta forma la expectativa condicional del modelo definido por la Ecuación 1.2 puede interpretarse como la probabilidad condicional de Y_i . Dado que el rango de valores de P_i se extiende de 0 a 1, se tiene la restricción siguiente $0 \leq E(Y_i|X_i) \leq 1$, es decir la probabilidad condicional va de 0 a 1.

El modelo de la Ecuación 1.2 se podría estimar mediante MCO, al asemejarse a un modelo de regresión lineal, pero como se ha comentado anteriormente esto plantea los siguientes problemas (Gujarati, 1988).

1^o. *Distribución no normal de los errores*: Aunque el método de MCO no exige la distribución normal de los errores se asume este supuesto en aras de la inferencia estadística y la prueba de hipótesis. Pero este supuesto para ε_i no puede sostenerse ya que al igual que Y_i solamente puede tomar dos valores (0,1). Partiendo de la Ecuación 1.2 se tiene que $\varepsilon_i = 1 - \beta_0 - \beta_1 X_i$. Cuando $Y_i=1$, entonces $\varepsilon_i = 1 - \beta_0 - \beta_1 X_i$. Cuando $Y_i=0$, se tiene que $\varepsilon_i = -\beta_0 - \beta_1 X_i$.

2^o. *Heterocedasticidad en la varianza de los errores*: De acuerdo con estas últimas expresiones, los errores adoptan la distribución de probabilidad indicada en la tabla 1.3.

Tabla 1.3
Distribución de la probabilidad de los errores

Y_i	ε_i	Probabilidad
0	$-\beta_0 - \beta_1 X_i$	$1 - P_i$
1	$1 - \beta_0 - \beta_1 X_i$	P_i
		1

La varianza del error se define como $Var(\varepsilon_i) = E[\varepsilon_i - E(\varepsilon_i)]^2 = E(\varepsilon_i^2)$, bajo el supuesto de $E(\varepsilon_i) = 0$. Utilizando la anterior distribución de probabilidad de ε_i se obtiene $Var(\varepsilon_i) = E(Y_i|X_i)[1 - E(Y_i|X_i)] = P_i(1 - P_i)$. Si se considera la Ecuación 1.5, esta última expresión permite deducir que la varianza de ε_i es heterocedástica porque depende de la expectativa condicional de Y , la cual depende del valor que tome X . En consecuencia la varianza de ε_i depende de X y no es homocedástica. Por lo tanto el método de MCO, aunque resulta insesgado, en presencia de la heterocedasticidad no resulta eficiente. Existen soluciones relativamente satisfactorias como la estimación por mínimos cuadrados ponderados (MCP).

3^o. *Incumplimiento de $0 \leq E(Y_i|X_i) \leq 1$* : Aunque esta condición es cierta *a priori*, no existen garantías de que los valores pronosticados (\hat{Y}_i), la satisfagan y ello

supone un verdadero inconveniente en los MLP. Para solventarlo se han propuesto dos alternativas.

La primera consiste en estimar el MLP mediante MCO y ver si se encuentran entre 0 y 1. En caso de que algunos valores sean menores de 0 (negativos), se asumen que (\hat{Y}_i) es 0. Cuando son mayores de 1 se asume que (\hat{Y}_i) es 1.

La segunda consiste en asegurarse de que se encuentren entre 0 y 1, mediante la estimación por medio de los modelos *probit* y *logit*.

4^o. *El valor r^2 como medida de la bondad de ajuste*: El valor de este estadístico resulta limitado en los modelos lineales de respuesta dicotómica porque es difícil que alcance valores máximos, salvo en los casos que (\hat{Y}_i) se aproxime a 0 o a 1 y debe evitarse en modelos con variables dependientes cualitativas. Como alternativa para estos últimos modelos se han propuesto las denominadas *pseudo R^2* que se discuten más adelante.

A pesar de las soluciones propuestas a los inconvenientes mencionadas, el problema esencial de los MLP es que asume que $P_i = E(Y = 1|X)$ se incrementa linealmente con X , es decir el efecto de X permanece constante a lo largo de todo el rango de puntuaciones. En el ejemplo propuesto, la probabilidad de reincidencia se incrementaría al mismo tiempo que el consumo de sustancias; y es evidente que el incremento de la adicción, la dependencia y la tolerancia no obedecen a un incremento constante.

Por lo tanto resultará más adecuado un modelo que cumpla las dos condiciones mencionadas: 1) A medida que X_i aumenta, $P_i = E(Y = 1|X)$ se incrementa sin sobrepasar el intervalo 0-1; 2) la relación entre P_i y X_i es no lineal, es decir que se aproxima a 0 a intervalos más pequeños de probabilidad cuando X_i adopta valores bajos, y se aproxima a 1 en caso contrario. Desde un punto de vista gráfico, la distribución adopta una forma sigmoidea o en forma de S. Esta es la forma que adopta la función de distribución acumulativa de una variable aleatoria. Esta función ha dado lugar a dos modelos, el logístico y el normal; el primero ha dado lugar a los denominados modelos *logit* y el

segundo a los modelos *probit* (*normit* para algunos autores). Ambos garantizan que las probabilidades de estimación se encuentran dentro del rango de valores $0-1$ y la no linealidad en la relación entre la VD y las VIs. La elección de uno u otro modelo depende, como criterio general, de la conveniencia matemática y las capacidades de los distintos programas estadísticos. De manera más específica, depende de las necesidades del investigador, del diseño experimental y del tipo de variables. Esto último se relaciona con las disciplinas concretas, así en ciencias sociales y de la salud se tiende a un uso indistinto, con ligero predominio del *logit*; en estudios de salud y epidemiología predomina claramente el modelo *logit*. Este predominio se debe a que el modelo *logit* es algo menos restrictivo que el *probit*, porque la estimación logarítmica de una razón entre probabilidades, aunque evidentemente es un modelo no lineal, puede parametrizarse como lineal y su consiguiente estimación, con las precauciones necesarias (Greene, 1998). Estas precauciones vienen motivadas por el problema de la heterocedasticidad, que necesita corregirse, cuando aparece, mediante algunos procedimientos de ponderación como MCP. También es recomendable utilizar procedimientos de máxima verosimilitud y de Chi-cuadrado en la determinación de los estadísticos de la bondad de ajuste, como se expondrá en los siguientes apartados.

2. LA REGRESIÓN LOGÍSTICA BINARIA SIMPLE Y BINARIA MÚLTIPLE

2.1. Conceptos previos y modelos

La popularidad de la regresión logística se debe, en parte, a que se basa en la función logaritmo natural que puede aplicarse únicamente a valores en el intervalo $(0, \infty)$, pero de ella se obtiene cualquier número real (igual que una recta). Además tiene la propiedad de ser una función monótona creciente. Si combinamos la transformación mediante función logarítmica y la modelamos

como una función lineal, se llega a la denominada función logística, expresada en la ecuación

$$f(Y) = \frac{1}{1 + e^{-y}} \quad (1.6)$$

$$Y = -\infty; \quad f(-\infty) = \frac{1}{1 + e^{-(-\infty)}} = \frac{1}{1 + e^{\infty}} = \frac{1}{1 + \infty} = 0 \quad (1.7)$$

$$Y = 0; \quad f(0) = \frac{1}{1 + e^0} = \frac{1}{1 + 1} = 0,5 \quad (1.8)$$

$$Y = \infty; \quad f(\infty) = \frac{1}{1 + e^{-\infty}} = \frac{1}{1 + 0} = 1 \quad (1.9)$$

La función logística tiene forma de "S", tal como se muestra en la Figura 2.1a y reduce cualquier cantidad a un valor entre los límites 0 y 1 ($0 \leq f(Y) \leq 1$), según se observa en las Ecuaciones 1.7, 1.8 y 1.9.

Puede adoptar la forma inversa como muestra la figura 2.1.b



Figura 2.1.a La función logística



Figura 2.1.b La función logística inversa

Esta función siempre indica una probabilidad de ocurrencia de la VD, que oscila entre los valores 0 y 1, para cualquier valor de X, en donde $E(y)$ es $P(y=1)$.

En el caso de la regresión logística binaria simple (RLBS) con una sola VI, el modelo se define como indica la ecuación

$$f(Y) = \log \left[\frac{P(y = 1)}{1 - P(y = 1)} \right] = \beta_0 + \beta_x \quad (1.10)$$

La razón $P(y=1)/[1-P(y=1)]$ equivale a una razón entre probabilidades (*Odds*). Por ejemplo cuando $P(y=1) = ,75$, la *Odds* equivale a $,75/,25=3,0$,

indicando que la ocurrencia de un suceso es tres veces más probable que la no ocurrencia. Tal como se observa, la fórmula anterior utiliza el logaritmo de la *Odds* ($\log [P(y= 1)/[1-P(y=1)]]$), proceso denominado *transformación logística* o *logit* para abreviar. La expresión del modelo se abrevia como indica la ecuación

$$f(Y) = p(Y) = \frac{1}{1 + e^{-y}} = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_i)}} \quad (1.11)$$

Esta será la función de probabilidad para la ocurrencia del evento $P(y = 1)$. Es decir, para $P(y=1)$; $\text{logit}(P(y=1)) = \beta_0 + \beta_1(1) = \beta_0 + \beta_1$.

Ahora bien, para la no ocurrencia del evento ($1-P(y=1)$), la función de probabilidad será la expresada por la ecuación

$$1 - P(y = 1) = \frac{e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_i)}}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_i)}} \quad (1.12)$$

Es decir, para ($1-P(y = 1)$), $\text{logit}(1-P(y = 1)) = \beta_0 + \beta_1(0) = \beta_0$. De acuerdo con la ecuación

$$f(Y) = \log \left[\frac{P(y=1)}{1-P(y=1)} \right] = \left(\frac{\frac{1}{1+e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_i)}}}{\frac{e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_i)}}{1+e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_i)}}} \right) = \log \left(\frac{1}{e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_i)}} \right) = \beta_0 + \beta_1 X_i \quad (1.13)$$

Continuando el razonamiento, la *Odds* de ocurrencia del evento es $P(y=1)/1-P(y=1)$. La *Odds* de no ocurrencia del evento es $P(y=0)/1-P(y=0)$; Por lo tanto, la *Odds ratio* (OR), que es una razón entre *Odds*, será

$$OR = \frac{P(y = 1)/1 - P(y = 1)}{P(y = 0)/[1 - P(y = 0)]}$$

Si tenemos en cuenta que $\beta_i = (\text{logit}(P(y = 1)) - \text{logit}(P(y = 0)))$, entonces

$$\begin{aligned} \text{logit} \frac{P(y = 1)}{1 - P(y = 1)} - \frac{P(y = 0)}{1 - P(y = 0)} &= \log \frac{\frac{P(y = 1)}{1} - P(y = 1)}{\frac{P(y = 0)}{1} - P(y = 0)} \quad (1.14) \\ &= \log(OR) \end{aligned}$$

Por lo tanto, el coeficiente de regresión β_1 en el modelo poblacional es igual al $\log(OR)$ y se obtiene exponenciando β_1 . $e^{\beta_1} = e^{\log(OR)}$. En el caso de una tabla de 2×2 , tal como se verá en el primer ejemplo numérico, la OR estimada directamente (no ajustada) y el coeficiente de regresión β_1 mantienen esta misma relación. En la Tabla 1.4 se muestra de manera resumida la exposición de lo expuesto.

Tabla 1.4
Equivalencia entre Probabilidades, Odds y Log Odds (Logits)

Definición	De Probabilidades a Odds:	De Probabilidades a Logits
Probabilidad de que	Odds (Y = 1)	<i>Logit</i> (Y = 1)
(Y=1)= P(Y=1)= P(Y=1)	$= \frac{P(Y = 1)}{[1 - P(Y = 1)]}$	$= \frac{\ln[P(Y = 1)]}{1 - \ln[P(Y = 1)]}$
De Odds a Probabilidades:	Definición:	De Odds a Logits
$P(Y = 1) = \frac{\text{Odds}(Y = 1)}{[1 + \text{Odds}(Y = 1)]}$	Odds (Y=1)= Odds(Y=1)	$\text{Logit}(Y = 1) = \ln[\text{Odds}(Y = 1)]$
De Logits a Probabilidades:	De Logits a Odds:	Definición:
$P(Y = 1) = \frac{e^{\text{logit}(y=1)}}{[1 + e^{\text{logit}(y=1)}]}$	$\text{Odds}(Y = 1) = e^{\text{logit}(y=1)}$	Logit (Y=1)=logit(Y=1)

Nota. Adaptación de Menard (2010).

La función $f(Y)$ de la Ecuación 1.10 representa, en una escala logarítmica, la relación entre las probabilidades de pertenecer a una de las dos poblaciones de ocurrencia/no ocurrencia del evento. Como es una función lineal de las variables de resultado (explicativas), facilita la estimación e interpretación del modelo. Una ventaja adicional de este modelo es que cuando las variables se distribuyen bajo la condición de normalidad se verifica el modelo logit, pero también se verifica en situaciones distintas a la condición de normalidad. Es decir, el ajuste de los datos a la normalidad no es una condición necesaria para la aplicación del modelo.

El parámetro β_0 es el valor de la constante. El parámetro β_1 indica el ascenso o descenso de la curva (equiparable a la 'pendiente' en regresión lineal) a medida que X_i incrementa su valor. En el caso de ($\beta_1 > 0$), $P(y=1)$ se incrementa a medida que el valor de X_i se incrementa (Figura 2.1.a). En el caso de ($\beta_1 < 0$), $P(y=1)$ disminuye, a medida que el valor de X_i se incrementa (Figura 2.1.b). Si ($\beta_1 = 0$), $P(y=1)$ permanece constante cuando X_i cambia y la curva se transforma en una línea horizontal. La pendiente (inclinación) de la curva se acentúa a medida que β_1 se incrementa.

Se exponen unos ejemplos ilustrativos de los conceptos explicados hasta aquí, utilizando el programa SPSS-22, con datos pertenecientes al fichero utilizado en esta tesis y procedentes del Juzgado de Menores de Castellón (Pallarés, 2011), que serán abordados con mayor profundidad en un capítulo posterior. Para entender mejor los ejemplos, conviene poner de manifiesto que se ha fijado un criterio bastante estricto para la VD, considerando reincidente a los menores a quienes se les han impuesto dos o más medidas judiciales. En primer lugar, estos datos muestrales, se presentan en la Tabla 1.5, para ejemplificar los conceptos de la *Odds* y la *OR*.

La *Odds* es una razón de probabilidad, indicando que la razón entre las dos probabilidades de ocurrencia/no ocurrencia de un evento es grande o pequeña. En el mundo anglosajón este concepto se emplea habitualmente en el lenguaje de las apuestas. Así, e.g., si la *Odds* para el Equipo X/Equipo Y es 1/4 significa que de 5 partidos, el Equipo X ha ganado 1 y el Equipo Y 4.

En el caso de la reincidencia, de acuerdo con la Tabla 1.5, la probabilidad de que un menor de sexo masculino reincida es $288/2369 = ,12$. La probabilidad de que no reincida es $2082/2369 = ,88$.

Para los menores, la *Odds* de no ser reincidente respecto a serlo es: $,88/,12 = 7,33$. Es decir en la muestra mencionada no ser reincidente es unas 7 veces más probable que serlo.

Tabla 1.5

Clasificación de las variables Género y Reincidencia

		Género		
		M	F	Total
Reincidencia	Sí	288	37	325
	No	2082	580	2662
	Total	2369	617	2986

Para las menores, la probabilidad de que reincidan es $37/617=,06$. La probabilidad de que no reincidan es $580/617=,94$. La *Odds* de no ser reincidente respecto a serlo es $,94/,06=15,6$. En el caso de las chicas, no ser reincidentes es aproximadamente unas 15 veces más probable que serlo.

Si se estima la *Odds* de reincidencia según el sexo: $,12/,06=2$. Es decir los menores, en promedio, reinciden el doble que las menores. La *OR* de no reincidencia calculada directamente a partir de las *Odds* será $7.33/15,6=,46$, que es el mismo resultado de la Ecuación 1.15.

La asociación entre género del menor infractor y la reincidencia se puede estimar también a partir de las frecuencias empíricas de la Tabla 1.5

$$OR = \frac{37 \times 2082}{288 \times 580} = ,46 \quad (1.15)$$

Esto significa que las menores reinciden, en promedio, algo menos de la mitad que los menores (en concreto, $0,46$ veces menos). Cuando el $OR < 1$ significa la existencia de un factor de protección; por lo tanto ser menor de género femenino es un factor de protección para no reincidir (algo menos que la mitad de los menores). Cuando la $OR > 1$ significa la existencia de un factor de riesgo. Así, si invertimos la Ecuación 1.15, se observa que los menores reinciden algo más del doble que las menores

$$OR = \frac{288 \times 580}{37 \times 2082} = 2,16 \quad (1.16)$$

Si el género no guardase relación con la reincidencia, la *Odds* de no ser reincidente o de ser reincidente sería el mismo para ambos sexos; por lo tanto, la *OR* sería 1.

Si se examina detenidamente el procedimiento de estimación de la *Odds*, se observa su clara redundancia con la $P(Y)$, de acuerdo con las Ecuaciones 1.17 a 1.20.

$$\frac{P(Y)}{1 - P(Y)} = ODDS; \quad P(Y) = ODDS(1 - P(Y)) \quad (1.17)$$

$$P(Y) = ODDS - ODDS \times P(Y); \quad P(Y) (1 + ODDS) = ODDS \quad (1.18)$$

$$P(Y) = \frac{ODDS}{1 + ODDS} \quad (1.19)$$

En el primer caso de no de reincidencia de un menor (ver Tabla 2):

$$P(Y) = \frac{7,33}{1 + 7,33} = ,879 \cong ,88 \quad (1.20)$$

En el segundo de no reincidencia de una menor (ver Tabla 2):

$$P(Y) = \frac{15,6}{1 + 15,6} = ,939 \cong ,94 \quad (1.21)$$

La *Odds* se relaciona con la función logística de acuerdo con la siguiente expresión:

$$ODDS = \frac{P(Y)}{1 - P(Y)} = \frac{\frac{1}{1 + e^{-y}}}{1 - \frac{1}{1 + e^{-y}}} = \frac{\frac{1}{1 + e^{-y}}}{\frac{1 + e^{-y} - 1}{1 + e^{-y}}} = \frac{1}{e^{-y}} = e^y \quad (1.22)$$

En la Tabla 1.6, el programa SPSS ha ajustado el $\log\left(\frac{P(y=1)}{1-P(y=1)}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_i = -1,978 + -,774(X_i)$, siendo X_i la variable *Género*, estimando los valores correspondientes, donde $e^{(\beta)} = e^{(-,774)} = ,46$, que coincide con el resultado de la Ecuación 1.15.

Tabla 1.6
Valores de la variable *Género*

		Variables en la ecuación					
		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1 ^a	Género	-,774	,181	18,318	1	,000	,461
	Constante	-1,978	,063	989,992	1	,000	,138

Para continuar con este ejemplo, se procede a la estimación correspondiente, tomando como VD *Reincidencia* y como VI *Género*.

Y = Reincidencia.

X_i = Género (0 = chico, 1 = chica).

$\beta_0 = -1,978$

$\beta_1 = -,774$

Por lo que para un joven menor:

$$P(Y) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_i)}} = \frac{1}{1 + e^{-(-1,978)}} = \frac{1}{1 + e^{1,978}} = ,12 \quad (1.23)$$

Para una menor:

$$P(Y) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_i)}} = \frac{1}{1 + e^{-(-1,978 + (-,774 \times 1))}} = \frac{1}{1 + e^{-(-2,752)}} = \frac{1}{1 + e^{2,752}} = ,059 \quad (1.24)$$

De acuerdo con estos resultados, un menor tiene una probabilidad de ser reincidente de ,12 y una menor de ,059. Es decir, los chicos tienen prácticamente el doble de probabilidades de ser reincidentes que las chicas. Estos valores son coincidentes con los cálculos realizados directamente a partir de la Tabla 1.5 y complementarios de los encontrados con las Ecuaciones 1.20 y 1.21, lo cual significa que los valores de la probabilidad calculados a partir de la Tabla 1.5 coinciden con el *log* de la *Odds*.

2.2. Regresión logística binaria multinomial

Los fenómenos sociales, en general, son bastante complejos y se suele necesitar más de una VI para analizarlos, con el fin de proponer soluciones a las cuestiones que se plantean. El modelo de regresión logística binaria multinomial incorpora más variables independientes y facilita la comprensión de la variación de las respuestas entre los distintos individuos. Este modelo es una extensión del anterior, y viene definido por la ecuación

$$f(Y) = p(Y) = \frac{1}{1 + e^{-y}} = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p)}} \quad (1.25)$$

Nótese que $y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p$.

Se continuará con algunos casos prácticos de aplicación y explicación de los índices de las tablas. En el primer caso se toma como VD la *Reincidencia* y como VI *Género* (X_1) y *Consumo* (X_2), de acuerdo con los valores de la Tabla 1.7.

Tabla 1.7

Valores de las variables Género y Consumo de sustancias

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1 ^a	Género	-,519	,186	7,801	1	,005	,595
	Consumo	2,071	,188	121,012	1	,000	7,935
	Constante	-3,549	,180	390,160	1	,000	,029

Nota. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: Género, Consumo 0.

Y = reincidencia.

X_1 = Género (1= chica, 0 = chico).

X_2 = Consumo (0 = no, 1 = sí)

$\beta_0 = -3,549$

$\beta_1 = -,519$

$\beta_2 = 2,071$

$$P(Y) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2)}} \quad (1.26)$$

Supuesto uno: probabilidad de reincidencia para una menor infractora consumidora de sustancias: $P(Y = 1 / \text{Género femenino} = 1, \text{Consumo de sustancias} = 1)$

$$P(Y) = \frac{1}{1 + e^{-(-3,549 + (-,519 \times 1) + (2,071 \times 1))}} = \frac{1}{1 + e^{0,95}} = ,27 \quad (1.27)$$

La probabilidad resultante, bajo tales circunstancias es ,27. La probabilidad de no reincidencia bajo las mismas circunstancias, es $1 - P(Y) = 1 - ,27 = ,73$

Esto significa que la variable *Consumo de sustancias* influiría algo en la reincidencia femenina.

En el caso de un menor infractor

$$P(Y) = \frac{1}{1 + e^{-(-3,549 + (-,519 \times 0) + (2,071 \times 1))}} = \frac{1}{1 + e^{1,47}} = ,18 \quad (1.28)$$

Ahora, la probabilidad resultante es ,18. La probabilidad de no reincidencia es $1 - P(Y) = 1 - ,18 = ,82$. Esto significa que la variable *Consumo de sustancias* influiría algo menos en el caso de los chicos que en el de las chicas. No obstante, en ambos casos resulta estadísticamente significativa.

Supuesto dos: probabilidad de reincidencia para una menor infractora consumidora de sustancias con presencia de la variable *Impulsividad* $P(Y=1 | \text{Género}=1, \text{Impulsividad}=1, \text{Consumo de sustancias}=1)$, de acuerdo con los valores de la Tabla 1.8

Tabla 1.8

Valores de la variables Género, Consumo e Impulsividad

		B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Paso 1 ^a	Género	-1,188	,206	33,151	1	,000	,305
	Consumo	1,207	,210	32,876	1	,000	3,342
	Impulsividad	3,935	,204	371,427	1	,000	51,174
	Constante	-4,960	,246	405,966	1	,000	,007

Nota. Variable(s) introducida(s) en el paso 1: Género, Consumo, Impulsividad.

$$P(Y) = \frac{1}{1 + e^{-(-4,96 + (-1,188 \times 1) + (1,207 \times 1) + (3,935 \times 1))}} = \frac{1}{1 + e^1} = ,26 \quad (1.29)$$

La probabilidad resultante en este caso es ,26. La probabilidad de no reincidir es $1 - P(Y) = 1 - ,26 = ,74$. Esto significa que la probabilidad de reincidencia cuando se le añade al Consumo de sustancias la variable Impulsividad, no se incrementa apenas en el caso de las menores.

En el caso de un menor infractor

$$P(Y) = \frac{1}{1 + e^{-(-4,96 + (-1,188 \times 0) + (1,207 \times 1) + (3,935 \times 1))}} = \frac{1}{1 + e^{(-,18)}} = ,83 \quad (1.30)$$

La probabilidad de reincidir es ,83. La probabilidad de no reincidir es $1 - P(Y) = 1 - ,83 = ,17$.

Resulta llamativo que la variable *Impulsividad* incremente de una manera tan notoria la probabilidad de reincidir, en el caso de los menores. La explicación es que dicha variable posee un elevado poder predictivo tanto en la comisión de delitos como en la reincidencia, en el caso de los sujetos masculinos, según se desprende de la puntuación numérica obtenida.

Si comparamos los dos ejemplos, se puede observar, de acuerdo con los valores de las Tablas 1.7 y 1.8 y las Ecuaciones 1.28 a 1.30, que ser menor

infractor/a consumidor/a de sustancias implica un riesgo moderado de reincidencia. En cambio, cuando se añade la existencia de impulsividad, el riesgo no se incrementa en el caso de las chicas y se dispara en el de los chicos. En este punto se considera oportuno comentar que hasta ahora solamente se está diferenciando entre reincidencia/no reincidencia, sin considerar el número de reincidencias. La regresión logística ordinal nos va a permitir, como se verá en el siguiente capítulo, considerar el número de reincidencias y precisar más las estimaciones.

2.3. La confusión y la interacción

Los modelos de regresión logística tienen dos finalidades, la estimación de parámetros a partir de la relación entre las variables (independientes y dependiente), y la predicción de la VD a partir de varias covariables.

La interacción y la confusión son dos aspectos importantes, cuando se utiliza un procedimiento estimativo, que aluden a las posibles interferencias o enmascaramiento de los resultados cuando distintas variables interfieren entre sí o se asocian entre ellas. Por eso es importante un examen previo y en profundidad del campo de estudio, de los datos obtenidos y de las variables implicadas (Abraira y Pérez de Vargas, 1996).

Un factor de confusión alude a una variable que se encuentra relacionada tanto con la VD como con una covariable, y que debe cumplir tres condiciones desde el punto de vista formal: 1) Estar asociada con el resultado, independientemente del grado de asociación que tenga con el factor de riesgo o de exposición, 2) estar asociada con el factor de exposición sin ser una consecuencia de dicha exposición, y 3) no ser un eslabón intermedio entre el riesgo y el resultado (Silva y Barroso, 2004).

Los procedimientos para controlar el efecto de confusión pueden aplicarse en la fase de diseño o a la fase de análisis. En la fase de diseño puede controlarse mediante tres procedimientos: la aleatorización, la restricción y el emparejamiento, pero estos controles pueden aplicarse con más facilidad

cuando se lleva a cabo un estudio experimental de laboratorio que cuando los estudios son de recogida de datos 'de campo', tal como ha ocurrido en la presente tesis. En la fase de análisis estadístico los procedimientos a utilizar son la estandarización, la estratificación y el análisis multivariante.

La interacción se produce cuando el efecto de una de las VIs sobre la VD, está mediatizada por otra variable independiente, que se asocia a la primera en el efecto, bien en su totalidad o de manera diferencial en cada uno de los niveles de dicha variable.

El control de estos efectos cobra especial importancia en los estudios epidemiológicos, pero también se han de tener también presentes en la psicología cuando se aplican diseños experimentales con casos y controles y distintos niveles de las VIs. Desde el punto de vista del análisis estadístico resulta útil contrastar primero la interacción, y si esta no existe, la confusión.

2.4. La interpretación de los parámetros

Los parámetros del modelo ($\beta_0, \beta_1 \dots \beta_p$) siempre han de ser estimados a partir de los datos aportados por los sujetos de la muestra. En el caso presente llámese r a los que reinciden ($P(Y)=1$) y $r-n$ a los que no reinciden ($P(Y)=0$). Un buen modelo deberá atribuir una elevada probabilidad (P) (idealmente 1, aunque empíricamente próximo a 1), para aquellos sujetos en riesgo de reincidir; mientras que para los otros ($r-n$) deberá arrojar una probabilidad estimada muy baja (idealmente 0, es decir nula, aunque empíricamente próxima a 0). Esto equivale a un valor elevado de P . En consecuencia $1-P$ estaría próximo a 0.

Para valorar el grado en que el modelo clasifica adecuadamente a los sujetos, se puede recurrir a la estimación de la probabilidad conjunta de la muestra, a partir del producto total de todas las probabilidades predichas por el modelo de que los sujetos de la muestra (tanto los r como los $r-n$), satisfagan la condición que realmente tienen. A dicha estimación se la denomina *verosimilitud del modelo* y se puede expresar mediante la ecuación

$$V = \hat{P}_1 \times \hat{P}_2 \dots \times \hat{P}_r \times (1 - \hat{P}_{r+1}) \times (1 - \hat{P}_{r+2}) \times \dots (1 - \hat{P}_s) \quad (1.31)$$

r sujetos con la condición $r-n$ sujetos sin la condición

En la medida en que el valor V se aproxima a 1 mayor eficiencia del modelo. Los valores más deseables de los parámetros serán los que maximicen la función de verosimilitud. Es decir, la estimación máximo-verosímil pretende averiguar qué coeficientes dan el máximo valor de verosimilitud del modelo. Llámese P_i a la probabilidad que el método atribuye a la condición de que el sujeto tenga una determinada condición ($Y_i=1$), de modo que $\lambda_i=P_i$. En el caso de que no tenga la condición ($Y_i=0$), la probabilidad estimada será $1-P_i$, por lo tanto $\lambda_i=1-P_i$. La probabilidad λ_i es una función de P_i y de Y_i , que puede expresarse de modo compacto como la ecuación

$$\lambda_i = P_i^{Y_i} (1 - P_i)^{1-Y_i} \quad (1.32)$$

Por lo tanto, la función de máxima verosimilitud equivaldrá al producto de todas las λ_i para la muestra, tal como aparece en la ecuación

$$V = \prod_{i=1}^n \lambda_i = \prod_{i=1}^n P_i^{Y_i} (1 - P_i)^{1-Y_i} \quad (1.33)$$

Lo ideal sería que $P_i=1$ siempre que $Y_i=1$ y $P_i=0$ siempre que $Y_i=0$. En nuestro caso, el modelo sería perfecto si clasificase a los sujetos reincidentes en dicha categoría y a los no reincidentes exactamente igual. Si esto se cumpliera la verosimilitud sería igual a 1, su máximo valor teóricamente alcanzable.

La consideración de la verosimilitud resulta imprescindible para valorar la capacidad predictiva del modelo, para ello se suele emplear la Ecuación 1.34, a la que se conoce como desviación del modelo (*deviance*).

$$L = -2 \ln V \quad (1.34)$$

Como cualquier probabilidad, el valor de la verosimilitud varía entre 0 y 1. El logaritmo de la verosimilitud se encontrará entre 0 y menos infinito (siempre será negativo porque el logaritmo de cualquier número menor de 1 es negativo) y la desviación siempre tendrá un valor positivo. El significado de la desviación es el opuesto a la verosimilitud. En el presente caso, para que un modelo sea plausible, deberá atribuir una alta probabilidad de reincidir para los

sujetos que vayan a reincidir ($Y=1$); y una baja probabilidad para los que no vayan a reincidir ($Y=0$). Un modelo perfecto tendría una verosimilitud de 1 y una desviación de 0. Para ejemplificar los cálculos se utilizarán los datos de la Tabla 1.5. El modelo estima los siguientes valores ajustados de la Tabla 1.5.

$$p(Y = 1) = -1,978 + -,774(X_i) \tag{1.35}$$

Estos valores permiten estimar la probabilidad de que un/una menor reincida por medio de la Ecuaciones 1.36 y 1.37 respectivamente.

$$P = \frac{e^{(-1,978)}}{1 + e^{(-1,978)}} = ,12 \tag{1.36}$$

$$P = \frac{e^{(-1,978+(-,774))}}{1 + e^{(-1,978+(-,774))}} = ,06 \tag{1.37}$$

Estos valores coinciden con el cálculo directo, más simple, realizado anteriormente.

La verosimilitud de este modelo se estimaría a partir del producto conjunto de las probabilidades de cada uno de los eventos posibles, según la Tabla 1.5.

$$V = \frac{,12 \times \dots \times ,12 \times ,88 \times \dots \times ,88 \times ,06 \times \dots \times ,06 \times ,94 \times \dots \times ,94}{(288 \text{ chicos reincidentes}) (2082 \text{ no reincidentes}) (37 \text{ chicas reincidentes}) (580 \text{ no reincidentes})}$$

El valor más alto de la desviación es el que correspondería al modelo nulo. Cada vez que se introduce una nueva variable predictora que mejore la capacidad del modelo para pronosticar, la desviación va disminuyendo, indicando un mejor ajuste. Una vez estimada la verosimilitud, ya se puede estimar la desviación, que es valor ofrecido por el SPSS y la mayoría de programas estadísticos. Continuando con los valores de la Tabla 1.5 para el modelo nulo, es decir aquel que sólo incluiría el valor de la constante, su valor es el de la ecuación

$$L_1 = -2\ln V = 2055,11 \tag{1.38}$$

Cuando se introduce la variable *Género* su valor es el de la ecuación

$$L_2 = -2\ln V = 2033,46 \quad (1.39)$$

La diferencia entre estos dos valores es 21,62, que indica la ganancia y resulta, en este caso, un valor significativo, ($p < ,000$).

El test de la razón de verosimilitud es la diferencia entre los valores de las desviaciones e indica si el aporte de cada nueva variable al modelo es significativo y mejora el anterior. Téngase en cuenta la razón de verosimilitudes, según la ecuación:

$$RV = L^j - L^{j-1} = (-2\ln V^j) - (-2\ln V^{j-1}) = -2\ln \left(\frac{V^j}{V^{j-1}} \right) \quad (1.40)$$

donde L^j es la desviación de la variable j -ésima y L^{j-1} es la desviación de la variable o conjunto de variables previamente introducidas. La razón de verosimilitudes se distribuye según *Chi-cuadrado* con $j-j^1$ grados de libertad y mide el aporte de la variable o variables añadidas respecto al modelo anterior.

La prueba de Wald también permite comprobar si cada nueva VI mejora la capacidad predictiva del modelo. Se distribuye según la curva normal y se calcula dividiendo el valor del coeficiente de la VI por su error estándar. El resultado se contrasta con los valores de la curva normal. El valor que aparece como "Wald" es el resultado de elevar al cuadrado el resultado de la división mencionada. Se distribuye según χ^2 , con 1 gl y los valores críticos son los mismos que para la distribución normal. Así, si se toma la variable *Consumo* de la Tabla 1.7

$$(2,071/,188=11,01); (p=,000) \quad (11,01)^2 =121,01 \quad (1.41)$$

En muestras grandes, tanto la razón de verosimilitudes como la prueba de Wald ofrecen resultados similares, pero en muestras pequeñas es aconsejable utilizar la razón de verosimilitudes porque ofrece una mayor precisión en la estimación.

Otro indicador de la bondad de ajuste es el índice de Hosmer y Lemeshow (Hosmer y Lemeshow, 1989), que clasifica los n registros en grupos de datos del mismo tamaño, mediante una secuencia ordenada como deciles o

cuartiles, construye una tabla de contingencia y aplica una prueba de contraste Chi-cuadrado, con $g.l. = n-2$ según la ecuación

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^g \frac{(O_{s,i} - E_{s,i})}{E_{s,i}} - \frac{(O_{f,i} - E_{f,i})}{E_{f,i}} \quad (1.42)$$

donde $O_{s,i}$, $O_{f,i}$ son el número de éxitos y fracasos observados y $E_{s,i}$, $E_{f,i}$ el número esperado de éxitos y fracasos en el grupo i -ésimo. Generalmente, el valor más comúnmente utilizado son los deciles, utilizado por la mayor parte de los paquetes estadísticos. Se ha de tener en cuenta que en los modelos con buen ajuste no existirá apenas diferencia entre los valores observados y esperados. Por lo tanto si el nivel de significación es $p > .05$ no podemos rechazar la hipótesis nula de que no existen diferencias entre los valores observados y los esperados. Esto no significa necesariamente que el modelo explique una gran parte de la varianza en la VD, sino solamente que la cantidad de varianza explicada, sea mucha o poca, resulta significativa

El problema del Chi-cuadrado es que su valor aumenta con el tamaño de la muestra y esto no es una propiedad deseable para un estimador de la bondad de ajuste. Este siempre debe ser independiente del tamaño de la muestra. Es decir, a medida que el tamaño de la muestra aumenta el test de Hosmer-Lemeshow encontrará menores diferencias entre valores observados y esperados. En un artículo reciente se demuestra esta característica poco deseable y se proponen algunos procedimientos para estandarizar la potencia de la prueba en muestras de distinto tamaño dentro de un amplio rango de modelos (Prabasaj, Pennell y Lemeshow, 2013).

2.4.1. La colinealidad

La colinealidad es un problema potencial, común tanto a la regresión lineal múltiple como a la regresión logística multinomial. Ocurre cuando dos VIs están altamente correlacionadas, en cuyo caso no puede llevarse a cabo el correspondiente análisis. Una situación más extrema es cuando una VI puede explicarse como una combinación de otras VIs, dando lugar a la denominada *multicolinealidad*. Aunque no existen estadísticos de contraste que permitan

detectarla, se han desarrollado numerosas reglas prácticas para determinar el grado en que puede afectar al modelo.

Una sencilla regla fácilmente aplicable en la regresión múltiple es observar la matriz de correlaciones entre las VIs. Cuando alguno de esos valores es superior a ,80, esas variables pueden provocar problemas de multicolinealidad. La mayoría de textos presentan 2 posibles soluciones: 1) Eliminar alguna de las variables predictoras del modelo, mediante un Análisis de componentes principales. 2) Compactar variables correlacionadas, incluyendo estimadores contraídos o bayesianos (López, 1998). En el primer caso se construyen un conjunto de predictores nuevos, por medio de combinaciones lineales de las variables regresoras originales. En el segundo caso se utiliza la *regresión Ridge* o *Stein*, cuyo objetivo es reducir el error cuadrático medio para reducir la colinealidad.

En la regresión logística también se han propuesto soluciones en la misma línea, con una discusión todavía no resuelta (Hoerl, y Kennard, 1970; Kibria, 2003, Le Cessie y Houwelingen, 1992), hasta llegar a una propuesta reciente, con 5 diferentes estimadores de la regresión Ridge, cuando se considera que el parámetro β puede formar parte de un subespacio de variables regresoras correlacionadas (Salhe, y Golham, 2013).

2.5. Extensiones de la regresión logística

La RLM hace referencia a la aplicación de la RL cuando la VD tiene más de dos categorías, ya sean ordenadas jerárquicamente o no. En el primer caso se trataría de variables de respuesta ordinal y en el segundo de respuesta categórica. Otras variantes son la RL condicional y diseños muestrales complejos. La RL con respuesta ordinal, objeto de la presente tesis, será objeto de una exposición más extensa.

2.5.1. Regresión logística nominal

La regresión logística aborda el tratamiento de variables cualitativas, en el supuesto de que la variable de respuesta incluya más de dos categorías, en

cuyo caso deben incluirse en el modelo como variables *dummy*. Si la VD consta de k categorías, se crean $(k-1)$ variables *dummy* asociadas a la variable nominal. Estas $(k-1)$ variables dicotómicas se denotan como $(Z_1, Z_2, \dots, Z_{k-1})$. A cada una de las clases o categorías de la variable nominal le corresponde un conjunto de los valores de Z_i con los cuales se identifica dicha categoría. En el caso de 3 categorías, si el sujeto pertenece a la primera, las $(k-1)$ variables dummy valen 0 ($Z_1=Z_2=\dots=Z_{k-1}=0$); si el sujeto se halla en la segunda categoría ($Z_1=1$ y $Z_2=\dots=Z_{k-1}=0$); en el caso de la última categoría $Z_{k-1}=1$ y las restantes valen 0.

Supongamos una VD nominal $(Y) = (1,2,3)$, con las siguientes probabilidades $p_1=p(Y=1)$, $p_2=p(Y=2)$ y $p_3=p(Y=3)=1-(p_1+p_2)$; y dos VIs continuas X_1 y X_2 , de las cuales queremos conocer el efecto sobre las probabilidades que caracterizan a la variable Y . En primer lugar se procede a redefinir la variable Y mediante un vector (Y_1, Y_2) , de la siguiente forma.

$$(Y_1, Y_2) = \begin{cases} (1,0) & \text{si } Y = 1 \\ (0,1) & \text{si } Y = 2 \\ (0,0) & \text{si } Y = 3 \end{cases}$$

Las variables Y_1 e Y_2 tienen una distribución de Bernouilli con $E(Y_1)=p_1$ y $E(Y_2)=p_2$, al igual que la VD en una RLB. El modelo multinomial vendrá definido por las siguientes ecuaciones

$$p_1(X_1, X_2) = p_1 = E(Y_1) = \frac{e^{(Z_1)}}{1 + e^{(Z_1)} + e^{(Z_2)}} \quad (1.43)$$

$$p_2(X_1, X_2) = p_2 = E(Y_2) = \frac{e^{(Z_2)}}{1 + e^{(Z_1)} + e^{(Z_2)}} \quad (1.44)$$

donde $Z_1 = \beta_{01} + \beta_{11}X_1 + \beta_{21}X_2$ y $Z_2 = \beta_{02} + \beta_{12}X_1 + \beta_{22}X_2$

siendo $\beta_{01}, \beta_{11}, \beta_{21}, \beta_{02}, \beta_{12}, \beta_{22}$ parámetros a estimar.

Téngase en cuenta que

$$p_3(X_1, X_2) = p_3 = 1 - p_1 - p_2 = \frac{1}{1 + e^{(Z_1)} + e^{(Z_2)}} \quad (1.45)$$

Para interpretar mejor los parámetros, el modelo se puede reescribir de la siguiente forma

$$\frac{p_1}{p_3} = e^{(Z_1)} = e^{(\beta_{01})} \times (e^{\beta_{11}})^{X_1} \times (e^{\beta_{21}})^{X_2} \quad (1.46)$$

$$\frac{p_2}{p_3} = e^{(Z_2)} = e^{(\beta_{02})} \times (e^{\beta_{12}})^{X_1} \times (e^{\beta_{22}})^{X_2} \quad (1.47)$$

Estos cocientes son las *Odds*. El cociente p_1/p_3 es la *Odds* de la categoría 1 respecto de la categoría 3 y se la representa por $O_1(X_1, X_2)=O_1$ (igualmente para O_2). De este modo se observa que la razón de cambio en O_1 cuando X_1 se incrementa en una unidad, manteniéndose constante X_2 viene dada por $\frac{O_1(X_1 + 1, X_2)}{O_1(X_1, X_2)} = e^{\beta_{11}}$, que es una *Odds ratio* de la categoría 1 respecto de la variable X_1 y se representa por $OR_1(X_1)$ (igualmente para $OR_1(X_2)$, $OR_2(X_1)$ y $OR_2(X_2)$). Para expresar las tasas de cambio cuando una de las variables regresoras se incrementa en una unidad, manteniéndose constante la otra variable, se recurre a los estimadores logit

$$\ln\left(\frac{p_1}{p_2}\right) = Z_1 = \beta_{01} + \beta_{11}X_1 + \beta_{21}X_2 \quad (1.48)$$

$$\ln\left(\frac{p_2}{p_3}\right) = Z_2 = \beta_{02} + \beta_{12}X_1 + \beta_{22}X_2 \quad (1.49)$$

Los parámetros, al igual que en la RLB, representan las tasas de cambio en los logit, cuando una de las variables regresoras se incrementa en un valor de una unidad, manteniéndose constante la otra.

La estimación de la razón de máxima verosimilitud y la significación de los parámetros sigue también la misma lógica que la RLB. En el presente caso se construyen igualmente intervalos de confianza utilizando la distribución normal y basándose en la normalidad asintótica de los estimadores máximo-verosímiles.

2.5.2. Regresión logística condicional

El modelo de regresión logística condicional (RLC) se aplica cuando se utiliza un diseño por estratos, con una serie de variables potencialmente perturbadoras y se pretende estimar la asociación entre la VD y la exposición en cada estrato. Este procedimiento permite controlar los posibles factores confundentes.

Cada estrato es homogéneo con respecto a alguna variable ajena a las variables de interés, como e.g. la edad, el género, lugar de residencia, etc.. Cuando los datos están altamente estratificados la RLC procede con la estimación de la máxima verosimilitud condicional, que solamente estima los efectos de las covariables de interés, pero no estima los parámetros correspondientes a los factores que definen los estratos.

En este modelo se pueden encontrar básicamente dos procedimientos. El primero consiste en un emparejamiento de dos o más grupos. Se selecciona un grupo de referencia (denominado controles), para compararlo con un grupo de sujetos con las variables de interés (denominado casos). El primer paso es categorizar los factores de emparejamiento (e.g. edad y género) y a continuación encontrar (emparejar) para cada caso (sujeto expuesto, en riesgo de, o que padece una determinada enfermedad) uno o más controles de acuerdo con la combinación de las categorías que se hayan establecido. Cada caso se puede emparejar con uno o más sujetos controles según las características de la muestra. Su principal ventaja es el incremento de la eficiencia predictiva y la principal desventaja el coste de establecer los emparejamientos y la pérdida de información por el descarte de controles (Kleinbaum y Klein, 2010). La ecuación de estimación es

$$\text{logit}(p) = \alpha + \alpha_2 x_{s2} + \dots + \alpha_m x_{sm} + \beta_1 x_1 + \beta_k x_k \quad (1.50)$$

Donde α indica el valor de cada uno de los estratos con m variables confundentes de ajuste para la agrupación de los sujetos y β_1, \dots, β_k son los

coeficientes de las x_1, \dots, x_k covariables de interés. En este caso el número de las variables m es relativamente pequeño en relación al tamaño de la muestra n .

El segundo se aplica cuando los casos y los controles dentro de cada estrato son similares, pero las agrupaciones dentro de cada estrato son diferentes de los otros estratos y no pueden equipararse. La tabla 1.9 resume la organización de los casos y los controles, en relación a un determinado factor de interés.

Tabla 1.9

		Casos (Y=1)	
Controles (Y=0)		X=1	X=0
X=1	a	b	a+b
X=0	c	d	c+d
	a+c	b+d	

Si invertimos la asignación de roles en X e Y para cada sujeto se forman las siguientes 4 tablas de agrupación parcial que cubren la totalidad de posibles combinaciones, según la Tabla 1.10.

Tabla 1.10.

X	a		b		c		d	
	Caso	Control	Caso	Control	Caso	Control	Caso	Control
Sí	1	1	1	0	0	1	0	0
No	0	0	0	1	1	0	1	1

En la disposición a tanto el caso como el control se encuentran expuestos. En la disposición b el caso se encuentra expuesto y el control no. En la disposición c el caso no se encuentra expuesto y el control sí. En la disposición d no se encuentran expuestos ni el caso ni el control.

Una vez clasificados todos los casos en los correspondientes estratos, se procede a la suma total de pares de todos los estratos.

El análisis de la suma se puede llevar a cabo de dos maneras. La primera es el test de asociación Chi-cuadrado de Mantel-Haenszel (MOR en inglés). Primero se estima la *Odds ratio* de MH, que es un promedio ponderado de las *Odds ratio* de todos los estratos de la Tabla 1.10, dispuestos de acuerdo con la Tabla 1.9, mediante el programa de análisis estadístico correspondiente, y a continuación se pone a prueba su grado de significación mediante dicho test de asociación, que es simplemente un promedio ponderado de todos los test Chi-cuadrado específicos de cada estrato,

La segunda es disponer también los datos de acuerdo con la tabla 1.9 y estimar el test de McNemar, con una distribución Chi-cuadrado y $g^l=1$. Ambas pruebas estadísticas obtienen resultados equivalentes en cuanto al nivel de significación de los datos.

Para la estimación de la máxima verosimilitud condicional (MVC) se considera que la probabilidad marginal puede diferir en cada estrato, pero se asume que el incremento en el riesgo de enfermar debido a la exposición es constante en todos los estratos. El procedimiento de cálculo estima el producto conjunto de las probabilidades condicionales de cada estrato. La MVC de $\hat{\beta}$ se calcula maximizando $P^c(\beta)$. $\hat{\beta}$ será un estimador insesgado y aproximadamente normal si el tamaño de la muestra es grande.

La ventaja real del emparejamiento estriba en un análisis estadístico más eficiente, que puede conducir a obtener un nivel de significación elevado y un intervalo de confianza más restringido para la razón de riesgo y la razón de las *Odds* (Kupper, Karon y Kleinbaum 1981). A lo largo del tiempo se ha visto que tanto los estudios de cohorte como los de emparejamiento pueden conducir a una ganancia o pérdida de eficiencia (Greenland y Morgenstern, 1990; Howe y Choi, 1983; Rothman y Greenland, 1998). Con el fin de mejorar la eficacia del

modelo en su capacidad predictiva, se han ofrecido algunas estrategias útiles (Rothman, Greenland y Lash 2008).

Existen otras extensiones de la regresión logística aplicables a datos correlacionales, que pertenecen a los modelos lineales generalizados, que se han comentado anteriormente. Aquellas se aplican tanto a respuesta continua como categórica e incluyen los modelos de análisis de varianza, los modelos probit y logit para respuestas categóricas, los modelos log-lineales y los modelos usados en datos de supervivencia. Otras aplicaciones son, entre otras, la regresión logística multinivel y el análisis de regresión de Cox; análisis de datos en panel mediante regresión logística, diseños muestrales complejos, análisis de eventos discretos longitudinales, y algunas más. Se pueden consultar estos últimos avances en Kleinenbaum y Klein (2010), Menard (2010), y MacKenzie y Peng (2014).

CAPÍTULO 2

LA REGRESIÓN LOGÍSTICA ORDINAL

1. CONCEPTO Y MODELOS PARA VARIABLES ORDINALES

Como se ha comentado, el modelo de regresión logística binario también puede modificarse para ser aplicado a una variable dependiente de tipo ordinal, definiendo las probabilidades de ocurrencia de modo diferente. La regresión ordinal pertenece a los modelos lineales generalizados (MLG) y consiste en la generalización de un modelo de regresión logística, cuando la variable de respuesta incluye tres o más categorías de tipo ordinal.

Un tema recurrente ha sido cómo tratar metodológicamente las variables medidas en escala ordinal. La discusión ha girado en torno al nivel de medida asumible en el tratamiento de estas variables y los procedimientos estadísticos aplicables (Kim, 1975, 1978; O'Brien, 1983). Aunque se han avanzado varias propuestas como ignorar el orden de las categorías y tratarlas como variables nominales utilizando la regresión condicional (Menard, 2010); ignorar el hecho de que la asignación de los valores numéricos es algo artificial y tratar la variable como si estuviera medida en una escala de intervalo o de razón, aplicando procedimientos de transformación (Hutchenson y Sofroniu, 1999; Powers y Xie, 2008); o bien asumir que los valores de la VD son datos en bruto de una escala de intervalo o de razón subyacente y se analizan utilizando el procedimiento de mínimos cuadrados ponderados de la correlación policórica (Joreskörg and Sörbom, 1988).

A pesar de las propuestas anteriores, existen muchas evidencias de que lo más coherente es tratar la VD como una variable de tipo ordinal con procedimientos que incorporan el orden de las categorías sin ninguna suposición apriorística. Se ha demostrado que el procedimiento logístico utilizado en los supuestos expuestos, solamente alcanza una eficiencia limitada respecto e.g. al modelo de razones proporcionales, que comentaremos (Armstrong y Sloan, 1989). Incluso puede incrementarse la arbitrariedad cuando se intenta ajustar un procedimiento logístico a una VD con muchas

categorías. Los principales argumentos para proceder del modo propuesto es que solamente así se aprovecha toda la información existente sin sesgos artificiales y que las inferencias resultantes no dependen necesariamente de los valores específicos de la VD.

Dentro de la regresión logística los modelos propuestos para el análisis de variables dependientes medidas en escala ordinal son cuatro:

1) *El modelo de razones proporcionales o modelo logit acumulativo*, “donde el logit es el logaritmo de la razón entre las probabilidades acumuladas de dos segmentos de la escala, divididos arbitrariamente por determinados puntos de corte”, se sustenta en el supuesto de que la VD ordinal representa la medida en bruto de una variable de intervalo o de razón subyacente, aunque esta suposición no se necesita para justificar su aplicación (McCullagh y Nelder, 1989). Se supone que el efecto de las variables predictoras es el mismo en cada categoría de la VD. Es lo que se denomina supuesto de paralelismo entre las líneas de regresión. A modo de ilustración, en el caso de tener e.g. 5 categorías de VD las comparaciones serían: Cat. 1 versus 2, 3, 4, 5. Cats. 1, 2, versus 3, 4, 5. Cats. 1, 2, 3, versus 4, 5. Cats 1, 2, 3, 4, versus 5. En caso de colapsar o dividir categorías no se produce ningún cambio en los coeficientes del modelo. Si se combinan dos categorías el valor del coeficiente que las separaba se elimina y si se divide una categoría se añade un nuevo coeficiente. Al ser el modelo utilizado en esta tesis se detallará más pormenorizadamente.

2) *El modelo logit de razones de continuación*, “donde el logit es el logaritmo de la razón de la probabilidad de una categoría de respuesta y la probabilidad conjunta de todas las categorías precedentes o subsiguientes” (Fienberg, 1980; Hardin y Hilbe, 2007; Long & Freese, 2006). Asume también inicialmente el supuesto de líneas paralelas siempre que la transición entre las categorías sea uniforme. Aquí, el contraste sería: Cat. 1 versus 2, 3, 4, 5. Cat. 2 versus 3, 4, 5. Cat. 3 versus 4, 5. Cat. 4 Versus 5. Pero se puede realizar el contraste de manera

inversa o bien agrupar categorías, en cuyo caso cambiaría el valor de los parámetros y las pendientes resultarían desiguales (Agresti 2002). Este modelo resulta especialmente útil para variables del ámbito académico, definidas progresivamente como las de grados, cursos o categorías de profesorado.

Cuando se estima la probabilidad de encontrarse por encima de una categoría determinada, e.g. $\pi(Y > j | Y = j)$ el modelo se expresa mediante la ecuación (Agresti, 2007)

$$\ln \left(\frac{\pi(Y \geq j | x_1, x_2, \dots, x_p)}{\pi(Y = j | x_1, x_2, \dots, x_p)} \right) = \alpha_j + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p \quad (2.1)$$

donde $\pi(Y \geq j | x_1, x_2, \dots, x_p)$ es la probabilidad de encontrarse por encima de la categoría *j-ésima* respecto a la probabilidad de encontrarse en una determinada categoría $\pi(Y = j | x_1, x_2, \dots, x_p)$, dado un conjunto de predictores x_p .

α_j son los puntos de corte o interceptos y $\beta_1, \beta_2, \beta_p$ los coeficientes de las VIs.

3) *El modelo logit de categorías adyacentes*, “donde el logit es el logaritmo de la razón entre una categoría y la siguiente (adyacente)”, se expresa mediante la siguiente ecuación

$$\ln \left(\frac{\pi(Y = j | x_1, x_2, \dots, x_p)}{\pi(Y = j - 1 | x_1, x_2, \dots, x_p)} \right) = \alpha_j + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p \quad (2.2)$$

Esta ecuación también puede reescribirse de la siguiente manera

$$\ln \left(\frac{\pi(Y = j - 1 | x_1, x_2, \dots, x_p)}{\pi(Y = j | x_1, x_2, \dots, x_p)} \right) = \theta_j - (\beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p) \quad (2.3)$$

En la Ecuación 2.3, θ_j indica el valor del umbral de la categoría. Esto sugiere que la progresión ordenada de una categoría a la siguiente es la misma para cada par de categorías contiguas. En caso de colapsar o unir categorías el funcionamiento del modelo sigue la misma pauta que el modelo de razones de continuación. En estos dos modelos la VD se supone intrínsecamente ordinal en lugar de representar una variable latente con un nivel de medida de intervalo o

de razón y el número y tipo de categorías de la VD debe cuidarse porque afecta a la estimación de los parámetros. (Clogg y Shihadeh, 1994).

4) *El modelo de regresión estereotipado (stereotyped)* (Anderson, 1984), puede considerarse como un caso especial del modelo de categorías adyacentes. Sin embargo asume la existencia de una variable latente continua de razón o intervalo subyacente a la variable ordinal. La dificultad estriba en determinar los valores de las constantes, para lo que se han propuesto algunos consejos prácticos (Greenland, 1994). Este modelo resulta algo más complicado que los demás de implementar e interpretar y su uso no supone una especial ventaja sobre ellos (Menard, 2010).

2. EL MODELO DE RAZONES PROPORCIONALES O ACUMULATIVAS

El modelo de regresión logística para respuestas de tipo ordinal se denominó originalmente modelo logit acumulativo (Walker y Duncan, 1967) y posteriormente McCullagh (1980) lo denominó modelo de razones proporcionales. En lugar de considerar la probabilidad de un suceso, se considera la probabilidad de dicho suceso y del resto de sucesos que lo preceden o lo siguen en la ordenación.

Los valores de estas categorías se ordenan en rangos, pero la distancia real entre las categorías resulta desconocida. Este modelo se utiliza para estimar las *Odds* de estar por encima o debajo de un determinado nivel de la variable de respuesta o dependiente. Por ejemplo, si existen j niveles de una variable dependiente de tipo ordinal, el modelo lleva a cabo $J-1$ predicciones, cada una estimando las probabilidades acumuladas en un determinado nivel o por debajo de la categoría j -ésima de la variable dependiente.

Por ejemplo, una *Odds* de 2,5 significa que la probabilidad de las respuestas en la categoría j o por debajo de la categoría j es 2,5 veces más probable que la probabilidad de respuestas por encima de dicha categoría.

Las *Odds* se transforman mediante la función de vínculo o enlace denominada logit, que viene expresado en forma logit por la ecuación:

$$\begin{aligned} \text{logit}[\pi(Y \leq j)/x_1, x_2, \dots, x_p] &= \ln \left(\frac{\pi(Y \leq j/x_1, x_2, \dots, x_p)}{\pi(Y > j/x_1, x_2, \dots, x_p)} \right) \\ &= \alpha_j + (-\beta_1 x_1 - \beta_2 x_2 \dots - \beta_p x_p) \end{aligned} \quad (2.4)$$

Donde $\pi(Y \leq j/x_1, x_2, \dots, x_p)$ es la probabilidad acumulativa del evento $(Y \leq j)$; α_j son los parámetros de los interceptos desconocidos, satisfaciendo la condición de $\alpha_1 \leq \alpha_2 \leq \dots \leq \alpha_j$ y β es el vector de los coeficientes de regresión correspondientes a las VIs. Debe notarse que β no depende de las j categorías ordinales, de forma que el modelo asume que la relación entre x_p e Y es independiente de las j categorías ordinales. Por este motivo el modelo se denomina de razones proporcionales porque el *log* de la *Odds ratio* es idéntico a lo largo de los intervalos entre los puntos de corte de las j categorías.

A modo de ejemplo, supongamos que se quiere conocer el grado de satisfacción con un determinado suceso, servicio o estado de ánimo, y se pide una calificación politómica, acorde con un patrón tipo Likert como el siguiente: (1) *Nada*, (2) *Algo*, (3) *Bastante* y (4) *Mucho*. Tomemos como población a los adolescentes que han sido víctimas de algún delito por parte de algún otro menor, y se les pide que valoren si existe o no suficiente seguridad ciudadana.

El suceso es “valorar la seguridad ciudadana” y lo que se lleva a cabo es la observación dentro de una calificación particular o por debajo de ella, modelando las siguientes razones (*Odds*):

- $\Theta_1 = \text{prob}(\text{valor } 1) / \text{prob}(\text{valores mayores de } 1).$
- $\Theta_2 = \text{prob}(\text{valor } 1 \text{ ó } 2) / \text{prob}(\text{valores mayores de } 2).$
- $\Theta_3 = \text{prob}(\text{valor } 1, 2 \text{ ó } 3) / \text{prob}(\text{valores mayores de } 3).$

La última categoría carece de una razón asociada, puesto que la probabilidad de la V.D. en una puntuación superior que la incluya es 1, por lo que el resultado no aporta información.

En el ejemplo de 4 categorías que se está presentando, los logits se expresan como sigue:

$$\text{logit}[P(y \leq 1)] = \log \left[\frac{P(y=1)}{P(y>1)} \right] = \log \left[\frac{P(y=1)}{P(y=2)+P(y=3)+P(y=4)} \right]$$

$$\text{logit}[P(y \leq 2)] = \log \left[\frac{P(y \leq 2)}{P(y>2)} \right] = \log \left[\frac{P(y=1)+P(y=2)}{P(y=3)+P(y=4)} \right]$$

$$\text{logit}[P(y \leq 3)] = \log \left[\frac{P(y \leq 3)}{P(y>3)} \right] = \log \left[\frac{P(y=1)+P(y=2)+P(y=3)}{P(y=4)} \right]$$

Al igual que con las *Odds*, se excluye la última categoría ya que su probabilidad es 1. Los logits de las probabilidades acumuladas se denominan logits acumulativos. Cada uno expresa la respuesta como binaria, considerando si la respuesta se encuentra en el extremo inferior o el superior de la escala ordinal, en donde “inferior” y “superior” varían de significado en cada uno de los logits.

La ecuación puede escribirse: $\theta_j = \text{prob}(\text{valor} \leq j) / [1 - \text{prob}(\text{valor} \leq j)]$, puesto que la probabilidad de un valor mayor que j es 1- probabilidad de un valor menor o igual que j .

El modelo logístico ordinal para una sola variable independiente es el de la ecuación

$$\ln(\theta_j) = -\alpha_j - \beta_p(X_p) \tag{2.5}$$

donde j va desde 1 al número de categorías menos 1; y p es el número de variables independientes, que en este caso sería solamente 1.

Conviene entender que el signo menos que antecede al coeficiente de las variables predictoras se presenta en este caso porque los coeficientes con valores más altos se asocian a puntuaciones más altas. Es decir la asociación de un valor alto con una categoría, significa menores probabilidades acumuladas para las categorías más bajas y menor posibilidad de que ocurran. En el ejemplo

de una escala Likert planteado arriba, esto significaría que si a la categoría “bastante” le corresponde un valor alto, indica menor probabilidad de ocurrencia de las categorías “nada” y “algo”.

Cada logit posee su propio intercepto o valor de umbral (*threshold value*) (α_j), pero idéntico coeficiente (β). Esto significa que el efecto de la variable independiente es el mismo para las diferentes funciones logit, aunque es un supuesto que siempre debe comprobarse. Este efecto común a cada una de las categorías es el motivo de la denominación de “modelo de razones (*Odds*) proporcionales”, que es el utilizado en esta tesis. El coeficiente β resulta de especial interés, ya que describe el efecto de x sobre y . Si $\beta = 0$, significa ausencia de cambio en cada probabilidad acumulada cuando x cambia, y las variables independientes no tendrían efecto sobre la VD. Por el contrario, el efecto de x sobre y se incrementa a medida que $|\beta|$ se incrementa. El tamaño de $|\beta|$ también determina la forma de las curvas de regresión.

Para describir la asociación entre las variables se utiliza e^β , que indica el incremento de las *Odds* para las probabilidades acumuladas por unidad de incremento en la variable independiente x . Los componentes α_j , denominados valores de umbral, no dependen de los valores de la variable independiente para cada uno de los casos, y aunque equivalen al intercepto de la regresión lineal, cada uno posee su logit propio y se utilizan para la estimación de los valores predichos.

Con cierta frecuencia ocurre que no todas las covariables incluidas en el modelo cumplen con el supuesto de un valor constante del *log de la Odds-ratio* para cada una de las categorías de la VD. En este caso se puede incurrir en una formulación errónea del modelo y para evitarlo se ha propuesto el modelo parcial de razones proporcionales, que a su vez se divide en dos subtipos: no restringido y restringido. En el primer caso permite una *Odds* no proporcional para un subconjunto q de las p variables independientes, bajo la condición ($q < p$).

El caso del modelo restringido se plantea cuando la relación entre una covariable y la VD no es proporcional, sino lineal (Ananth y Kleinenbaum, 1997). La decisión sobre la restricción dependerá de los datos disponibles y de los intereses del investigador.

Los cuatro modelos mencionados se han desarrollado bajo fuertes supuestos, como es el caso de las razones proporcionales o el paralelismo de las pendientes de cada categoría. Los incumplimientos de estos supuestos pueden provocar una formulación incorrecta del modelo y, para evitarlo, se requieren los tests de bondad de ajuste del modelo, el análisis del componente de error y un análisis de sensibilidad para su correcta interpretación, tal como se expone en el siguiente apartado.

3. LA INTERPRETACIÓN DE LOS MODELOS ORDINALES

En la introducción a estos modelos ya se han comentado las características y particularidades de las variables ordenadas por categorías, que asumen valores numéricos para denotar el rango que le corresponde a un determinado atributo.

La bondad de ajuste del modelo de RLO puede medirse mediante los mismos estadísticos utilizados en RLB y RLM, tal como se observa en la salida de la mayoría de programas estadísticos, aunque deben tenerse en cuenta algunas matizaciones, según se explica a continuación.

De manera general, en la evaluación de los modelos de la RL se distingue entre medidas de asociación y eficiencia predictiva, medidas de bondad de ajuste y las pseudo R^2 .

Las medidas de asociación se han de incorporar en el caso de no asumir supuestos y considerar la VD ordinal como tal, para ofrecer la información relativa a la ordenación de los valores de las variables. Estas medidas son el *índice d de Sommers*; la *gamma* (γ) de *Goodman y Kruskal*, y la *tau* (τ) de *Kendall*; y se basan en la comparación de todos los posibles pares de casos para ver si son

concordantes (el mismo orden en ambas variables), *discordantes* (orden opuesto en las variables) y, en algunos casos, si hay empates, al menos en una de las variables.

El *índice d de Sommers* es una medida de carácter asimétrico que trata una variable como VD y la otra como VI. El índice se calcula mediante una transformación del índice gamma, penalizando los casos para la variable que actúa como VI.

La *gamma (γ) de Goodman y Kruskal* es la medida de carácter simétrico más simple basada en la concordancia o discordancia y excluye los empates en cada una de las variables.

La *tau (τ) de Kendall* incluye tres medidas, τ_a , τ_b y τ_c . La τ_a incluye todos los pares posibles cuando no hay empates, lo cual resulta poco frecuente y se calcula τ_b . La τ_c es una versión ajustada de la τ_b para tablas con un número desigual de filas y columnas, como e.g. un número de rangos desigual en las dos variables, pero dado que el objetivo de la RLO es calcular los rangos predichos y observados sobre la misma variable, τ_c no resulta relevante. Existen razones prácticas y teóricas suficientes para considerar la τ_b como el estadístico adecuado como medida de tipo ordinal de la variación observada en las variables ordenadas en rangos (Menard, 2010).

El SPSS elabora tablas de clasificación de 2×2 en el caso de VDs dicotómicas o bien de $2 \times n$ en el caso de la regresión logística ordinal y politómica, donde aparecen los valores observados en las filas y los predichos en las columnas, con los correspondientes porcentajes de casos clasificados correcta e incorrectamente. Estas tablas nos ofrecen una información valiosa, pero no resultan adecuadas como medidas del grado de ajuste ni del tamaño del efecto. En cambio, la regresión logística calcula las probabilidades pronosticadas tomando como referencia un determinado punto de corte (generalmente ,5). Un modelo en el que los pronósticos, correctos o no, se agrupan en torno al punto de corte ,5, no ajustará tan bien como aquel en el que

se agrupan en torno al 0 o al 1. Existen discrepancias sobre qué porcentaje de clasificación puede considerarse como adecuado para el modelo, aunque muchos investigadores proponen que el porcentaje de clasificación correcto arrojado por las tablas supere porcentualmente en un 25% al porcentaje de clasificación atribuido al azar para considerar el modelo adecuado (Copas y Loeber, 1990; Farrington y Loeber, 1989).

En el caso de la RLM, a diferencia de la RLB se pueden calcular medidas de asociación, aunque también se pueden introducir VDs binomiales dentro del procedimiento de estimación multinomial. El programa SPSS incluye en la tabla correspondiente la d de *Sommers*, la γ de *Goodman y Kruskal*, la τ_a de *Kendall* y el *Indice de concordancia*.

Una manera alternativa de evaluar los pronósticos correctos e incorrectos mediante la RL es, desde el punto de vista gráfico, un histograma de probabilidades pronosticadas, que permite formarse una idea aproximada de la precisión del modelo. El eje de las X indica la probabilidad pronosticada de clasificación y el eje de las Y las frecuencias. Con este procedimiento se buscan dos finalidades; la primera sería que el gráfico se asemejase a una forma de U, lo cual indicaría que las predicciones están diferenciadas y los casos bien clasificados, y la segunda que los errores de clasificación sean los menos posibles.

En cuanto a los procedimientos de estimación, en los modelos de regresión lineal, R^2 es una medida cuantitativa de asociación que nos puede indicar la proporción de varianza explicada, la correlación al cuadrado entre el predictor y el criterio o bien una transformación del estadístico F . En cambio, en el caso de VDs de tipo categórico u ordinal, como ocurre aquí, no existe un indicador con todos esos matices y, por este motivo, se han derivado los estadísticos denominados pseudo- R^2 . Estos estadísticos pretenden ser intentos de medir la fuerza de la asociación entre las variables, y no pruebas de bondad de ajuste, y deben interpretarse cuidadosamente y en relación a otras pruebas.

En el caso de muestras pequeñas, e.g., esos valores pueden resultar elevados, cuando el grado de ajuste del modelo resulta inaceptable según el test de razón de verosimilitud (Tjur, 2009). A continuación se mencionan las tres medidas de bondad de ajuste que ofrece el SPSS y alguna otra de interés.

La R^2 de *Cox y Snell* pretende indicar el grado de mejora de ajuste del modelo final respecto al modelo nulo, mediante la estimación de logaritmo de la razón de verosimilitud del modelo nulo, dividida por la del modelo completo. Su valor máximo es inferior a 1 y aunque su interpretación es dificultosa, pretende explicar la cantidad de varianza pronosticada.

La R^2 de *Nagelkerke* es una modificación del coeficiente de Cox y Snell para que varíe entre 0 y 1, por lo tanto su valor será más alto. En el supuesto de que el modelo final alcanzará un valor 1 de verosimilitud, esta R^2 sería igual a 1. Esta pseudo- r^2 es el estadístico más frecuentemente informado.

La R^2 de *McFadden*, pretende reflejar la variabilidad explicada y el grado de mejora de ajuste del modelo final respecto al modelo nulo.

Otras pseudo- R^2 son, la R^2 de Cragg y Uhler, la razón de verosimilitud R^2 , la R^2 de McKelvey y Zavoina, la R^2 de Aldrich y Nelson, etc. . La utilidad y aplicación de todos estos coeficientes ha dado lugar a una extensa literatura, con una casuística muy variada, opiniones diferentes y algunos consejos prácticos en cuanto a su uso (Agresti, 2007; Cox y Snell, 1989; Hagle y Mitchell, 1992; Liao y Mcgee, 2003; McKelvey y Zavoina, 1975; Nagelkerke, 1991; Tjur, 2009).

Se puede establecer un paralelismo entre la R^2 estimada mediante MCO y la razón de verosimilitud $R^2(L = -2\ln V)$, ofrecida en el resultado de la mayoría de programas de ordenador. La primera puede interpretarse como la reducción proporcional del error por medio de la suma cuadrática de los errores. La segunda puede interpretarse como la reducción proporcional del estadístico $-2\ln V$, que se distribuye según χ^2 , e indica la reducción en el valor absoluto de la razón de verosimilitud a medida que se introducen nuevos

parámetros en el modelo de RLO. Esta reducción puede interpretarse como una medida de variación (Nagelkerke, 1991) o dispersión, no igual, pero análoga a la varianza en la estimación mediante MCO. Por lo tanto ambos estadísticos se asemejan en gran parte tanto conceptual como matemáticamente.

La R^2 resulta útil en el cálculo de los coeficientes estandarizados de la RL, bajo el supuesto de una variable subyacente medida en escala de intervalo o de razón, pero en el contexto de la RLO con una variable dependiente ordinal, asumiendo el mismo supuesto, se ha propuesto la utilización de la pseudo- R^2 de Mckelvey y Zavoina (Liao y Mcgee, 2003).

Tal como se ha expuesto al comentar los cuatro modelos propuestos para el análisis de variables dependientes medidas en escala ordinal, el supuesto de la existencia de una variable latente η permite contemplar la relación entre dicha variable y las variables observadas como un modelo propio de medida (Xie, 1989). Supóngase un conjunto de valores de umbral desconocido $\delta_0 < \delta_1 < \dots < \delta_{j-1} < \delta_j$, donde $\delta_0 = -\infty$ y $\delta_j = \infty$. La relación entre la variable latente y el resultado obtenido es $y_i = j$ si $\delta_{j-1} < \eta_i \leq \delta_j$. Por ejemplo un resultado de orden $y_i=4$ se corresponde con una variable latente continua $\eta_i > \delta_3$.

El modelo de variable latente puede escribirse como un modelo de probabilidad acumulativo, basándose en la siguiente relación entre la respuesta discreta observada y la variable latente continua: $\Pr(y_i \leq j) = \Pr(\eta \leq \delta_j)$. Los puntos de corte δ_j del enfoque de variable latente, son similares a los interceptos α_j del enfoque de probabilidades acumulativas, en el sentido de que en ambos casos se pretende el ajuste exacto de la distribución marginal de las categorías de la variable de resultado mediante máxima verosimilitud.

En cuanto a la estimación máximo-verosímil de los parámetros de los modelos ordinales, la experiencia ha demostrado que el procedimiento Newton-Raphson, utilizado por la mayoría de programas estadísticos, converge más rápidamente que otros procedimientos (Arnau, 1996). El objetivo consiste

en calcular las estimaciones de β , α_j o δ_j que maximicen la obtención, mediante el cálculo de la probabilidad conjunta, de los valores observados. Así, la probabilidad de observar que $y=j$ es equivalente a la diferencia entre las probabilidades acumulativas: $\Pr(y_i = j|x_i) = \Pr(y_i \leq j|x_i) - \Pr(y_i \leq j-1|x_i)$.

La contribución a la verosimilitud de la observación i -ésima, dependerá de cuál sea el valor observado de j . Para cada uno de los valores J de la variable de respuesta ordinal, se coge el producto de todas aquellas observaciones para las cuales $y=j$ y escribimos la estimación de la verosimilitud según la ecuación:

$$L = \prod_{i=1}^n \prod_{j=1}^J \Pr(y_i = j|x_i)^{d_{ij}} \quad (2.6)$$

donde $d_{ij} = 1$ si $y_i = j$ y $d_{ij} = 0$ en los demás casos. De este modo, d_{ij} viene definido por un conjunto de J variables *dummy*, de las cuales solamente una de ellas toma el valor 1 para cualquiera de los posibles valores observados. La estimación de la máxima verosimilitud consiste, en definitiva, en encontrar los valores de β y α_j que incrementen al máximo el valor de L .

Para el modelo logit acumulativo la Ecuación 2.6 puede escribirse en términos propios como

$$\log L = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^J d_{ij} \log [F(\alpha_j + x_i' \beta) - F(\alpha_{j-1} + x_i' \beta)] \quad (2.7)$$

donde $x_i' \beta$ representa al conjunto de las VIs y sus coeficientes.

El test de la razón de verosimilitud, también denominado test del logaritmo de la verosimilitud, indica la significación de la diferencia entre el valor $-2LnV$ para el modelo planteado por el investigador menos el valor del mismo estadístico para un modelo reducido o modelo nulo. Esta diferencia se denomina *Chi-cuadrado del modelo*, que mide la mejora del ajuste producida por la introducción de las VIs en comparación al modelo nulo. El test pone a prueba la hipótesis nula de que todos los valores de los coeficientes de las VIs, excepto

la constante, en la población son 0. Si resulta significativo ($p \leq 0.05$ es el punto de corte recomendado), se rechaza la hipótesis nula.

Al igual que en la RLB, este test es preferible a la prueba de Wald. En caso de observar un notable tamaño del efecto, si se produce un resultado inconsistente con la prueba de Wald, se recomienda ignorar esta última, porque podríamos incrementar las probabilidades de cometer *errores Tipo II*. En tales casos se debe asumir un buen ajuste del modelo en su conjunto (Agresti, 2007). Como se ha visto, el test de la razón de verosimilitud evalúa a un modelo en su totalidad, pero no informa si algunas de las variables explicativas son más importantes que otras. Esta discriminación puede llevarse a cabo comparando la diferencia en el valor $-2LnV$ entre el modelo total y un modelo anidado, del cual se van excluyendo cada una de las VIs. Si el test no resulta significativo indica que esa variable no aporta información adicional ni mejora la capacidad de predicción y puede ser descartada, dando lugar a un modelo más parsimonioso. Aquí nuevamente, el valor del test de la razón de verosimilitud es superior a la prueba de Wald para decidir qué variables incluir o descartar. Para aquellas variables que resultan significativas, a mayor valor del *Chi-cuadrado*, mayor peso para el modelo de esas variables.

La anterior exposición sobre la interpretación de los parámetros de la RLO y los otros apartados se ejemplificarán mediante el estudio de la delincuencia juvenil en la provincia de Castellón.

CAPÍTULO 3

EL ESTUDIO DE LA DELINCUENCIA JUVENIL

El estudio del hecho criminal o de lo criminológico se caracteriza por su pluralidad, diversidad y variedad. Esto se debe al amplio rango de categorización de los hechos delictivos, la diversidad de enfoques teóricos dentro de las disciplinas que lo abordan: criminología, psicología, sociología, biología y antropología; y a la variedad de procedimientos metodológicos empleados, no comparables en muchas ocasiones.

Para ordenar los distintos estudios se plantea la existencia de una interconexión entre los datos recogidos, la metodología aplicada y el marco teórico dentro del cual se interpretan los resultados de los análisis. Esta interrelación no existe en un vacío, sino que se incardina en el contexto político e institucional que da lugar a modos de tratamiento diferenciados (Jupp, 1995).

En nuestra sociedad occidental, los niños y adolescentes son objeto de especial protección jurídica y se asume que la criminalidad juvenil merece un tratamiento jurídico-penal e intervención distintos a la delincuencia de los adultos. Resulta complicado definir la conducta delictiva y poder comparar los estudios porque los investigadores parten de distintas definiciones. El considerar un acto como delictivo depende de la edad en que se comete y de la tipificación delictiva existente en el Código penal del país correspondiente.

En el presente estudio no interesan tanto los actos criminales realizados por los individuos, sino los jóvenes que se involucran en la actividad delictiva. En nuestra sociedad existe un sentimiento bastante generalizado de la impunidad con que pueden actuar los menores infractores, lo cual puede generar miedo a la inseguridad en la calle; por otra parte, se percibe un menor control sobre las conductas de jóvenes y adolescentes en relación a los adultos.

Lo anterior no pretende restar importancia al impacto social de los actos delictivos cometidos por jóvenes, en primer lugar sobre las víctimas y sus familiares; en segundo lugar, sobre la familia del delincuente; en tercer lugar el coste económico del sistema penal juvenil, que no debe minimizarse. Lo que se pretende con las políticas gubernamentales es reducir tanto el coste social como

económico y poder recuperar, mediante técnicas de intervención eficaces, al mayor número de menores en situación de riesgo de exclusión social. La inversión en programas de eficacia contrastada siempre compensará con creces el coste social del fenómeno delictivo juvenil.

1. DEFINICIÓN DE LA CONDUCTA DELICTIVA Y DEL MENOR INFRACTOR EN LA LEGISLACIÓN ESPAÑOLA

La conducta delictiva juvenil puede definirse, desde un amplio punto de vista, como cualquier acción que infringe la ley o las ordenanzas establecidas por una jurisdicción concreta. Se puede ampliar incluso esta definición afirmando que la delincuencia juvenil es toda aquella que se incluye en la jurisdicción del menor (García, Martín, Torbay y Rodríguez, 2010). Precisamente una de las singularidades del derecho penal del menor es su temporalidad, pues solamente regula unos pocos años la vida de los ciudadanos. En nuestro país, una vez se alcanzan los 18 años, el régimen jurídico aplicable a las infracciones penales que se cometan será el propio de los adultos.

Definir un acto criminal en términos legales restrictivos genera una serie de dificultades. En primer lugar existen inconsistencias dentro de la ley penal en la definición de delitos graves o leves y faltas, según sean cometidos por adultos o por jóvenes. Otro factor que lo complica es la edad y el rango de edades que se establece en cada país para determinar cuándo un chico o una chica pueden ser inculcados; e.g. en Canadá son los 12 años, en Francia se establece a los 14 años, al igual que en España. También varía la edad máxima para poder ser juzgado por la jurisdicción de menores. Un último factor es la discrecionalidad que la ley confiere a los agentes sociales implicados en ella: policía, equipos técnicos, fiscales de menores y jueces.

Nuestro Código penal, que se modificó recientemente por la Ley Orgánica 1/2015 de 30 de marzo y ha entrado en vigor el 1 de julio de 2015,

establece una tipificación determinada de los delitos y una nueva clasificación en función de la gravedad, desapareciendo las faltas y apareciendo como delitos leves, lo cual supondrá un mayor incremento de la pena.

Ahora bien, en el caso de la jurisdicción penal del menor, continúa siendo el Juez de Menores quien deberá evaluar de modo flexible la calificación de los hechos y además tener en cuenta la edad como indicadora de la madurez del sujeto, las circunstancias familiares y sociales, la personalidad y el interés del menor, que es la máxima inspiradora de nuestra actual legislación sobre el menor.

En la doctrina jurídica se utiliza también el término delito en sentido amplio, comprensivo de los delitos y las faltas, proponiendo denominaciones como infracción penal. Esta acepción ampliada ha favorecido la diferenciación en la literatura especializada entre “delincuente juvenil”, y “menor infractor” (Perez, 2006).

Frente a los delitos se ordenan las medidas según la restricción de derechos que suponen tal como aparecen en Ley Orgánica 8/2006, de 4 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 5/2000, de 12 de enero, reguladora de la responsabilidad penal de los menores:

- + Privación del permiso de conducir o de armas o del derecho a obtenerlo.
- + Amonestación.
- + Realización de tareas socio-educativas que se centran en corregir aspectos puntuales del menor, con contenido educativo.
- + Prestaciones en beneficio de la comunidad, que relacionan la sanción con los actos delictivos cometidos.
- + Convivencia con otra persona, familia o grupo educativo.
- + Prohibición de aproximarse o comunicarse con la víctima en casos de violencia familiar o de género principalmente.

- + Libertad vigilada, donde se plantean actividades en los diferentes ámbitos personal, familiar y/o formativo laboral, con un seguimiento temporal de 2 a 3 veces por semana, según el programa elaborado por un técnico de medio abierto (educador) y aprobado por el Juez de Menores.
- + Permanencia de fin de semana en el domicilio con una duración máxima de 36 horas.
- + Asistencia a un centro de día.
- + Tratamiento ambulatorio para alteraciones de la personalidad, consumo de alcohol o sustancias psicotrópicas.
- + Internamiento terapéutico cerrado, semiabierto y abierto, para personas con alteraciones psíquicas, dependencia de sustancias o alteraciones en la percepción que determinen un alteración grave del comportamiento.
- + Internamiento en régimen cerrado, semiabierto o abierto, que son las medidas más restrictivas y pretenden aportar al menor un entorno con las condiciones educativas adecuadas para su comportamiento antisocial.

Según los últimos datos del Instituto Nacional de Estadística –INE– correspondientes al año 2013, el número total de menores condenados fue de 23.771, de los cuales 19.832 son varones y 3.939 mujeres. En cuanto a las medidas más frecuentes fueron libertad vigilada (9.413), prestaciones en beneficio de la comunidad (4.303) e internamiento en régimen semiabierto (2.945); la suma de las cuales supone el 84% del total.

En nuestro ordenamiento jurídico actual, y desde un punto de vista técnico, el menor infractor es aquella persona que no posee la mayoría de edad penal y que comete un hecho que está castigado por las leyes. Las dos leyes mencionadas anteriormente son incluidas por la mayoría de los autores dentro del modelo de responsabilidad con más o menos amplitud (Dolz, 2006). Sus

disposiciones van a ser aplicables a los mayores de 14 y menores de 18 años presuntamente responsables de la comisión de infracciones penales.

A los menores de 14 años les serán de aplicación las normas sobre protección de menores previstas en el Código civil y en la Ley Orgánica 1/1996, de 15 de enero, de Protección Jurídica del Menor, modificadas por la Ley Orgánica 8/2015, de 22 de julio, de modificación del sistema de protección a la infancia y a la adolescencia y la Ley 26/2015, de 28 de julio, de Protección a la Infancia y a la Adolescencia, que introducen la modificación de derechos fundamentales y de las libertades públicas.

En definitiva, y teniendo en cuenta todo lo expuesto, podemos definir la delincuencia juvenil en España como el fenómeno social constituido por el conjunto de las infracciones penales cometidas por los mayores de 14 años y menores de 18. Ahora bien, conviene clarificar la diferencia entre menores infractores y delincuencia juvenil.

La delincuencia juvenil estaría formada por todos aquellos/as menores que hubieran cometido infracciones, sin embargo menores infractores únicamente serían los que cumplirían las siguientes condiciones:

1) Que sean mayores de 14 y menores de 18, como podemos observar existe una determinación de la edad de carácter biológico, es decir, “hoy soy menor con 17 años, 11 meses y 30 días y mañana soy mayor de edad”, sin atender otros aspectos. Cabe recordar que la mayoría de edad política y civil se encuentra en España establecida en los 18 años, lo que nos debería sugerir una reflexión sobre la apreciación de la edad biológica como madurez para unos supuestos y no para otros.

2) Que hayan cometido una infracción de las tipificadas por la ley, es decir aquellas tipificadas también para los/as adultos y que quedan recogidas en el Código Penal. La legislación española basa la consideración de infracciones realizadas por menores, en las mismas que se encuentran tipificadas en los mayores.

3) Que hayan sido detenidos/as por la Policía, acusados/as ante la justicia de menores, y adoptada una determinada resolución, aspecto en el que nos vamos a detener en la consideración de la reincidencia. Ésta resulta crucial en ese proceso de etiquetaje del/la menor infractor/a. Por tanto, podríamos decir que forman parte de lo que conceptualizamos como menores infractores únicamente a aquéllos/as que cumplan con estos requisitos de entrada, por lo que hemos de realizar una mirada diferente a la delincuencia juvenil, sin duda complementaria pero con aspectos propios, que nos ayuden a comprender las variables y los contextos en que se encuentra inmerso el/la menor infractor/a.

2. BREVE HISTORIA DEL TRATAMIENTO DE LOS MENORES INFRACTORES EN ESPAÑA

Las infracciones cometidas por menores han tenido respuestas concretas, que han evolucionado a lo largo del tiempo. La edad se ha tomado en consideración para un tratamiento penal diferenciado del de los adultos. Durante muchos siglos la atenuación de las penas impuestas respecto a los adultos tenía un carácter meramente cuantitativo e implicaban una suavización de las sanciones, en términos de duración y de severidad de los castigos, aunque en algunos casos los límites eran más bien difusos. A mediados del siglo XIX la justicia penal de menores adoptó un planteamiento más científico, pero no restó severidad a la pena infligida. Se buscó encontrar un marco jurídico penal y procesal adecuado a los menores, salvaguardando sus derechos e intereses (Fernández, 1991).

En nuestro país se encuentra un hito muy importante en la historia de los menores inadaptados: La figura del “Padre de Huérfanos” de Valencia, instituida en 1337, funcionó en Aragón, Valencia y Navarra hasta 1793, año en que fue suprimida por Carlos IV. Se trataba de una institución encargada de recoger a los menores vagabundos y ociosos, huérfanos o desvalidos que pululaban por las calles, e ingresarlos en la Casa Común, a fin de que recibieran

la instrucción necesaria para aprender un oficio. También funcionaba como Tribunal con respecto a los menores acusados de la comisión de hechos delictivos. Aquella figura pudiera ser el origen del Juez Tutelar, establecido por la Ley de Tribunales Tutelares de Menores de 1948.

Desde finales del siglo XVII, y especialmente desde comienzos del siglo XVIII, se generalizó la creación de hospicios, casas de expósitos y casas de misericordia para la recogida de los niños abandonados. Los ideales de trato educativo y diferenciado que presidía su ideario estaban muy lejos de reflejarse en la práctica. Una excepción fue la obra del hermano Toribio de Velasco de Sevilla (1725), quien creó una especie de hospicio para niños de la calle y abandonados en los que se desarrollaba una actividad docente y asistencial; su labor supuso un cambio cualitativo en la atención de los menores indigentes en centros de internamiento que desembocaría años más tarde en las Casas o Escuelas de Reforma, conocidas como "Reformatorios" (Cantarero, 1988).

Durante el reinado de Carlos III se produce un notable adelanto en materia de protección social de los menores que contrasta con el estancamiento, cuando no el retroceso, que se observa en épocas inmediatamente posteriores. Mediante una serie de disposiciones trató de hacer desaparecer los criterios que inspiraron la dura penalidad y los bárbaros castigos de los siglos pasados. A las medidas inhumanas suceden procedimientos tutelares y educativos de orientación completamente moderna.

Lentamente fueron cayendo en desuso las sabias disposiciones del monarca ilustrado y hasta el primer cuarto del siglo XIX no volvemos a encontrar ninguna disposición que pueda parangonarse con las medidas que tomó Carlos III para la represión de la vagancia y la criminalidad de los jóvenes

En ese siglo se emprendieron diversas iniciativas, inspiradas en Francia y Estados Unidos, consistentes en la construcción de instituciones para jóvenes. Bajo este clima social fueron apareciendo, de forma puntual, experiencias o instituciones dedicadas a la custodia, protección y reeducación de los menores

disociales. En estrecha correlación con este fenómeno, surgen una serie de leyes e instituciones en un intento de afrontar la calamitosa situación social y humana de los niños marginados, vagabundos, abandonados y delincuentes o simplemente los hijos de las familias abocadas a la miseria. En relación con ello, dice Ribera Cañizares: “En todo el Reino son de aplicación general leyes también orientadas como la de 1878, sobre los trabajos peligrosos de los niños; la de 1900, sobre trabajo de mujeres y niños en talleres y fábricas; la de 1903, sobre la represión de la mendicidad de menores, y la de 1904 sobre protección a la infancia, así como la de 31 de diciembre de 1908, reguladora de la prisión preventiva de menores” (Sánchez y Guijarro, 2002).

2.1. El modelo de protección: surgimiento de los tribunales tutelares de menores

La separación judicial de mayores y menores ante los tribunales se inició y desarrolló, por primera vez, en Estados Unidos. Esta reforma judicial se produjo en el estado de Illinois, donde se creó el primer Children Court en la ciudad de Chicago en 1899, extendiéndose progresivamente al resto de los Estados. Al tener cada Estado su legislación propia, su organización judicial diferente, todos los Tribunales para niños eran también muy diferentes unos de otros. Sin embargo todos ellos ofrecían rasgos comunes. No eran instituciones represivas, sino con una función paternal y educativa: estudiaban la personalidad del menor y su ambiente y en base a esa información adoptaban la medida más adecuada para su regeneración moral y salvación social, es decir aplicaban, a semejanza del modelo médico, el remedio que era más oportuno (Fernández, 1991).

La situación de los menores abandonados y delincuentes va mejorando progresivamente y los tribunales de menores se extienden por Europa a través de diferentes países como Francia, Alemania, Italia, Bélgica, Noruega, Holanda, Dinamarca y España. Se establecen contactos internacionales mediante revistas

y reuniones hasta llegar al Congreso Internacional de Tribunales para niños (París, 1911) y al Congreso internacional de protección de la infancia (Bruselas, 1913). En nuestro país se crea en 1904 el Consejo Superior de protección a la infancia con Juntas provinciales y municipales. Sin embargo, la implantación de dichas instituciones sufrió tardanzas, demoras y vacilaciones motivadas por las dificultades políticas para consignar las oportunas partidas presupuestarias en la elaboración de los gastos del Estado (Roca, 1968).

En consecuencia, la implantación de los Tribunales para niños fue un proceso moroso y tardío en exceso, a pesar de la insistencia de relevantes juristas de la época (Cuello Calón, Dorado Montero, Juderías, Montero Ríos, Ybarra, etc.). Una prueba de lo manifestado la tenemos en el hecho de que si bien la primera Ley de bases de Tribunales para niños, la llamada Ley Montero Ríos, fue promulgada en 1918; siete años más tarde sólo se habían creado en doce provincias y esto, salvo excepciones, con unos medios en instituciones auxiliares muy limitado. Al advenimiento de la República funcionaban en España 22 Tribunales para niños. Ningún gobierno republicano instauró nuevos Tribunales, limitándose unos y otros a realizar modificaciones puntuales a la Ley de menores dirigidas más a ejercer el control político sobre sus órganos e instituciones que a desarrollar socialmente la protección jurídica de los menores.

Redundando en lo anterior, conviene tener en cuenta que si bien el primer Tribunal de menores se creó en Bilbao en 1920, todo este sistema de protección no se completó hasta el año 1954, en que se creó el último Tribunal para niños en Segovia. De esta manera, durante 35 años, el conjunto de menores españoles se encontraron con un tratamiento legal desigual, dependiendo de un factor tan aleatorio como su lugar de convivencia. Este gran retraso era debido, sobre todo, a que todas las Leyes de menores exigían para la constitución de los Tribunales para niños en una determinada localidad, que ésta dispusiera de los

establecimientos especiales para desempeñar las funciones de corrección y reforma.

La competencia objetiva de estos tribunales consistía en tutelar a todos los menores que se encontraran en situación de abandono moral o material, así como a los delincuentes menores de 15 años. Esta ideología tutelar recibió críticas, entre otras cosas, por considerar a los delincuentes jóvenes como poseedores de un fondo de perversión moral, dar legitimidad para actuar sobre su conciencia y la visión del procedimiento judicial como una terapia psicosocial (Andrés, 1986).

El nacimiento de los Tribunales Tutelares de Menores supuso la consolidación de los Reformatorios, que provocaban exclusión y transformaban, a menudo, al joven infractor en aquello que se pretendía evitar, es decir, en un adulto delincuente. A pesar de esto existe un reconocimiento bastante unánime de que estas instituciones supusieron, en sus orígenes, un enorme progreso en humanitarismo, que lograron salvar a los jóvenes de las cárceles y de los tribunales comunes (Trinidad, 1991).

2.2. El modelo de responsabilidad o de justicia

Con anterioridad a este modelo comienza en la mayor parte de Europa el denominado *Estado del bienestar*, que surge tras la 2ª Guerra Mundial y, a pesar de las crisis económicas periódicas, persiste hasta nuestros días. El estado se concibe como el garante de las condiciones que faciliten la mejor situación social posible de los ciudadanos (en educación, sanidad, condiciones laborales, seguridad ciudadana, etc.). Esto influye en la justicia penal juvenil donde comienza a regir el interés superior del menor, que potencia el tratamiento y la intervención educativa, además de incluir a la familia, ofreciendo la atención necesaria. Se ponen en marcha organismos públicos y entidades administrativas que toman decisiones respecto a los menores; también se organiza una red de

servicios sociales, en la que los trabajadores sociales y los educadores son quienes entran en contacto con el menor y con su entorno (Martin, 1993).

Los mayores logros de este modelo han sido encomendar al juez el deber de corrección, concediéndole un sentido público, alejado de la esfera privada, de épocas anteriores. También supuso la definitiva separación de menores y adultos en los centros de internamiento y un campo de experimentación del que han partido nuevas ideas tendentes a la resocialización y a la modificación de la intervención penitenciaria (La Greca, 1995).

En las épocas de crisis del Estado de Bienestar, se produce en Europa un incremento en las tasas de desempleo y aumenta considerablemente la delincuencia. La reacción social ante la inseguridad ciudadana resultante exige la adopción de mayores medidas represivas, considerando el hecho delictivo y sus consecuencias, en lugar de su autor, que en nuestro caso sería el menor.

Diversos autores coinciden en que este modelo se corresponde con las corrientes neoliberales y la democracia formal (Barberet, 2001; Bernuz y Fernández, 2008; Junger-Tas, 2002).

Este nuevo modelo es denominado “educativo-responsabilizador”, según el cual hay dos elementos esenciales que deben informar el Derecho de Menores: la educación y la continua asunción de la responsabilidad personal del menor en orden a conseguir un desarrollo maduro y equilibrado. De ahí que el sistema penal juvenil se centre en la progresiva responsabilización del menor infractor. La sanción deberá ser una pena justa, severa y proporcional que enfatice la prevención general positiva, devolviendo la confianza en el sistema, y la prevención especial, con carácter rehabilitador y retributivo. La protección y la reforma quedan definitivamente separadas; la primera responde a una actuación en función de las necesidades del menor y la segunda responde a una violación de la norma legal (Bernuz, 1999).

Las principales críticas a las concepciones ideológicas de este modelo se centran en el hecho de haberse trasladado la filosofía penal propia de los

adultos a la jurisdicción de menores. Esta nueva filosofía penal informa la mayor parte del ordenamiento jurídico penal europeo para menores y también impregna nuestras leyes, ya mencionadas.

3. MODELOS EXPLICATIVOS DE LA CONDUCTA DELICTIVA E INFRACTORA

En el apartado anterior se ha adoptado una perspectiva legal y jurídica para intentar definir qué se entiende por delito y por menor infractor. En este apartado se impone un enfoque desde la criminología. Ésta surge como disciplina académica a mediados del siglo XIX, como necesidad de complementar el Derecho Penal moderno resultante de las ideas de la Revolución Francesa. Las leyes penales pretendían establecer castigos adecuados y justos a cada acto delictivo, pero no se preocupaban de conocer a la persona que cometía las infracciones: el delincuente. La posibilidad de suministrar este conocimiento es lo que dotó de estatus científico a la criminología, que se vio impulsada por el estudio de las ciencias naturales, que defendían el método científico y la observación empírica (Garland, 1985). No es pretensión de esta tesis introducirse en los debates actuales sobre las dificultades de poner a prueba, mediante datos empíricos, los complejos postulados de algunas teorías criminológicas.

Después del surgimiento inicial, la criminología se centró a finales del siglo XIX en el estudio empírico de las personas delincuentes (Escuela positivista), lo cual implicaba admitir que eran distintas de las no delincuentes. Con la aparición de las primeras escuelas sociológicas a mediados del siglo XX, cuya principal representante es la Escuela de Chicago, se observa un notable cambio, ya que se admite que cualquier persona puede delinquir en un contexto criminógeno y no solo aquellas que presentan algún tipo de “defecto” en su personalidad, según la criminología clásica. Se produce un giro decisivo, a finales de la década de los 60, cuando surge la *teoría del etiquetamiento social*,

según la cual para entender el sentido social de los comportamientos, debe examinarse la reacción social que éstos suscitan; es decir se plantea el por qué, cuando aparecen unos actos con propiedades idénticas a otros, sólo algunos de éstos son objeto de reacción penal, convirtiendo el acto en delictivo. En definitiva, se trata de estudiar cuándo y cómo las personas e instituciones sociales reaccionan a los actos que vulneran una norma social o legal.

Dentro de la teoría del etiquetamiento se estudia el sistema penal, la actuación de la policía que interviene en la detección de una infracción y el sistema judicial. Estos tres elementos participan claramente en los procedimientos legales que afectan a los menores infractores, como ya se ha mencionado. Una nueva ampliación del objeto de estudio de la criminología se produce en la década de los 80 con la inclusión de la víctima del delito, esto facilita la comprensión del delito y del delincuente, además de mejorar la posición de las víctimas y abordar su derecho a la reparación. En la década de los 90 se introduce el estudio del *delito como evento*. Esto significa la distinción entre criminalidad (motivación de determinadas personas a delinquir) y delito, entendido como un hecho que sucede cuando se encuentran presentes una serie de factores que lo facilitan (un delincuente motivado, un objeto y ausencia de vigilancia). La corriente más reciente, con gran influencia en Estados Unidos, es la criminología crítica, cuya base teórica es la filosofía marxista, y cuestiona el sistema penal considerándolo como selectivo porque ignora el delito cometido por aquellos que ostentan algún tipo de poder económico y social (Cid, 2001).

Actualmente se tiende al estudio de ámbitos delictivos particulares, como la violencia de género, el pandillismo, la delincuencia organizada, la delincuencia femenina, la delincuencia juvenil, la delincuencia de cuello blanco, el terrorismo, etc.. (Garrido, 2013).

Esta fragmentación revela que la integración de diferentes niveles de explicación nunca ha sido realmente exitosa y provoca la desconfianza en encontrar una teoría global capaz de explicar todos los tipos de delincuencia. A

pesar de este panorama, se detectan progresos en el mayor énfasis de la mayoría de investigadores para enmarcar teóricamente la recolección de datos y su análisis, evaluando sus implicaciones para la teoría (Tittle, 2007).

3.1. Modelos teóricos históricos

Los postulados de las teorías tradicionales para explicar las causas de la conducta criminal se han ido modificando a lo largo del tiempo y la tendencia actual es plantear un modelo integrador de las diferentes corrientes. No obstante, esas teorías siguen cobrando relevancia a consecuencia de dos hechos evidentes. En primer lugar las políticas que orientan la justicia penal juvenil se encuentran impregnadas por gran parte de los supuestos de esas teorías. En segundo lugar, gran parte de las investigaciones empíricas y las teorías actuales descansan en los esfuerzos anteriores (Hoge, 2001).

Las teorías tradicionales se agrupan en 5 grandes bloques.

Teoría clásica: considera la conducta criminal como intencional. El acto delictivo es el resultado de una elección racional. Las personas ponderan los beneficios potenciales frente a los posibles costes y deciden racionalmente si cometer crímenes o no. El foco de atención se concentra sobre el acto criminal y la respuesta judicial correspondiente. La versión actual de este modelo es la teoría de la elección racional (Grasmick y Bursick, 1990).

Los programas para la prevención y el tratamiento de la actividad criminal carecen de relevancia dentro de este modelo. Se considera que los jóvenes son probablemente menos sensibles a los costes y más sensibles a las recompensas. En este caso se supone que la educación podría contribuir a una toma de decisiones más racional. En este modelo, la política criminal se despreocupa de mejorar las condiciones individuales y del entorno que podría conducir a la decisión de involucrarse en actos delictivos. La única posibilidad de disuasión es el castigo.

Teorías biológicas: atribuyen la conducta criminal a una defectuosa herencia genética o bien a alteraciones emocionales, conductuales y de desarrollo de la personalidad. Actualmente se asume que estas deficiencias más que ser causas primarias, interactúan con otros factores y no resultan suficientes en sí mismas para generar conductas criminales. Estos factores son explicados con mayor claridad por la teoría de las dos trayectorias de Moffitt (1997). La teoría de esta autora identifica dos patrones causales de la mala conducta. Uno caracteriza al transgresor “persistente a lo largo de toda la vida”, quien es ya antisocial a una temprana edad y continúa siéndolo a lo largo de su vida. El segundo es ejemplificado por el transgresor “limitado a la adolescencia”, quien no comienza a transgredir hasta la mediana o tardía adolescencia y típicamente se detiene en la adultez temprana. Las trayectorias de estos dos tipos de infractores, por tanto, difieren ampliamente.

Su teoría, sin embargo, no incluye tantos factores causales como podría. La teoría probablemente sería aún más efectiva si incorporara, por ejemplo, procesos causales resaltados por las teorías de la frustración y la identidad, y podría así explicar cómo los procesos que identifica están condicionados por las circunstancias comunitarias y situacionales.

La teoría de Eysenck (1964, 1971) defiende la base biológica de las dimensiones de la personalidad: introversión, extroversión, estabilidad emocional y psicoticismo o dureza emocional. Este último factor se asocia con un elevado riesgo de conducta antisocial y criminal.

Actualmente desde el punto de la genética y la biología, se han mejorado mucho la metodología y los instrumentos para estudiar los efectos de la herencia y la bioquímica cerebral, lo cual puede contribuir en un futuro próximo a una mejor comprensión de la biología de la conducta antisocial.

Teorías psicodinámicas: la conducta criminal representa una conducta desviada, explicable por medio de procesos psicológicos. Sin embargo ha sido la teoría del

aprendizaje social la que mayor influencia ha tenido en el análisis de la conducta antisocial. Este modelo destaca la relevancia del aprendizaje social y los procesos cognitivos en la direccionalidad del comportamiento.

Entre las diferentes explicaciones destaca la teoría de la asociación diferencial (Shuterland, Cressey y Luckenbill, 1947), que de manera resumida postula que la organización social provoca un conflicto normativo que se transmite a los individuos por medio de la asociación diferencial; según la cual, el significado que la persona atribuye a una determinada situación objetiva se aprende en la interacción que uno desarrolla con sus grupos personales más íntimos. El aprendizaje va referido a las técnicas para realizar los delitos y este proceso se produce por asociación con otras personas, cuya influencia en el contenido de lo que se aprende viene determinado por el grado de vinculación con ellas. Esta teoría es reformulada por Burgess y Akers (1966) e incorpora principios del condicionamiento operante: la realización de un comportamiento puede condicionarse en función de sus consecuencias (refuerzo diferencial), que el sujeto anticipa en el momento de su realización (Akers, 1994).

Otras aplicaciones de la teoría del aprendizaje social (Glaser, 1978; Andrews y Bonta, 1994) han tenido una enorme influencia en la investigación reciente sobre la conducta criminal y su tratamiento, tal como se expondrá más abajo.

Teorías del control: La conducta criminal se explica en función de las relaciones del sujeto con su entorno social, el fracaso para desarrollar vínculos con las instituciones sociales y ausencia de compromiso con el sistema de valores convencional. En cambio, la integración social o psicológica posee efectos inhibitorios que regulan o constriñen los impulsos criminales (Hirschi 1969; Horwitz, 1990).

Según estas teorías, la familia y la escuela son los dos sistemas convencionales de control social. Por ello, las propuestas de intervención

derivadas de este planteamiento se encaminan a crear programas de asesoramiento a las familias para que éstas cumplan su función de control social. La otra línea de actuación iría en el fomento del vínculo de los jóvenes con la escuela, la cual facilita el respeto a las figuras de autoridad mediante la vinculación afectiva e identificación del niño con los maestros.

Como prolongación de los postulados anteriores, queda por destacar la teoría del autocontrol (Gottfredson y Hirschi, 1990), que expone como la mejor manera para que la gente se resista a cometer delitos y a renunciar a las satisfacciones inmediatas es tener autocontrol, siendo definido como un rasgo individual que explica las variaciones en la probabilidad de ser atraídos por semejantes actos.

Teorías sociológicas y económicas: el conjunto de teorías englobadas en esta denominación tan abarcadora se caracterizan por dos rasgos distintivos: en primer lugar, para explicar la conducta criminal, todas utilizan constructos basados en las clases sociales y en segundo lugar, rechazan la relevancia de variables individuales en el análisis de las acciones antisociales. Las teorías marxistas, la de la anomia y la del etiquetamiento son ejemplos de esta corriente de pensamiento dentro de la criminología.

El principal autor de la teoría de la anomia ha sido Robert Merton (1957, 1968), para quien la conducta criminal se debe analizar como una forma de desviación social. Ésta se considera como un resultado de estructuras sociales patológicas que desarrollan una fuerte presión sobre el sujeto y lo impelen a la conducta desviada.

El planteamiento de Merton no clarifica cómo la adaptación de la persona con problemas de ajuste llega a ser conformista, desviada o delictiva. Serán otros criminólogos (Cohen, 1977; Cloward-Olhin, 1960) quienes clarifiquen estos aspectos. El primero de los mencionados afirma que para resolver las aspiraciones que fija la estructura cultural, el sujeto establece sus

objetivos, interpreta sus logros y elige cómo adaptarse en comparación con su grupo de referencia. Para el segundo, un sujeto podrá delinquir no solamente cuando encuentra bloqueadas las oportunidades lícitas, sino que además ha de tener acceso y aprender a utilizar los medios ilícitos.

Los anteriores planteamientos llevarán a los autores mencionados a derivar en la denominada teoría de las subculturas criminales, de gran influencia en la criminología moderna.

La teoría del etiquetamiento (Becker, 1963) supuso un cambio radical en el estudio del fenómeno delictivo. Cambió la orientación de la criminología sustentada por un paradigma causal a la premisa de estudiar el proceso de definición por el cual la sociedad interpreta un comportamiento como desviado, lo define y reacciona frente a él. La segunda cuestión alude a las consecuencias de ese proceso de definición para la persona que queda etiquetada como desviada. Esta etiqueta comporta una nueva identidad para la persona que facilita su continuación en la conducta desviada.

El impacto de este conjunto de teorías sobre el sistema penal juvenil resulta complicado de resumir. No obstante se pueden aportar dos consideraciones generales. La primera es que el objeto de atención de estas teorías no es el sujeto infractor ni las variables psicológicas o de otro tipo que puedan describirlo, consideradas poco relevantes en el análisis de la conducta criminal. El objeto de estudio son las variables estructurales que determinan esa conducta. La mayor parte de las intervenciones con menores infractores no resultan especialmente relevantes en este contexto teórico. La única intervención efectiva sería la denominada comunitaria, destinada a modificar los contextos sociales favorecedores de las conductas desviadas. La segunda consideración es que al llamar la atención sobre las desigualdades sociales, se ha influido en políticas sociales correctoras de estas desigualdades (Hoge, 2001).

3.2. Modelos teóricos actuales

Los modelos actuales para explicar la delincuencia juvenil se inspiran en las teorías expuestas en el apartado anterior, en las investigaciones empíricas sobre los correlatos y las causas de la conducta antisocial de los jóvenes y en los hallazgos recientes de la psicología del desarrollo infantil y adolescente. La tendencia general es considerar al sujeto desde una perspectiva integradora de carácter biopsicosocial, renunciando a la defensa de la primacía de alguno de los componentes sobre los demás.

Se han identificado tres ámbitos en la investigación y la teoría relativos al desarrollo adolescente, relevantes para los nuevos paradigmas teóricos que abordan la conducta antisocial (Compass, Hinden y Gerhardt, 1995). Estos ámbitos son: a) formulación de modelos ecológicos de base amplia; b) procesos evolutivos que conectan la infancia, la adolescencia y la edad adulta; y c) identificación de factores de riesgo y protectores asociados.

Modelos ecológicos integradores: a diferencia de los modelos tradicionales que se centraban en un rango reducido de mecanismos causales, los integradores incorporan un amplio rango de variables que reflejan las fuerzas intervinientes a nivel individual, de su entorno inmediato y de su proyección futura en el medio social (Bronfenbrenner, 1986; Lerner, 1995). También se incrementa la atención a las interacciones entre variables y la naturaleza transaccional de los procesos evolutivos; según esto, la paternidad disfuncional contribuye a conductas fuera de la ley por el hijo, lo cual provoca un mayor deterioro de la relación paterno-filial.

Bronfenbrenner (1986) propone una perspectiva ecológica del desarrollo de la conducta humana y plantea una nueva concepción del desarrollo humano en su teoría bio-ecológica, según la cual, en el transcurso de la vida, el desarrollo tiene lugar a través de procesos cada vez más complejos en un activo organismo bio-psicológico. El modelo teórico es referido como un modelo Proceso-Persona-Contexto-Tiempo.

Modelos del ciclo vital o del desarrollo: recientemente los criminólogos han comenzado a centrarse en la propensión a la criminalidad y sus variaciones a lo largo de la vida. La idea central es que los diferentes sujetos pueden atravesar diferentes etapas a lo largo de su ciclo vital y que diferentes fuerzas pueden afectar su desarrollo en momentos concretos de la vida, en lo que respecta a la conducta antisocial. Se han identificado un determinado número de parámetros sobre la comisión de delitos durante el ciclo vital, como la edad de inicio, las tasas de delincuencia en períodos diferentes y la duración de las carreras delictivas (Loeber y Le Blanc, 1990; Loeber y Hay, 1994). Se establecen 3 grupos de conceptos en la criminología del desarrollo: *Activación*, referida a la estimulación de las conductas delictivas una vez iniciadas y a los procesos que determinan su continuidad; *Agravación* o secuencia evolutiva de actividades delictivas que se intensifican o agravan en el tiempo y *Desistimiento* consistente en una disminución de la frecuencia, la variedad y la gravedad de los hechos delictivos (Leblanc y Loeber, 1998).

El enfoque más innovador de las relaciones entre la edad y el crimen, y los patrones en el curso de la vida es el de T. E. Moffitt (1997), ya descrito. Su teoría de las dos trayectorias posee cierto sustento empírico, aunque la hipótesis crucial de la imitación no ha sido confirmada.

Una descripción más detallada de las variaciones en el curso de la vida se introduce en la discusión de los problemas del desarrollo individual y las ideas sobre el control social informal (Sampson y Laub, 1993, 1997). Estos autores enfatizan que los patrones de las carreras criminales son fundamentalmente una consecuencia de la naturaleza y la calidad de los lazos sociales de un individuo, y de la forma en la que aquéllos se vinculan con y ayudan a crear puntos de inflexión en el curso de la vida, que es un conjunto probabilístico de vínculos. Las continuidades y los cambios a lo largo de la vida resultan de intersecciones episódicas del capital social y cultural con la suerte y el azar. Este

modelo goza de una amplia aceptación por su amplitud y porque permite incluir las teorías de las diferencias individuales.

Factores de riesgo y protección: Constituyen el eje central de los actuales planteamientos teóricos, tanto para la predicción de la conducta antisocial, como para la intervención con delincuentes juveniles. Al hablar de factores de riesgo en las conductas antisociales se hace referencia a aquellas características individuales y/o ambientales que aumentan la probabilidad de la aparición de dicho comportamiento o un mantenimiento del mismo. Por el contrario, un factor de protección será una característica individual que inhibe, reduce o atenúa dicha probabilidad.

Los factores de riesgo y protección no son más que los extremos de un continuo, y que un mismo factor será protector o de riesgo según el extremo de la escala en que esté situado, así e.g. una baja inteligencia es un factor de riesgo y una elevada inteligencia es una factor de protección. Se debe aclarar que la presencia o ausencia de los mismos no se correlaciona necesariamente con la aparición o no de comportamientos delictivos, ya que las interacciones entre esos factores resultan muy complejas (Harris, Welsh, y Butler, 2006).

Los primeros esfuerzos teóricos solían concentrarse en las situaciones de riesgo con escasa atención a los factores protectores o de resiliencia y de desistimiento que han cobrado un mayor protagonismo en la época actual (Muñoz, 2004). Han aparecido dos grandes bloques de factores de riesgo que a su vez se subdividen en otros grupos relevantes: 1. factores ambientales/contextuales y 2. factores individuales. En el primer grupo aparecen los medios de comunicación de masas, las diferencias entre zonas, el desempleo, la pobreza y las controvertidas variaciones étnicas. El segundo grupo aglutina mediadores biológicos y factores genéticos, variables biológico-evolutivas, determinantes psicológicos y de socialización. A su vez los factores

contextuales e individuales se combinan en los denominados factores estáticos y dinámicos.

Los factores estáticos no pueden modificarse (e.g. el historial delictivo del sujeto); y los segundos se conocen como “necesidades criminogénicas”, y son el objetivo de los programas de intervención.

El modelo de desarrollo/competencia social: Incluye los tres paradigmas expuestos en este apartado: integra un amplio rango de variables de acuerdo con el modelo ecológico, incorpora un enfoque evolutivo a lo largo del ciclo vital e incorpora los denominados factores de riesgo y protectores. Este modelo se aplica a un amplio abanico de conductas problemáticas como consumo de estupefacientes, violencia juvenil, pandillismo y conducta criminal (Akers y Sellers, 2004; Andrews y Bonta, 2006; Ogloff y Davis, 2004). En éste modelo se reconoce la importancia de adoptar una perspectiva del desarrollo para comprender el surgimiento de la conducta antisocial (Hoge, 2001). Las fuerzas que inciden en este proceso varían en función de la etapa evolutiva del joven. Se postula que diferentes procesos se encuentran involucrados en los inicios, el mantenimiento o la persistencia y el desistimiento de la conducta antisocial; además las pautas pueden variar en función del tipo de comportamiento.

El modelo socio-evolutivo describe dos itinerarios vitales: el conducente a la interiorización de la creencia en el orden moral y un estilo de vida pro-social; y el abocado a la creencia en valores antisociales y la consiguiente propensión a manifestarse en conductas inadaptadas. Las creencias y valores relativos a una de las dualidades mencionadas constituyen los determinantes primarios de las dos clases de conducta; que, a su vez, son el producto de 4 procesos: a) las oportunidades individuales para involucrarse en actividades pro o antisociales; b) la actual implicación en ellas; c) la experiencia pasada de castigos y recompensas por dichas conductas; y d) el grado de apego a sujetos o instituciones pro o antisociales.

De modo general, este modelo parte de conceptos semejantes a los encontrados en las teorías del control, pero incluye factores individuales, que se vinculan a las habilidades que el joven muestra en situaciones sociales. Esta inclusión es esencial puesto que gran parte de los factores protectores y de riesgo emergen de las diferencias individuales.

4. MODELOS DE LA ADMINISTRACIÓN DE JUSTICIA JUVENIL

En este apartado se hace una distinción entre modelos de intervención (de carácter más genérico y referido a los sistemas de justicia) y tratamiento (de carácter más específico y referido a las actuaciones de los profesionales involucrados).

La clasificación más comprehensiva y aún vigente de los modelos de justicia juvenil es la de Corrado (1992), que diferencia entre 5 modelos, en función de los objetivos que pretenden y los medios para conseguirlos. Dichos modelos no son excluyentes entre sí y comparten aspectos comunes, pero resultan útiles para ubicar la organización de la justicia juvenil de los diferentes países. También reflejan diferentes concepciones criminológicas de la delincuencia juvenil.

Modelo del bienestar del niño: El objetivo es el control de la conducta antisocial por medio de una intervención dirigida a las carencias del entorno del menor y reforzando la competencia social del menor. El énfasis radica más en la rehabilitación que en la sanción y el castigo. Las actuaciones corresponden al propio sistema judicial, o a instituciones colaboradoras, como los servicios sociales o el sistema de salud mental.

Modelo corporativista: Es una variación del modelo anterior, ya que comparte la necesidad de rehabilitar al menor, pero derivando al menor desde el sistema

judicial a una intervención integradora. Contempla el internamiento solamente en los casos más graves.

Modelo de justicia adaptada: Se combinan elementos de los modelos de bienestar del niño y de justicia. Los programas de intervención y de prevención corresponden al sistema judicial. Se restringen algunos de los derechos fundamentales del menor y se asume que el Juzgado de Menores velará por el interés supremo del menor. Se introduce un procedimiento procesal semejante al de los adultos.

Modelo de justicia: Se cambia la preocupación por el bienestar y la rehabilitación del menor infractor por la protección de sus derechos civiles y la observancia del procedimiento judicial. La participación en los tratamientos de rehabilitación suele ser voluntaria.

Modelo de control del crimen: Comparte con el anterior la dependencia del sistema judicial formal; sin embargo se enfatiza el uso de las sanciones legales contra los menores infractores para proteger a la sociedad. Este modelo es reflejo de la teoría criminológica clásica. No existe una especial preocupación por los tratamientos rehabilitadores.

Actualmente la discusión se concentra en poder determinar cuál es el modelo actual de justicia de menores que nos permita una comprensión coherente e integradora de todos los factores que la definen (Fernández, 2008). Un análisis comparativo de los diferentes sistemas nacionales de justicia juvenil revela, en general, la existencia de un sistema penal para los menores y adolescentes diferenciado del de los adultos. No obstante dentro de cada país se observan diferencias notables.

El problema principal a la hora de identificar el nuevo modelo de justicia de menores en España es la doble lectura que podemos hacer de sus intervenciones. Así, hay medidas que pueden ser consideradas como dirigidas a

la protección del interés superior del niño a través de su responsabilización, pero también pueden ser vistas como aptas para el control de los riesgos. Por el momento se puede asegurar que los fines últimos de la justicia de menores española son principalmente educativos y de reinserción del menor. Sobre todo porque la delincuencia juvenil, mayoritariamente, no es de carácter grave (Bernuz y Fernández, 2008).

Dentro de cada uno de los modelos de justicia se contempla, en mayor o menor grado, el tratamiento y la rehabilitación de los delincuentes juveniles. En las últimas décadas se ha progresado de manera notable en la eficacia de la intervención. Tanto el tratamiento como la intervención se basan en los conocimientos y experiencias procedentes de la psicología, la criminología, la educación, y las ciencias sociales en general. El objetivo es la reinserción social y la disminución del riesgo delictivo de aquellos sujetos en situaciones de exclusión social.

En la época moderna y en nuestro país se encuentra, a partir de los años 60, los primeros intentos de actuación desde el campo de la psicología, en los reformatorios o centros de internamiento para los menores infractores. Progresivamente se incorporan otros sectores laborales (los equipos de base de los ayuntamientos, las comunidades autónomas, servicios de salud mental y drogodependencias, etc...). También se ha producido un mayor interés de investigadores universitarios por el fenómeno de la delincuencia. Esto ha dado lugar a la aparición y publicación de numerosos estudios sobre la eficacia de los distintos tratamientos. Los tratamientos se sustentan en distintos planteamientos teóricos: psicodinámicos, humanístico-existenciales, sistémicos y conductual cognitivos. Todos comparten el objetivo del desistimiento de la actividad delictiva y la facilitación de la reinserción en el tejido social productivo.

Los tres elementos esenciales del tratamiento (Redondo, 2008) son el cambio terapéutico como proceso de mejora personal a consecuencia de un

tratamiento; la motivación para cambiar, que denota el grado en que una persona desea desistir de la delincuencia y la relación terapéutica en la que se desarrollan las acciones del tratamiento.

El abandono de la actividad delictiva debe conllevar la reincorporación de los sujetos a la vida social normalizada. Esta rehabilitación es un proceso que actualmente pretende ser explicado por dos teorías específicas.

La primera es el modelo propuesto por Andrews y Bonta en la década de los 90 y denominado "*modelo de riesgos-necesidades-responsividad*", que se fundamenta en la teoría del aprendizaje social y del condicionamiento operante. Según se desprende de su denominación, el modelo establece 3 principios básicos de tratamiento (Andrews y Bonta, 2006; Cullen y Gendreau, 2006; y Ogloff y Davis, 2004).

El *principio de riesgo* establece, como más destacado, una diferenciación entre factores de riesgo *estáticos*, referidos al pasado del sujeto y que no son modificables; y factores de riesgo *dinámicos* o "*necesidades criminogénicas*", directamente conectados a las conductas delictivas y susceptibles de ser modificados.

El *principio de necesidad* alude al enfoque del tratamiento de los delincuentes en relación a aquellos factores directamente relacionados con la reincidencia (e.g. actitudes antisociales, amigos delincuentes, abuso de sustancias u hostilidad).

El *principio de responsividad* se refiere a los factores que pueden dificultar la respuesta al tratamiento; dichos factores pueden ser internos (propios del sujeto) o externos (terapeuta).

La segunda teoría propone un "*modelo de vidas satisfactorias*" (Ward y Brown, 2004) que surge de la denominada "psicología positiva. La evidencia empírica avala la efectividad del modelo de Andrews y Bonta (Tittle, 2006), mientras que la propuesta de Ward y sus colaboradores necesita todavía de mucho apoyo empírico.

Dentro de la intervención, en su sentido aplicado, conviene distinguir también entre programas de tratamiento y técnicas. Los programas de tratamiento se conciben, en un sentido amplio, como actuaciones destinadas a intentar cambiar distintas facetas de los sujetos, e incluyen técnicas específicas destinadas a modificar alguno de los componentes del comportamiento humano (hábitos de conducta, cogniciones o emociones), mediante actuaciones terapéuticas (Redondo, 2008).

El tratamiento de los delincuentes adultos no se encuentra exento de polémicas. En el caso de los menores infractores se acepta generalmente la eficacia de la intervención, pero condicionado a los modelos de justicia juvenil expuestos con anterioridad.

CAPÍTULO 4

LA METODOLOGÍA CUANTITATIVA APLICADA AL ESTUDIO DE LA REINCIDENCIA EN LOS MENORES INFRACTORES

1. MARCO TEÓRICO

Los estudios empíricos sobre la delincuencia juvenil, realizados a gran escala y en diversos países reflejan la enorme complejidad de la literatura existente. Se han encontrado resultados contradictorios debido a las diferencias en la recogida de datos (períodos de tiempo diversos, muestras no equiparables, datos diferentes, etc.); los problemas metodológicos (los distintos modelos estadísticos utilizados, la elección de variables, el diseño experimental) y la sucesión de las decisiones que se producen a lo largo del proceso, durante el tiempo de estudio (Pérez, 2006). La pluralidad de estudios en la investigación criminológica es el resultado de la multitud de teorías existente y la ausencia de un procedimiento de recogida de datos acorde con la verificación exhaustiva de las hipótesis. Se observa mayor preocupación por la consistencia de los datos con la teoría que por la verificación o rechazo de las hipótesis planteadas, que en muchos estudios no aparecen.

La metodología de investigación en el procedimiento penal juvenil se puede agrupar en técnicas cuantitativas y técnicas cualitativas. Las técnicas cuantitativas enfatizan la medición objetiva y nos permiten conocer y explicar la magnitud y evolución del hecho social que, en el caso que nos ocupa, es la delincuencia juvenil; y las características que definen la reacción social formal ante dicho fenómeno. Por el contrario carecen de sensibilidad suficiente para la comprensión en profundidad de procesos relevantes. Estas técnicas realizan inferencias y generalizaciones basándose en el análisis estadístico (Lehmann, Hanson, Babchishin et al., 2013).

Las técnicas cualitativas permiten obtener información sobre los grupos de sujetos investigados y comprender e interpretar por qué el control social se produce de determinado modo. Estas técnicas permiten obtener datos descriptivos e información directa de los actores del proceso, tanto de los menores como de los operadores jurídicos (policía, profesionales de los equipos

técnicos, fiscales y jueces); y ha sido fuertemente defendida por algunos destacados investigadores de nuestro panorama nacional (Rechea, Barberet, Montañés y Arroyo, 1995). Los estudios cualitativos recaban datos mediante cuestionarios, entrevistas, auto-informes, diversos métodos de observación, grupos de discusión y algunas técnicas proyectivas y subjetivas. Estas técnicas se apoyan en el análisis descriptivo y posterior explicación de los datos.

Ambos enfoques se complementan y cada uno de ellos posee una serie de ventajas e inconvenientes. La elección dependerá del objeto de estudio, de los datos disponibles, de los intereses del investigador y de la factibilidad de la investigación (Cea d'Ancona, 1996).

Las técnicas cuantitativas más utilizadas son: el análisis documental de las estadísticas oficiales (Instituto Nacional de Estadística –INE-, Ministerio del Interior, Consejo General del Poder Judicial –CGPJ-, Policía, Fiscalía de menores...), encuestas de victimización, los cuestionarios estructurados y las pruebas psicológicas o tests. La mayor parte de estudios sobre el procedimiento penal juvenil han utilizado las estadísticas y documentos oficiales. En el estudio del fenómeno más general de la delincuencia juvenil se han utilizado todas ellas. Las encuestas y los auto-informes han puesto en evidencia que la delincuencia oficial siempre es menor que la real. Los dos últimos ofrecen datos sobre los delitos, los delincuentes y las víctimas, pero no lo hacen sobre “el control social” (Aguilar, 2010; Esparza, 2010; Kaiser, 1988), que constituye el objeto de la criminología.

Las críticas a las fuentes documentales son: el sesgo en la definición de delito; ser un mero indicador del control jurídico-penal y no de la delincuencia real existente; que los datos registrados no son representativos de la “cifra negra” y que la delincuencia real requiere un conocimiento más preciso. Estas objeciones se aceptan como tales y se reconoce que la delincuencia real pueda requerir un conocimiento más preciso. No obstante se admiten como un indicador de la delincuencia y del control social jurídico penal (Pérez, 2006).

Las estadísticas oficiales no pueden calificarse de inadecuadas ni sobreestimarse; son datos útiles que aportan información y enriquecen el campo de estudio. Por otra parte, no existe ningún procedimiento que nos permita conocer la extensión real de la delincuencia, lo único que podremos hacer son estimaciones, de modo que no se puede defender uno concreto en detrimento del resto. Después de revisar algunos de los estudios empíricos más ambiciosos hasta ese momento, Jupp (1989) ya advertía que "... el peligro de esto es asumir con demasiada facilidad que las investigaciones cuantitativas y cualitativas implican una competencia de formas de abordar el estudio de la delincuencia. Es una formulación excesivamente rígida para el ámbito de la criminología, que se muestra rica en términos de las preguntas que suscita sobre el crimen y los distintos sistemas de justicia penal y la pluralidad de las perspectivas teóricas que promueven esas preguntas. En algunos casos los métodos cuantitativos y cualitativos pueden contraponerse, pero en otros pueden ir de la mano, de manera que las diferencias entre ellos se difuminan...".

También se deben distinguir entre estudios sobre la práctica judicial y sobre la delincuencia juvenil y la reincidencia. Los primeros incluyen principalmente aspectos procesales (expedientes incoados, infracciones cometidas y medidas impuestas, modificación de la medida, cautela, recursos, y duración de los procesos desde la incoación del expediente hasta su archivo), junto con algunas variables de sujeto (personalidad, situación familiar, escolaridad). A modo de complemento, los estudios sobre reincidencia se apoyan más en las exploraciones de los menores realizadas por los equipos técnicos, aunque no excluyen incluir como variables independientes algunas de tipo procesal. La presente tesis se enmarcaría dentro de esta última categoría.

Para el tratamiento de los datos provenientes del estudio de la delincuencia se utilizaron inicialmente análisis descriptivos y modelos lineales correlacionales, progresivamente se han ido incorporando técnicas multivariadas más potentes como análisis log-linear, análisis de cluster,

regresión logística y el meta-análisis de indicadores de la reincidencia (Koehler, Lösel, Akoensi y Humphreys, 2013; Williamson, Ashby, y Webber, 2005).

Actualmente en los estudios publicados en las revistas de mayor impacto internacional se suelen completar los estudios de las estadísticas oficiales con la realización de entrevistas, encuestas, autoinformes y distintos tipos de cuestionarios. El objetivo es encontrar los instrumentos más fiables de medida para poder aislar con mayor precisión los predictores de la conducta futura y validar las conclusiones. En definitiva se buscan instrumentos de medida fiables y válidos (Ioannidis, 2005; Lehmann et als, 2013; Simões, Matos y Batista-Foguet, 2008).

Los cuestionarios estandarizados, procedentes de la psicología clínica, están siendo complementados con escalas e inventarios fundamentados en el modelo de *“riesgo/necesidades/responsividad”* (Hoge, 2001). La evaluación del riesgo proporcionará información sobre la probabilidad de un acontecimiento futuro, que puede expresarse en términos probabilísticos (e.g. 65% de probabilidad de reincidir antes de 6 meses), o bien categóricos (riesgo moderado de cometer algún delito de determinada gravedad en un plazo concreto). Los instrumentos de este tipo muestran ciertas ventajas sobre el enfoque clínico, pero poseen limitaciones, como la ausencia de confirmación de las propiedades psicométricas, la insuficiente justificación teórica y carecen de información sobre las necesidades criminogénicas que deben abordarse para reducir el nivel de riesgo (Le Blanc y Loeber 1998).

Un avance respecto a este panorama lo constituyen las medidas estandarizadas derivadas empíricamente y traducidas a escalas con ítems que han demostrado su relación con la actividad criminal, junto con escalas actuariales. Estos instrumentos se basan en el conocimiento teórico-práctico acumulado sobre los factores asociados a conductas antisociales y actos criminales de población delincuente y psiquiátrica adulta (Rice, 1997; Quinsey Harris, Rice, y Cormier 1998). La mayor parte de este esfuerzo se ha

concentrado en la población delictiva adulta, pero se han derivado algunos instrumentos aplicables a población adolescente, que se han ido consolidando como fiables y válidos en sucesivas investigaciones. Algunos de los más conocidos en el mundo anglosajón y adaptados a otros países son: *Estimate of Risk of Adolescent Sexual Offense Recidivism* (ERASOR) (Worling y Curwen, 2000); *Massachusetts Youth Screening Instrument* (MYSI) (Griso y Barnum, 1998); *Psychopathy Checklist: Youth Version* (PC-YV) (Hare, Forth, y Kosson, 1994); y *Youth Level of Service/Case Management Inventory* (YLS/CMI) (Hoge y Andrews, 1999).

Estas medidas resultan útiles para la predicción de la conducta antisocial en menores no infractores y la probabilidad de reincidencia en menores infractores, además, algunos de los cuestionarios también pretenden evaluar el riesgo de cometer delitos sexuales. El cuestionario de Hoge y Andrews se inspira en el modelo de Andrews y Bonta, expuesto previamente, y se ha adaptado, a partir de una versión anterior para delincuentes adultos, a fin de aplicarlo a menores infractores entre 12 y 18 años. Se ha traducido al español (Garrido et al., 2006), bajo la denominación de *Inventario de Gestión e Intervención para Jóvenes* (IGI-J), demostrando un buen poder predictivo (Cuervo, 2011; Flores, Travis y Latessa, 2004; Schwalbe, 2007). La última versión de este Inventario es el *YLSI/CMI* (Hoge y Andrews, 2010). En la actualidad, el uso de este último inventario se va extendiendo en la evaluación de los menores infractores por los equipos técnicos de los Juzgados de menores, debido a que integra la gestión del caso con la evaluación del riesgo y supone una mayor precisión que el juicio profesional o mediante cuestionarios clínicos, propios de etapas anteriores (Andrews y Bonta, 2006).

Los diferentes estudios meta-analíticos han puesto de relieve la existencia de los ya comentados factores de riesgo estáticos y dinámicos. El más relevante ha sido el de Gendreau, Little y Goggin (1996), quienes incluyeron 131 estudios publicados entre 1970 y 1994, con más de 100 tamaños de efecto y casi

750.000 delincuentes con 18 años o más, lo cual avala la solidez de sus conclusiones. En su trabajo defienden la división de los factores de riesgo, pese a las críticas de algunos metodólogos sobre su supuesta falta de fiabilidad y comentan los debates suscitados en la criminología, la sociología y la psicología alrededor de sus planteamientos.

El estudio de estos factores cobra más sentido cuando se contraponen a los factores de protección o de “resiliencia” (de resistencia de los menores), puesto que moderan la relación existente entre los factores de riesgo y la conducta problema. Desde la psicopatología evolutiva se define la “resiliencia” como un proceso dinámico de carácter evolutivo que implica una adaptación del individuo sustancialmente mejor que la que cabría esperar dadas las circunstancias adversas (Luthar, 2006). El estudio de los factores de protección frente a la delincuencia ha experimentado un importante crecimiento a consecuencia de las investigaciones en la psicopatología del desarrollo y en la irrupción de la psicología positiva en el panorama terapéutico actual (Seligman y Csikszentmihalyi, 2000). Inicialmente la resistencia se concebía como invulnerabilidad, pero actualmente se plantea como una capacidad relativa sometida a posibles variaciones a lo largo del tiempo y según las circunstancias (Garrido et al., 2006). La probabilidad de reincidencia también se encuentra estrechamente relacionada con el predominio continuado de los factores de protección sobre los de riesgo.

La preocupación por la reincidencia ha estado muy presente en los investigadores que abordan el estudio de la delincuencia juvenil y no siempre ha sido fácil delimitarla desde un punto de vista metodológico. Según mostraba un estudio comparativo europeo (Sánchez, Marín, y Redondo, 1996), en nuestro país los índices de reincidencia son muy heterogéneos, con un rango porcentual del 4,2% al 90,8%, según estudios. Lo cual se explica, entre otras cosas, por la falta de sistematización y de utilización de metodologías cuantitativas inadecuadas, diferentes períodos de seguimiento, y

procedimientos diversos de recogida de los datos. Estas oscilaciones también son atribuibles a la tipificación de los delitos, la forma en que son sancionados los menores, duración de los procedimientos, etc. .

Uno de los estudios más exhaustivo de los factores de reincidencia (Cottle, Lee y Heilburn, 2001) recoge 23 estudios publicados entre 1983 y el 2000, con la inclusión de 15.265 sujetos de muestras entre 12 y 21 años, que habían delinquido al menos en una ocasión, con seguimiento posterior mediante registros oficiales (22 estudios) o combinando estos con autoinformes y otras fuentes (1 estudio). El promedio de reincidencia en los trabajos seleccionados fue del 48%.

Hablar de reincidencia en general resulta bastante impreciso, al igual que clasificar a un menor como reincidente. El criterio más objetivable sería la entrada en el sistema judicial, aunque se han utilizado otros (Forcadell, Camps, Rivarola y Pérez, 2004; Sipe, Jensen y Everett, 1998)

Por lo que respecta a España, en uno de los estudios pioneros (Cea d'Ancona 1992), con una muestra de 12 a 16 años, en donde se fijaba entonces el límite para la mayoría de edad penal; se examinaron los expedientes incoados en el Tribunal Tutelar de Menores de Madrid (período 1976-1983), y se encontró que la variable de mayor peso en la reincidencia era el número de denuncias o diligencias presentadas contra el menor, seguida del género, la edad, las relativas a su situación familiar y el fracaso escolar; además se comprobó que la tendencia a reincidir era más acentuada entre aquellos menores que habían recibido una medida más dura.

En estudios posteriores se han incluido más elementos del proceso judicial como son los expedientes iniciados por la Fiscalía de menores, la duración de la instrucción, el tipo de delito, el tiempo transcurrido entre delitos, etc. .

Se debe advertir, en contra de una creencia generalizada, que la mayoría de menores infractores sólo cuentan con un único expediente y no vuelven a

reincidir (Garrido, 2009; Iborra, Rodríguez, Serrano y Martínez, 2011; San Juan y Ocáriz, 2009). En cuanto al género, los chicos delinquen mucho más que las chicas, según se desprende de todos los estudios y de las cifras expuestas anteriormente.

En cuanto al tipo de delitos cometidos en el ámbito del estado español (INE, 2015), el mayor número se concentra en robos contra la propiedad y el patrimonio, seguidos de los robos y los robos con violencia o intimidación. Aunque no se especifican como tales, se han incrementado notablemente los delitos de violencia familiar y escolar (Benavente, 2009). Una tendencia observada a nivel supranacional es una estabilización de los niveles de delincuencia en general, pero un incremento en delitos violentos (Rennie y Dolan, 2010).

Con referencia a las medidas impuestas, resulta muy difícil relacionarlas con el grado de reincidencia, ya que influyen todo el conjunto de elementos implicados en el procedimiento penal de menores: equipo técnico, fiscales, jueces, tiempos de cumplimiento, técnicos de ejecución de medio abierto, etc. . Parece ser que los menores con medidas más restrictivas suelen ser más reincidentes (San Juan y Ocáriz, 2009; Redondo y Martínez, 2013; Redondo y Garrido, 2013). No obstante, el autor considera que se necesita profundizar más en este tema, ya que bastantes estudios son anteriores a la legislación reciente sobre menores infractores, y todas las medidas de internamiento van seguidas de medidas de medio abierto o libertad vigilada, de distinta duración.

En un estudio bastante completo, efectuado en una muestra de menores infractores con medida judicial, se destacan como variables importantes en la predicción de la reincidencia, en línea con la mayoría de estudios: la medida impuesta, la historia delictiva, la falta de control en las pautas educativas familiares y el rechazo a la escuela (Garrido, Lopez, Silva, Lopez, y Molina, 2006).

En toda investigación es necesario establecer un marco teórico dentro del cual cobran sentido las hipótesis planteadas, las variables escogidas y su tratamiento operacional, para analizarlas con un determinado modelo estadístico y establecer el alcance de los resultados. La complejidad de las variables que se manejan y la dificultad de categorizarlas dan lugar a los distintos enfoques, ya abordados, en el estudio de los menores infractores. Estos enfoques se derivan de la criminología, la sociología y la psicología, que se toman como referencia para definir la política criminal de una Administración de Justicia, tanto para los adultos como para los menores, y aplicar los tratamientos más eficaces.

La presente tesis se enmarca dentro del ámbito del estudio de la reincidencia mediante una metodología cuantitativa aplicada a los registros oficiales y espera poder enriquecer el conocimiento hasta ahora acumulado.

Los datos aquí presentados se ubican dentro de las fuentes documentales, es decir, se han extraído del protocolo de exploración utilizado por el Equipo Técnico del Juzgado de Menores de Castellón, que permite elaborar "El Informe Social y Psicoeducativo del menor". Es evidente que estas exploraciones son el resultado del control social jurídico-penal sobre los menores infractores, donde la tendencia selectiva resulta patente y queda reflejada en las estadísticas oficiales. Por otra parte, muchos conflictos e infracciones cometidas por los menores no trascienden, o no llegan al conocimiento de la autoridad pertinente y, si lo hacen, suelen ser respondidas por mecanismos informales, como por ejemplo a través de la acción del colegio o del instituto u otra vía. Posteriormente la policía, fiscales y jueces filtran las infracciones y, en muchos casos, los sancionados no cumplen la medida propuesta por la Fiscalía de menores, dada la relevancia concedida al principio de oportunidad frente al de legalidad. Una dificultad adicional, común a los investigadores del fenómeno de la delincuencia juvenil en España y en el resto de Europa, es la ausencia de estadísticas exhaustivas y detalladas elaboradas de

forma continua y según un protocolo estándar tal como recomendaba *El dictamen del Comité Económico y Social Europeo* (2006). A día de hoy la tarea encomendada queda pendiente de ser completada.

En este trabajo se reproduce la dificultad de disponer de datos que puedan ser equiparados con exactitud a otros semejantes que aparecen en la bibliografía. No obstante, el objetivo principal de la presente investigación sobre los menores infractores es muy específico: Aplicación de la regresión logística ordinal al estudio de las variables consideradas predictoras de la reincidencia, con el fin de poder demostrar la importancia de la metodología cuantitativa y demostrar que sus conclusiones y resultados pueden ser concordantes con metodologías de tipo más cualitativo.

El Modelo Integrado de la Conducta Delictiva (Andrews y Bonta, 2006), distingue entre factores estáticos (que no pueden cambiarse) y factores dinámicos, o necesidades criminógenas que son modificables y objeto de la posible intervención.

Desde el punto de vista de la metodología de la investigación aplicada, estos factores pueden denominarse variables, que pueden clasificarse de acuerdo con distintos criterios acordes con la escala que representa el correspondiente nivel de medición. Siguiendo la tradición clásica, sólidamente establecida, y desde una perspectiva metodológica, las variables se clasifican en: independientes, extrañas, contaminantes, controladas y dependientes.

Desde un punto de vista cuasi-lógico la variable independiente es la causa inicial de la variación observada en la respuesta de los sujetos experimentales. Intentando realizar una síntesis entre dos autores clásicos como Underwood y Shaugnessy (1978), las variables independientes pueden clasificarse según la Tabla 4.1

Tabla 4.1

Clasificación de las variables independientes

VARIABLES INDEPENDIENTES

DE SITUACIÓN		DE SUJETO	
DE TAREA	AMBIENTALES	DE ESTADO	TRANSITORIAS

En esta tesis se considera que las variables de situación ambientales junto con las de estado del sujeto equivaldrían a la operacionalización de los factores estáticos, y las variables de tarea y transitorias a los factores dinámicos. Después de la revisión bibliográfica efectuada, las variables que se van a estudiar han sido recogidas por el Equipo Técnico del Juzgado de Menores de Castellón, mediante “El Informe Social y Psicoeducativo del menor” (ver anexo del final), construido a partir de instrumentos de evaluación adaptados a sus necesidades y que incluyen ítems considerados relevantes y procedentes de protocolos ya existentes. El informe y sus conclusiones se elevan a la Fiscalía de menores, recomendando la medida más aconsejable, que podrá o no ser tenida en cuenta por el Fiscal de menores. Se consideran también aquellos indicadores que resultan protectores y que pueden impedir la reincidencia.

Toda la información recogida en “El Informe Social y Psicoeducativo” se analizó y filtró hasta concluir en la Tabla 4.2. Dicho informe puede agruparse en los siguientes apartados:

1) Datos de filiación personal y familiar: se incluye la identificación de los menores, existencia de expedientes anteriores, ubicación y descripción de la vivienda junto con sus condiciones de habitabilidad.

2) Area sociofamiliar: cambios de residencia, historial de cambios en la estructura familiar, relación con la familia extensa, situación actual; condiciones económicas, otros miembros en la red asistencial o hermanos en protección, problemas de salud, etc..

2.1.- Dinámica familiar: figuras de autoridad, sistema normativo, disfunciones, tipología de las relaciones familiares, evaluación del menor por los padres en una serie de rasgos, repercusión del expediente en el ámbito familiar, cuestiones personales de interés referidas por la familia, etc..

3) Variables psicológicas y comportamentales: dificultades emocionales, habilidades sociales, alteraciones cognitivas y de personalidad, aislamiento social etc..

3.1.- Facilitadores de la conducta social adaptada: estabilidad personal, locus de control, valores sociales, etc..

4) Aspectos personales: actividad académica y laboral, ocio y tiempo libre, grupo de iguales etc..

Tabla 4.2

Agrupación de las variables analizadas

Variables individuales
Género.
Edad de la primera infracción.

Variables de personalidad
Déficit de habilidades sociales.
Impulsividad
Baja autoestima.
Ansiedad.

Variables socio-familiares
Cambio en el lugar de filiación.
Inestabilidad económica/laboral.
Existencia de límites y normas.
Emigración.
Pareja de hecho del menor.

Variables académicas y laborales
Fracaso escolar.
Expulsiones/despidos.

Variables de consumo de sustancias
Consumo de sustancias psicoactivas.

Se considera como variable dependiente “ser reincidente” bajo la condición de haber recibido, al menos, dos medidas y como variables independientes las incluidas en la Tabla 4.2, aunque no en su totalidad (debido

a que varias de ellas resultaron estadísticamente no significativas), categorizadas dicotómicamente como presencia (valor 1), ausencia (valor 0).

El objetivo general del estudio es comprobar, mediante un análisis cuantitativo, qué variables influyen en la reincidencia del menor, una vez que éste ya ha sido penalizado por el sistema judicial, aunque lo sea con una amonestación (la medida más leve) por parte del Juez de Menores. Los datos se circunscriben al Juzgado de Menores de Castellón y, aunque son válidos principalmente para los menores que han pasado por este juzgado, creemos que con las oportunas adaptaciones los resultados y conclusiones son generalizables a la mayoría de los menores infractores de los Juzgados de Menores de nuestro país.

En un estudio anterior (Rosel, Pallarés, Torrente, Herrero et al., 2011) se planteó un modelo provisional donde no se tuvieron en cuenta las posibles interacciones entre las variables y la función de enlace utilizada fue la logit, en lugar de la función log-log negativa acumulada $f(x)=-\log(-\log(x))$ que se recomienda para variables ordinales cuando se constata la acumulación de los casos en los rangos más bajos de la VD, como es el caso del presente estudio (SPSS, Inc., 2010).

El objetivo general se desglosa en hipótesis concretas respecto a variables que han resultado ser significativas en los trabajos revisados, ya citados. El objetivo final es plantear un modelo integrado más general que incluya aquellas variables con mayor poder predictivo, a partir de las variables más significativas extraídas de la literatura sobre delincuencia juvenil que también aparecen en esta tesis y poner a prueba la existencia de interacción entre algunas de ellas, lo cual es una carencia que hemos detectado en estudios ya revisados. Debido a la inclusión de la interacción de variables en nuestro modelo, se espera que las conclusiones finales enriquezcan en alguna medida las encontradas hasta el presente en la literatura.

Poner a prueba un modelo incluyendo la interacción de variables es importante por dos motivos: (a) los valores pronosticados (la media teórica de cada uno de los grupos), reproducen las medias verdaderas de la VD en cada uno de los grupos, y (b) la interacción entre variables ofrece una información inestimable sobre la naturaleza de los datos. Esto se debe a que, en bastantes ocasiones, la relación entre grupos de VIs, es más compleja que el efecto aditivo resultante de la suma de los efectos principales de las VIs (Aguinis, 2004; Jaccard y Turrisi, 2003; Rosel, Jara y Herrero, 2014).

Hipótesis sobre variables del sujeto, con peso específico en la reincidencia, de acuerdo con la revisión bibliográfica:

La variable *Género* es un factor de protección para la reincidencia, es decir, esperamos encontrar que las chicas, en general, delinquen menos y reinciden menos que los chicos.

La variable *Edad de la primera infracción* influirá de manera inversa en la reincidencia, es decir, a menor edad de la primera infracción, más reincidencia.

Las variables *Déficit en habilidades sociales*, *Impulsividad*, *Ansiedad*, *Fracaso escolar* y *Consumo de sustancias* estarán fuertemente relacionadas con el número posterior de reincidencias y, por tanto serán buenos predictores.

Por último hipotetizamos que el efecto de las interacciones de algunas de las variables, conformando un modelo más complejo, también influirán significativamente en las probabilidades de reincidencia.

2. METODOLOGÍA

2.1. Participantes

Los menores objeto del estudio son aquéllos que han sido explorados por el Equipo Técnico del Juzgado de Menores, con independencia de haber recibido alguna medida y pertenecen, por tanto, al proceso formal de la delincuencia juvenil.

La muestra inicial estaba compuesta por 3205 menores, con edades comprendidas entre 12 y 21 años (téngase en cuenta que la Ley del 92 se aplicaba a los menores entre 12 y 16 años; y la ley del 2000 a los menores de 14 a 18 años y, excepcionalmente, hasta los 21 años), que se corresponde con el número de menores explorados por el Equipo Técnico del Juzgado de Menores entre enero 1998 y febrero de 2007. Después de haber suprimido los registros de los sujetos con datos importantes omitidos, la muestra final queda compuesta por 2369 menores infractores de género masculino y 617 menores infractores de género femenino. En total, 2986 sujetos. La media es 188,6 meses y la desviación típica 15,12. La distribución se ajusta a la normalidad (Kolmogorov-Smirnov $p < ,05$) y aparece representada en el Figura 4.1

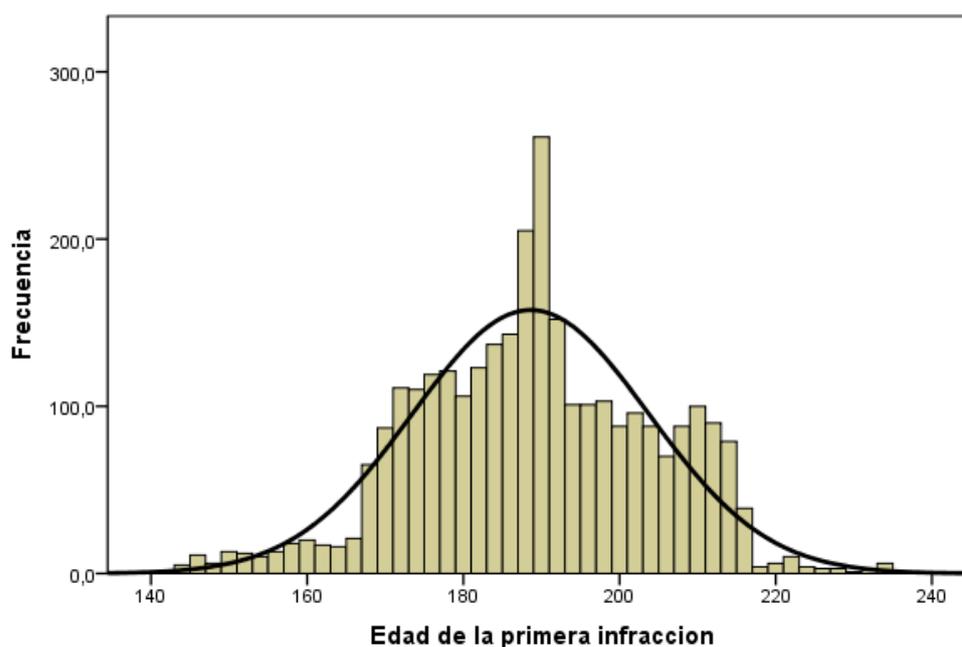


Figura 4.1. Gráfico de la distribución de la edad en meses.

2.2. Instrumento de medida y procedimiento

Toda la información recogida en el “Informe Social y Psicoeducativo del menor”, estaba volcada a la base de datos del Juzgado de Menores de Castellón, en formato Access. Se incluyen tanto datos de la exploración del menor como

del proceso judicial, haciéndose constar el número de expedientes incoados, si había sido tutelado, el tipo de delito cometido, si hay o no reincidencia, etc.

Es importante tomar en consideración el solapamiento de las dos leyes del menor durante el período de recogida de datos, porque en el año 2001 se produjo en todos los juzgados de menores, incluido el de Castellón, una acumulación de expedientes que se archivaron por minoría de edad (con motivo de la entrada de la nueva Ley) o fueron sobreseídos. Esto se explica también por la duración excesiva de los procedimientos judiciales y por el principio de oportunidad estipulado por la nueva Ley que permite sobreseer el caso en varios momentos del proceso. Aunque esto puede haber introducido un cierto sesgo, se debe tener en cuenta que los datos se extraen del Informe y no del expediente judicial. Otro fenómeno que se produce con la entrada de la nueva ley es la comisión de delitos más graves como consecuencia de la mayoría de edad de los menores; y esto provoca el archivo de los expedientes con infracciones más leves, principalmente los de faltas.

El número total de variables incluidas en la base fue muy elevado; muchas de ellas estaban desdobladas o duplicadas e incluían “subvariables”. A modo de ejemplo, la variable *Estructura familiar*, incluye *Tipo de estructura familiar* (tradicional, monoparental (padre/madre), *Reconstituida padre/madre*, *Número cambios de pareja* (padre/madre), *Menor convive con la familia reconstituida* (padre, madre, otros), etc.; de ahí el elevado número de variables (campos en formato de base de datos). Para su tratamiento con el SPSS se traspasaron, primeramente, a una hoja de cálculo Excel. Dada la dificultad de este procedimiento y el peligro de pérdida de información, se decidió reagrupar las variables en nuevas categorías, reduciendo progresivamente su número, creando variables nuevas y recodificando otras; pero siempre respetando el significado de la información ofrecida hasta concluir en la Tabla 4.2.

Uno de los criterios de conversión de variables ha sido su adecuación para ser tratadas estadísticamente mediante la regresión logística ordinal

expuesta previamente y considerada la metodología idónea para el tratamiento del tipo de datos manejado. Las variables creadas han sido las siguientes:

- Número de caso: se identifica cada caso con un número, como forma de identificación básica para tratar los datos anónimamente.
- Género: variable dicotómica (hombre=0, mujer=1).
- Nacionalidad: variable dicotómica (español=0, extranjero=1).
- Infractor: variable dicotómica (no infractor=0, infractor=1). Esta variable permite diferenciar entre los que pueden clasificarse como infractores, porque se les ha incoado un expediente o han recibido, al menos, una medida del tipo que sea, y los que no pueden clasificarse como infractores.
- Reincidencia: variable dicotómica (no reincidente=0, reincidente=1). Se considera que un menor es reincidente cuando se le imponen dos o más medidas judiciales, incluida la amonestación.
- Número de reincidencias: variable de frecuencia que recoge el número de veces que ha reincidido un menor.

Se eliminaron algunas variables innecesarias. El criterio para eliminar variables consistió en detectar aquellas con más de un 40% de casos perdidos. Un caso especial han sido los datos de filiación que pudieran permitir la identificación del menor, suprimidos ya en la entrega del fichero para garantizar el anonimato de los menores. También se producían repeticiones, muy habituales en el volcado de cantidades de datos de esa magnitud y que fue necesario reestructurar de manera inequívoca. Al final de este paso se consigue que todas las variables dicotómicas contengan únicamente valores "Sí" y "No" (esto es, unos y ceros).

La VD es "*Número de reincidencias*", que es de tipo frecuencial y la sucesión de frecuencias puede interpretarse como una escala categorial acumulativa de tipo ordinal. En consecuencia, el procedimiento escogido para

el tratamiento estadístico de los datos es el ya mencionado modelo de razones proporcionales o acumulativas” (Agresti, 1996, 2002; Powers y Xie, 2000; Long, 1997, Long y Freese, 2006). Como VIs las incluidas en la Tabla 4.2, categorizadas dicotómicamente como presencia (valor 1), ausencia (valor 0), excepto la variable edad, que es de tipo continuo y se ha expresado en meses.

3. RESULTADOS

En el caso del módulo estadístico de SPSS-22, el modelo de regresión ordinal, implementa el modelo universal politómico (abreviado PLUM o Polytomous Universal Model en inglés), que es una variante del modelo multinomial, expuesto en el Capítulo 2 y se expresa en la ecuación

$$\begin{aligned} \text{logit}[\pi(Y \leq j)/x_1, x_2, \dots, x_p], &= \ln \left(\frac{\pi(Y \leq j/x_1, x_2, \dots, x_p)}{\pi(Y/x_1, x_2, \dots, x_p)} \right) \\ &= \alpha_j + (-\beta_1 x_1 - \beta_2 x_2 \dots - \beta_p x_p) \end{aligned} \quad (4.1)$$

Donde:

$\pi(Y \leq j/x_1, x_2, \dots, x_p)$ es la probabilidad de encontrarse dentro de o por debajo de la categoría j ($j=1, 2, \dots, j-1$), dados un conjunto de predictores (x_1, x_2, x_p):

α_j son los puntos de corte o niveles de respuesta;

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ son los coeficientes de las correspondientes VIs. Obsérvese que el denominador, en el caso de probabilidades, es igual a la unidad (probabilidad total) y, en el caso de venir medido en frecuencias, es la suma de todas las frecuencias (total de casos). El PLUM utiliza en su estimación los contrastes “Helmert” y “Helmert inverso”, que tienen la particularidad de comparar cada categoría con la media correspondiente de las categorías (subsiguientes), en lugar de hacerlo con la categoría anterior o posterior.

Otra particularidad del SPSS (al igual que el programa STATA o el Mplus), es que el signo negativo precede a los coeficientes logit de la ecuación. El procedimiento logístico del SAS (Proc Logistic), modeliza tanto VDs categóricas como ordinales y los signos son concordantes con la RLB; aunque su

algoritmo interno los cambia a negativos para la estimación de los valores de umbral de las categorías y de los coeficientes

Los tres programas ofrecen resultados iguales o similares en los estadísticos de ajuste del procedimiento, pero la estimación del valor de los umbrales varía en el SPSS, al tomar como referencia, por defecto, el valor más bajo de la categoría (Liu, 2007). Esto significa que se debe ser cuidadoso en la interpretación de los resultados.

En el modelo de razones proporcionales se efectúan los cálculos con la transformación logit, tal como se ha explicado en el Capítulo 2. De este modo, se predicen los logits acumulados a lo largo de las $j-1$ categorías de respuesta.

Con la transformación de los valores logits acumulados, se obtienen las probabilidades acumuladas de pertenecer a una determinada categoría, o encontrarse por debajo de dicha categoría. A modo de ejemplo se utilizará la tabla de contingencia entre las variables *género* y *número de reincidencias*, donde se muestra el número de reincidencias y las frecuencias observadas, esperadas y acumuladas, tal como aparece en la Tabla 4.3 para ilustrar el procedimiento para estimar el log de la OR.

En primer lugar se procederá a calcular las probabilidades de respuesta para los niveles de reincidencia de los varones, tomando solamente como ejemplo los tres primeros, que son:

$$\begin{aligned} \text{Prob (valor 0 reincidencias)} &= 2081 / 2369 = ,8784. & \text{Prob (valor } \leq 1 \text{ reincidencias)} &= \\ 2233 / 2369 &= ,9426. & \text{Prob (valor } \leq 2 \text{ reincidencias)} &= 2305 / 2369 = ,9729, \text{ etc..} \end{aligned}$$

A continuación, se han de tener en cuenta los valores de umbral, de la Tabla 4.4, de los interceptos (α_i) o de cada una de las categorías ordenadas de la VD, que son: 2,043, 2,842, 3,640, 4,028, etc..

En la Tabla 4.3 aparecen las frecuencias observadas y esperadas, estimadas según el procedimiento Chi-cuadrado para tablas de contingencia de $2 \times n$. Si se procede al cálculo de las frecuencias esperadas a partir de la

estimación de parámetros mediante la función de enlace *logit*, utilizada generalmente por defecto, resultan las que aparecen en dicha tabla.

Tabla 4.3

Frecuencias observadas y esperadas en función del número de reincidencias utilizando la función de enlace logit

Número de reincidencias,		Género		Total
		chico	chica	
0	Recuento	2081	580	2661
	Recuento esperado	2111,2	549,8	2661,0
	Acumulado	2081	580	2661,0
1	Recuento	152	22	174
	Recuento esperado	138,0	36,0	174,0
	Acumulado	2233	602	2835
2	Recuento	72	10	82
	Recuento esperado	65,1	16,9	82,0
	Acumulado	2305	612	2917
3	Recuento	20	2	22
	Recuento esperado	17,5	4,5	22,0
	Acumulado	2325	614	2939
4	Recuento	14	0	14
	Recuento esperado	11,1	2,9	14,0
	Acumulado	2339	614	2953
5	Recuento	10	1	11
	Recuento esperado	8,7	2,3	11,0
	Acumulado	2349	615	2964
6	Recuento	8	1	9
	Recuento esperado	7,1	1,9	9,0
	Acumulado	2357	616	2973
7	Recuento	5	0	5
	Recuento esperado	4,0	1,0	5,0
	Acumulado	2362	616	2978
8	Recuento	1	1	2
	Recuento esperado	1,6	,4	2,0
	Acumulado	2363	617	2980
9	Recuento	2	0	2
	Recuento esperado	1,6	,4	2,0
	Acumulado	2365	617	2982
10	Recuento	2	0	2
	Recuento esperado	1,6	,4	2,0
	Acumulado	2367	617	2984
11	Recuento	1	0	1
	Recuento esperado	,8	,2	1,0
	Acumulado	2368	617	2985
12	Recuento	1	0	1
	Recuento esperado	,8	,2	1,0
	Acumulado	2369	617	2986
Total	Recuento	2369	617	2986
	Recuento esperado	2369,0	617,0	2986,0

Ahora bien, si aplicamos la función de enlace *log-log negativo*, de acuerdo con los resultados del SPSS-22, que aparece en la Tabla 4.4 se obtienen unos valores más ajustados tal como se ejemplifica, solamente para los sujetos

masculinos, en la Tabla 4.5 (En la codificación de la variable binaria *Género*, el valor de referencia es 0 y corresponde a los sujetos masculinos).

Tabla 4.4

Valores de los parámetros del modelo de regresión ordinal para la VD número de reincidencias en función de la VI Género

		Estimación	Error estándar	Wald	gl	Sig.	95% de intervalo de confianza	
							Límite inferior	Límite superior
Umbral	0	2,043	,059	1200,690	1	,000	1,927	2,158
	1	2,842	,084	1153,331	1	,000	2,678	3,006
	2	3,640	,122	891,443	1	,000	3,401	3,879
	3	4,028	,147	749,598	1	,000	3,740	4,317
	4	4,385	,175	626,725	1	,000	4,041	4,728
	5	4,792	,214	501,115	1	,000	4,372	5,212
	6	5,320	,278	366,139	1	,000	4,775	5,865
	7	5,806	,354	268,904	1	,000	5,112	6,500
	8	6,094	,409	222,350	1	,000	5,293	6,895
	9	6,500	,500	168,756	1	,000	5,519	7,481
	10	7,194	,707	103,419	1	,000	5,807	8,580
	11	7,887	1,000	62,180	1	,000	5,927	9,847
VI	Género	-,743	,175	18,059	1	,000	-1,086	-,400

El coeficiente de la variable *Género* (-,743) es el mismo para cada una de las categorías, según el supuesto de paralelismo, que se pone a prueba mediante los estadísticos correspondientes.

Tabla 4.5

Estimación de los valores esperados a partir de la Tabla 4.4

Número de reincidencias		Chicos
0	Recuento	2081
	Recuento esperado	2098,22
1	Recuento	152
	Recuento esperado	140
2	Recuento	72
	Recuento esperado	69,88
3	Recuento	20
	Recuento esperado	19,18
4	Recuento	14
	Recuento esperado	13,5
5	Recuento	10
	Recuento esperado	9,47
6	Recuento	8
	Recuento esperado	8,05
7	Recuento	5
	Recuento esperado	4,57
8	Recuento	1
	Recuento esperado	2,01
9	Recuento	2
	Recuento esperado	1,65
10	Recuento	2
	Recuento esperado	2,05
11	Recuento	1
	Recuento esperado	,99
Total Recuento		2369

El procedimiento para obtener los valores esperados para los chicos de la Tabla 4.5 se obtienen aplicando la ecuación logística del siguiente modo (Ato, 2005):

$$\text{Logit (valor 0)} = \frac{1}{1+e^{(-2,043)}} = ,8857$$

$$\text{Logit (valor 1)} = \frac{1}{1+e^{(-2,842)}} = ,9449 \quad (\text{diferencia: } ,0592)$$

$$\text{Logit (valor 2)} = \frac{1}{1+e^{(-3,640)}} = ,9744 \quad (\text{diferencia: } ,0295).$$

$$\text{Logit (valor 3)} = \frac{1}{1+e^{(-4,028)}} = ,9825 \quad (\text{diferencia: } ,0081).$$

$$\text{Logit (valor 4)} = \frac{1}{1+e^{(-4,385)}} = ,9876 \quad (\text{diferencia: } ,0051).$$

$$\text{Logit (valor 5)} = \frac{1}{1+e^{(-4,792)}} = ,9917 \quad (\text{diferencia: ,0040}).$$

A partir de los valores anteriores de la diferencia, se obtienen las frecuencias esperadas que aparecen en la Tabla 4.5 correspondiente a los sujetos masculinos:

Frecuencia esperada (0 reincidencias): $,8857 \times 2369 = 2098,22$.

Frecuencia esperada (1 reincidencias): $,0592 \times 2369 = 140$.

Frecuencia esperada (2 reincidencias): $,0295 \times 2369 = 69,88$.

Frecuencia esperada (3 reincidencias): $,0081 \times 2369 = 19,18$.

Del mismo modo, se podría proceder a calcular los valores esperados en probabilidad y en frecuencias para las chicas (codificadas en la ecuación como *Género* = 1).

Si se compara el test de razón de verosimilitud, para ambos procedimientos de estimación (Tablas 4.6 y 4.7) se observa que ambas diferencias son significativas, pero la diferencia entre el modelo nulo y el modelo con la VI *Género* es ligeramente mayor en el caso de la función *Log-log negativo*, que se utilizará en la estimación de los modelos sucesivos que vienen a continuación.

En el caso de la prueba de *la desviación del modelo*, para el primer caso el estadístico $\chi^2(11) = 8,167; p = ,698$. y para la función *Logit*, $\chi^2(11) = 7,991; p = ,714$. Es decir se produce una desviación ligeramente mayor en el caso de la función *Logit*.

Tabla 4.6
Test de razón de verosimilitud para la VI Género según la función de enlace logit

Modelo	-2Ln(V)	χ^2	gl	Sig.
Sólo interceptación	92,643			
Final	70,621	22,022	1	,000

Tabla 4.7

Test de razón de verosimilitud para la para la VI Género según función de enlace log-log negativo

Modelo	-2Ln(V)	χ^2	gl	Sig.
Sólo interceptación	92,643			
Final	70,796	21,847	1	,000

Volviendo a la Tabla 4.4, se observa que el valor del coeficiente β_p para la VI es $-0,743$ y describe el efecto de la variable *Género* sobre la VD *Número de reincidencias*.

Si exponenciamos β_p ($e^{-\beta_p} = e^{0,743} = 2,17$), lo cual indica que el valor de la OR a lo largo de todas las categorías de reincidencia es 2,17. Esto significa que la probabilidad de reincidencia en cada una de las categorías es 2,17 veces más probable en el caso de los menores infractores que de las menores, por término medio. Este es el mismo resultado que se obtiene a partir de la Tabla 1.5, aplicando un estimación directa de la OR, según la Ecuación 1.16.

El valor de los interceptos o α_j (2,043, 2,842, 3,640, etc.), denotan el carácter acumulativo del modelo. Si queremos conocer la *Odds* de que un menor infractor pueda reincidir más de e.g. 3 veces, sustituimos los valores, de acuerdo con la ecuación del modelo logístico ordinal para una sola variable independiente

$$\ln(\theta_j) = \alpha_j - [\beta_p(X_p)] \Rightarrow \pi(\leq 3) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha_j - \beta_1 x_1)}} \quad (4.2)$$

En primer lugar para el género masculino (codificado como 0):

$$p(\leq 3) = \frac{1}{1 + e^{-(-4,028)}} = ,9825 \quad (4.3)$$

$$1 - ,9825 = ,0175.$$

Esto significa que de cada 1.000 chicos, aproximadamente 982 reinciden tres veces o menos de tres veces, el resto (18) reincide cuatro o más veces.

En segundo lugar para el género femenino (codificado como 1):

$$p(\leq 3) = \frac{1}{1 + e^{-(4,028 - (-,743 \times 1))}} = \frac{1}{1 + e^{-4,771}} = ,9915 \quad (4.4)$$

$$1 - ,9915 = ,0085.$$

De cada 1.000 niñas, aproximadamente 991 reinciden tres o menos de tres veces, el resto 9 reincide cuatro o más veces.

Si calculamos la OR de chicos respecto a chicas

$$OR (j \geq 4) = ,0175 / ,0085 = 2,05$$

Esto significa que los chicos con 4 o más reincidencias resultan 2,05 veces más frecuentes que las chicas. Esto refuerza lo expresado arriba sobre el valor aproximado de la OR para todas categorías de reincidencia. En definitiva las chicas reinciden muchísimo menos que los chicos. Se debe aclarar que este resultado puede estar parcialmente modulado por el hecho que el número de chicas infractoras disminuye más rápidamente que los chicos con el aumento de la edad. Además las chicas suelen interrumpir antes y con mayor frecuencia la carrera delictiva, según se desprende de los estudios sobre criminología (Leve y Chamberlain, 2004; McGrath, 2014). Ahora bien, en ambos casos, con cada nueva reincidencia disminuye la probabilidad de seguir reincidiendo.

En cuanto a la interpretación del nivel de significación, el error típico para la variable género es ,175. El estadístico z contra la hipótesis nula ($H_0: \beta = 0$) es $-,743 / ,175 = -4,245$ y el estadístico de Wald es $(-4,245)^2 = 18,059$; el cual para 1 g.l. (el número de grados de libertad es igual al n° de VIs) tiene un $p < ,000$, indicando que es significativamente diferente de 0 y, por lo tanto, el efecto del género sobre la reincidencia es estadísticamente significativo. Dado el tamaño de la muestra se considera un estadístico adecuado.

De manera complementaria se constata la mejora que supone la inclusión de la variable *género* respecto al modelo nulo, mediante las pruebas de bondad del ajuste como el test de la razón de verosimilitud, según la Tabla 4.4 y su explicación correspondiente. La hipótesis nula (H^0) plantea que la VI *Género*, desde el punto de vista estadístico, carece de relevancia para la reincidencia. En

cambio, al añadir el *Género* vemos que aparece una mejora altamente significativa y se procede a rechazar la H_0 . El mismo razonamiento es válido cuando se incrementa progresivamente el número de variables.

A continuación se comprobará si las variables de sujeto mencionadas en la hipótesis son significativas. Esto nos aporta una información útil, aunque lo más interesante es detectar qué conjunto de variables son estadísticamente significativas y, por tanto, tienen poder predictivo sobre la variable dependiente. Por otra parte, como se ha comentado, se pretende encontrar un modelo de predicción de la reincidencia que combine aquel conjunto de variables que posean mayor capacidad predictiva, y aquí es donde entra el “arte” en el examen de los resultados, puesto que una serie de variables significativas individualmente no necesariamente lo continúan siendo cuando se agrupan, debido a la posible colinealidad o al efecto de confusión.

Si se introduce la variable *Edad de la 1ª infracción* se obtiene el resultado de la Tabla 4.8.

El grado de ajuste del modelo, cuando se añade la anterior variable, de acuerdo con el test de la razón de verosimilitud, se muestra en la Tabla 4.9. La diferencia es significativa ($p < ,01$). El coeficiente ($\beta = -,023$) también es significativo ($p < ,01$). Al ser una variable cuantitativa, el coeficiente negativo indica que a medida que se incrementa la edad del primer delito, la probabilidad de reincidir disminuye. Se debe notar que de los valores de los coeficientes de los interceptos solamente resultan significativos para 0 reincidencias o a partir de 7 reincidencias. Esto significa que pronosticar la reincidencia solamente por la edad no tiene demasiado sentido y es mejor acompañarla de otras variables.

Tabla 4.8

Valores de los parámetros del modelo de regresión ordinal para la VD número de reincidencias en función de la VI Edad 1ª infracción.

Reincidencias	Estimación	Error estándar	Wald	gl	Sig.	95% de intervalo de confianza		
						Límite inferior	Límite superior	
Umbral	0	-2,054	,670	9,409	1	,002	-3,367	-,742
	1	-1,254	,672	3,484	1	,062	-2,570	,063
	2	-,454	,677	,450	1	,502	-1,781	,873
	3	-,066	,682	,009	1	,923	-1,402	1,271
	4	,291	,689	,179	1	,672	-1,059	1,641
	5	,699	,699	,999	1	,317	-,672	2,070
	6	1,228	,722	2,894	1	,089	-,187	2,642
	7	1,714	,754	5,167	1	,023	,236	3,192
	8	2,002	,781	6,570	1	,010	,471	3,534
	9	2,409	,833	8,363	1	,004	,776	4,041
	10	3,102	,971	10,199	1	,001	1,198	5,006
	11	3,796	1,202	9,980	1	,002	1,441	6,151
VI	Edad 1ª infracción.	-,023	,004	38,735	1	,000	-,030	-,015

El test de la razón de verosimilitud también resulta significativo, de acuerdo con los valores de la Tabla 4.9.

Tabla 4.9

Test de razón de verosimilitud para la VI Edad 1ª infracción.

Modelo	-2Ln(V)	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo interceptación	869,671			
Final	831,677	37,994	1	,000

En cuanto al *test de desviación del modelo* $\chi^2(447,050); gl = 1079; p = 1,00$, la no significación del estadístico indica, en este caso, al igual que en la RLM; un buen ajuste del modelo; a semejanza de lo que ocurre con la prueba de *Hosmer-Lemeshow* en el caso de la RLB.

En la Tabla 4.10 aparecen las estimaciones para la variable *Déficit en habilidades sociales* (defihs)

Tabla 4.10

Valores de los parámetros del modelo de regresión ordinal para la VD número de reincidencias en función de la VI Déficit en habilidades sociales.

Reincidencias	Estimación	Error estándar	Wald	gl	Sig.	95% de intervalo de confianza	
						Límite inferior	Límite superior
Umbral 0	4,169	,169	607,564	1	,000	3,837	4,500
1	5,066	,181	779,344	1	,000	4,710	5,422
2	5,904	,203	848,937	1	,000	5,507	6,301
3	6,303	,219	829,179	1	,000	5,874	6,732
4	6,666	,239	779,837	1	,000	6,198	7,134
5	7,079	,269	694,364	1	,000	6,552	7,605
6	7,611	,322	558,780	1	,000	6,980	8,242
7	8,099	,390	432,294	1	,000	7,336	8,863
8	8,388	,440	363,789	1	,000	7,526	9,250
9	8,795	,526	279,498	1	,000	7,764	9,826
10	9,490	,726	170,952	1	,000	8,067	10,912
11	10,183	1,013	100,997	1	,000	8,197	12,169
VI defih	3,530	,179	388,116	1	,000	3,179	3,881

En este caso el log de la OR ($\beta = 3,53$; $e^{(-\beta)} = e^{(-3,53)} = ,029$). Esto significa que aquellos menores con pocas habilidades sociales, es probable que reincidan más de una vez un 2,9 veces más que aquellos con habilidades sociales. En cuanto al *test de desviación del modelo* $\chi^2(9,421)$; $gl = 11$; $p = ,583$.

El test de la razón de verosimilitud también resulta significativo de acuerdo con los valores de la Tabla 4.11

Tabla 4.11

Test de razón de verosimilitud para la VI Déficit en habilidades sociales.

Modelo	-2Ln(V)	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo interceptación	803,277			
Final	66,508	736,769	1	,000

En la Tabla 4.12 se muestran los valores de las estimaciones para la variable *Impulsividad*.

Tabla 4.12

Valores de los parámetros del modelo de regresión ordinal para la VD número de reincidencias en función de la VI Impulsividad.

	Reincidencias	Estimación	Error estándar	Wald	gl	Sig.	95% de intervalo de confianza	
							Límite inferior	Límite superior
Umbral	0	4,335	,183	563,239	1	,000	3,977	4,693
	1	5,246	,194	728,341	1	,000	4,865	5,627
	2	6,089	,214	806,971	1	,000	5,669	6,509
	3	6,488	,230	797,428	1	,000	6,038	6,939
	4	6,852	,249	758,905	1	,000	6,364	7,339
	5	7,265	,278	685,032	1	,000	6,721	7,809
	6	7,797	,329	560,129	1	,000	7,152	8,443
	7	8,286	,396	438,359	1	,000	7,511	9,062
	8	8,575	,445	370,819	1	,000	7,703	9,448
	9	8,982	,531	286,456	1	,000	7,942	10,022
	10	9,677	,729	176,127	1	,000	8,248	11,106
11	10,371	1,016	104,248	1	,000	8,380	12,361	
VI	Impulsividad	3,770	,192	385,877	1	,000	3,394	4,146

En este caso el log de la OR ($\beta = 3,770$; $e^{(-\beta)} = e^{(-3,770)} = ,023$). Esto significa que aquellos menores con *Impulsividad*, es probable que reincidan más de una vez 2,3 veces más respecto a los no impulsivos.

El test de la razón de verosimilitud también resulta significativo de acuerdo con los valores de la Tabla 4.13

Tabla 4.13

Test de razón de verosimilitud para la VI Impulsividad

Modelo	-2Ln(V)	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo interceptación	868,990			
Final	65,074	803,916	1	,000

En la Tabla 4.14 aparecen las estimaciones para la variable *Ansiedad*.

Tabla 4.14

Valores de los parámetros del modelo de regresión ordinal para la VD número de reincidencias en función de la VI Ansiedad

Reincidencias	Estimación	Error estándar	Wald	gl	Sig.	95% de intervalo de confianza	
						Límite inferior	Límite superior
Umbral 0	2,218	,058	1458,813	1	,000	2,104	2,332
1	3,018	,083	1312,494	1	,000	2,855	3,181
2	3,816	,122	983,623	1	,000	3,578	4,055
3	4,205	,147	819,013	1	,000	3,917	4,493
4	4,561	,175	679,742	1	,000	4,218	4,904
5	4,969	,214	539,750	1	,000	4,550	5,388
6	5,497	,278	391,472	1	,000	4,952	6,041
7	5,983	,354	285,868	1	,000	5,290	6,677
8	6,272	,409	235,675	1	,000	5,471	7,072
9	6,678	,500	178,204	1	,000	5,697	7,658
10	7,372	,707	108,628	1	,000	5,985	8,758
11	8,065	1,000	65,029	1	,000	6,105	10,025
VI Ansiedad	,664	,129	26,641	1	,000	,412	,916

La influencia de la Ansiedad resulta significativa ($\beta = ,664$; $p < ,01$). En cuanto al test de razón de verosimilitud ($\chi^2 = 19,834$; $gl\ 1$; $p < ,01$).

En la Tabla 4.15 aparecen las estimaciones para la variable *Fracaso escolar*. El coeficiente de la VI *Fracaso escolar* resulta significativo ($\beta = ,780$; $p < ,05$. En cuanto al test de razón de verosimilitud ($\chi^2 = 6,884$; $gl\ 1$; $p < ,01$).

Tabla 4.15

Valores de los parámetros del modelo de regresión ordinal para la VD número de reincidencias en función de la VI Fracaso escolar.

Reincidencias	Estimación	Error estándar	Wald	gl	Sig.	95% de intervalo de confianza	
						Límite inferior	Límite superior
Umbral 0	2,909	,330	77,700	1	,000	2,262	3,555
1	3,707	,335	122,134	1	,000	3,050	4,365
2	4,505	,347	168,481	1	,000	3,825	5,185
3	4,893	,357	188,107	1	,000	4,193	5,592
4	5,249	,369	202,114	1	,000	4,525	5,972
5	5,656	,389	211,194	1	,000	4,893	6,419
6	6,183	,428	208,979	1	,000	5,345	7,022
7	6,669	,481	192,526	1	,000	5,727	7,612
8	6,957	,522	177,493	1	,000	5,934	7,981
9	7,363	,597	152,264	1	,000	6,194	8,533
10	8,056	,779	107,093	1	,000	6,531	9,582
11	8,750	1,052	69,215	1	,000	6,688	10,811
VI Fracaso escolar	,780	,335	5,429	1	,020	,124	1,436

En la Tabla 4.16 aparecen las estimaciones para la variable *Consumo de sustancias*. La influencia del *Consumo de sustancias* resulta significativa ($\beta = 1,024$; $p < ,01$). En cuanto al test de razón de verosimilitud ($\chi^2 = 368,78$; $gl 1$; $p < ,01$).

Tabla 4.16

Valores de los parámetros del modelo de regresión ordinal para la VD número de reincidencias en función de la VI Consumo de sustancias

Reincidencias	Estimación	Error estándar	Wald	gl	Sig.	95% de intervalo de confianza	
						Límite inferior	Límite superior
Umbral 0	4,389	,166	696,657	1	,000	4,063	4,715
1	5,232	,182	826,462	1	,000	4,875	5,589
2	6,047	,205	868,884	1	,000	5,645	6,449
3	6,440	,222	842,920	1	,000	6,006	6,875
4	6,799	,242	790,883	1	,000	6,325	7,273

Tabla 4.16 (Cont.)

Valores de los parámetros del modelo de regresión ordinal para la VD número de reincidencias en función de la VI Consumo de sustancias

Reincidencias	Estimación	Error estándar	Wald	gl	Sig.	95% de intervalo de confianza	
						Límite inferior	Límite superior
5	7,207	,272	704,565	1	,000	6,675	7,739
6	7,736	,324	568,463	1	,000	7,100	8,372
7	8,223	,392	440,799	1	,000	7,456	8,991
8	8,512	,442	371,315	1	,000	7,646	9,378
9	8,918	,528	285,525	1	,000	7,884	9,953
10	9,613	,727	174,737	1	,000	8,187	11,038
11	10,306	1,014	103,238	1	,000	8,318	12,294
VI Consumo de sustancias	1,024	,060	291,526	1	,000	,907	1,142

De acuerdo con los resultados obtenidos en otro trabajo (Pallarés, 2011), se propone a continuación un modelo más complejo de pronóstico de reincidencia, en la cual solo se han incluido aquellas variables de la Tabla 4.2, que con base en la evidencia empírica y otros estudios mencionados a lo largo de la exposición se han contrastado como altamente predictivas, incluyendo el efecto de una interacción significativa, tal como aparece en la Tabla 4.17. De esta manera, se plantea que el modelo resultante está basado en la evidencia extraída a partir de nuestros datos y de estudios previos.

Tabla 4.17

Valores de los parámetros del modelo de regresión ordinal para la VD número de reincidencias en función de las VIs del modelo propuesto

Reincidencias	Estimación	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
Umbral 0	1,771	,872	4,129	1	,042	,063	3,480
1	2,779	,870	10,202	1	,001	1,074	4,484
2	3,654	,873	17,528	1	,000	1,944	5,365
3	4,063	,876	21,504	1	,000	2,346	5,781

Tabla 4.17 (Cont.)

Valores de los parámetros del modelo de regresión ordinal para la VD número de reincidencias en función de las VIs del modelo propuesto

Reincidencias	Estimación	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Intervalo de confianza al 95%		
						Límite inferior	Límite superior	
4	4,432	,881	25,312	1	,000	2,706	6,159	
5	4,850	,889	29,753	1	,000	3,108	6,593	
6	5,388	,906	35,337	1	,000	3,612	7,165	
7	5,881	,932	39,802	1	,000	4,054	7,709	
8	6,173	,954	41,854	1	,000	4,303	8,043	
9	6,584	,997	43,622	1	,000	4,630	8,538	
10	7,283	1,115	42,642	1	,000	5,097	9,469	
11	7,978	1,320	36,509	1	,000	5,390	10,566	
VI	Género	-,660	,180	13,460	1	,000	-1,013	-,308
	Edad 1ª infracción	-,021	,004	31,634	1	,000	-,029	-,014
	Defihs	1,506	,229	43,370	1	,000	1,058	1,955
	Impulsividad	3,718	,553	45,201	1	,000	2,634	4,802
	Ansiedad	-1,000	,237	17,853	1	,000	-1,463	-,536
	Fracaso escolar	-,699	,311	5,060	1	,024	-1,308	-,090
	Consumo sustancias	1,045	,192	29,567	1	,000	,668	1,421
	Cons. X impulsividad	-,642	,203	9,958	1	,002	-1,040	-,243

Los coeficientes no estandarizados que aparecen en el modelo son los utilizados para pronosticar la probabilidad de pertenencia a una de las categorías de la VD ($\log Y$), mediante la correspondiente función $\log \log$ negativo ($f(x) = -\log(-\log(x))$), adecuada cuando las categorías más bajas son más probables.

La prueba de Wald permite contrastar si un coeficiente es significativamente diferente de 0. Al ser una muestra de tamaño bastante grande resulta un estadístico adecuado. En el presente caso resultan todos significativos, ($p < ,05$).

El test de la razón de verosimilitud también resulta significativo, ($\chi^2 = 1037,79$; gl 8; $p < ,000$), indicando la ganancia respecto al modelo nulo.

El test de la *desviación* del modelo no resulta significativo ($\chi^2 = 1164,68$; *gl* 11548; $p = 1$) y podemos afirmar un buen ajuste del modelo.

El supuesto de paralelismo, se ha puesto a prueba mediante el correspondiente test y resulta significativo, según la Tabla 4.18. Por lo tanto podemos rechazar la correspondiente H_0 , la cual plantea el no paralelismo existente entre los coeficientes de los umbrales de las categorías de respuesta.

Tabla 4.18

Test de prueba de paralelismo entre los valores de las constantes de las categoría de la VD

Modelo	-2Ln(V)	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Hipótesis nula	1421,468			
General	680,299	741,69	88	,000

Se ha descartado la presentación de coeficientes estandarizados dado que en este tipo de modelos no se calcula el incremento o la disminución unitarias en la VD Y , sino el incremento o disminución en la probabilidad de que la VD Y adopte un determinado valor. Por otra parte, tampoco los ofrece el *software* de todos los programas de análisis estadístico, aunque se han propuesto distintos métodos de estimación con sus pros y contras (Achen, 1982; Agresti, 1996 y Menard 2004a).

Se observa que uno de los coeficientes resulta bastante elevado respecto al resto; concretamente la variable *Impulsividad*. Esto indica la importancia pronóstica de este rasgo en la conducta delictiva

Con el objeto de mejorar la aditividad de las VIs se ha procedido a modelar un efecto de interacción entre las VIs *Consumo* e *Impulsividad*, que resultan significativas y expresan regularidades sistemáticas en el comportamiento de la reincidencia, de acuerdo con análisis y consideraciones previamente establecidas (Pallarés, 2011). De este modo se mejora la capacidad de pronóstico en el modelo.

De acuerdo con los valores de la Tabla 4.17, se expondrán algunos ejemplos de estimación de las probabilidades de reincidencia en función de un determinado número de variables.

Ejemplo 1

Menor infractor que cometió su primera infracción a los 144 meses (12 años), en quien no aparece ninguna de las variables de pronóstico del modelo y que no ha reincidido:

$$p(j \leq 0) = \frac{1}{1 + e^{-y}} \quad (4.5)$$

siendo y en la Ecuación

$$y = -(1,771 - (-,660 \times 0) - (-,021 \times 144)) = -(1,771 + 3,024) = -4,79$$

sustituyendo en la Ecuación 4.5

$$p(j \leq 0) = \frac{1}{1 + e^{-4,79}} = ,991$$

Esto significa una altísima probabilidad que dicho menor se mantenga sin reincidir.

Ejemplo 2

Menor infractor que cometió su primera infracción a los 144 meses (12 años), en quien aparece el rasgo de impulsividad:

$$p(j \leq 0) = \frac{1}{1 + e^{-y}} \quad (4.6)$$

siendo y en la Ecuación

$$y = -(1,771 - (-,660 \times 0) - (-,021 \times 144) - (3,71 \times 1)) = -(5,489 - 3,718) = -1,07$$

sustituyendo en la Ecuación 4.6

$$p(j \leq 0) = \frac{1}{1 + e^{-1,07}} = ,74$$

Esto significa que la probabilidad de no reincidir es del 74%. Es notable la disminución de las probabilidades de no seguir delinquirando cuando se añade este rasgo, que resulta altamente predictivo.

Ejemplo 3

Menor infractor que cometió su primera infracción a los 144 meses (12 años), en quien aparece el rasgo de ansiedad:

$$p(j \leq 0) = \frac{1}{1 + e^{-y}} \quad (4.7)$$

siendo y en la Ecuación

$$y = -(1,771 - (-,660 \times 0) - (-,021 \times 144) - (-1 \times 1)) = -(1,771 + 3,024 + 1) = -5,79$$

sustituyendo en la Ecuación 4.7

$$p(j \leq 0) = \frac{1}{1 + e^{-5,79}} = ,996$$

Esto indica que al introducir esta variable la probabilidad de no delinquir es levemente más alta (aunque solamente sean unas décimas), que en ausencia total de variables de riesgo (Ver Ecuación 4.5); lo cual significa que la variable *Ansiedad* podría ser un factor de protección contra la reincidencia, en lugar de un factor de riesgo.

Ejemplo 4

Menor infractora que cometió su primera infracción a los 144 meses (12 años) en quien no aparece ninguna de las variables de pronóstico del modelo y que no ha reincidido:

$$p(j \leq 0) = \frac{1}{1 + e^{-y}} \quad (4.8)$$

siendo y en la Ecuación

$$y = -(1,771 - (-,660 \times 1) - (-,021 \times 144)) = -(1,771 + ,660 + 3,024 + 1) = -5,45$$

sustituyendo en la Ecuación 4.8

$$p(j \leq 0) = \frac{1}{1 + e^{-5,45}} = ,995$$

Si se compara con la Ecuación 4.5, se observan unas décimas de diferencia en favor de las menores, que indican que el ser chica implica también una altísima probabilidad de no delinquir desde una edad joven, siendo también una característica protectora.

Se continuará con algún ejemplo más, referidos a una edad más conflictiva.

Ejemplo 5

Menor infractor con 198 meses (16 años y 6 meses), que ha reincidido en dos ocasiones y en quien aparecen todas las variables de pronóstico del modelo:

$$p(j \leq 2) = \frac{1}{1 + e^{-y}} \quad (4.9)$$

siendo y en la Ecuación

$$y = -(3,654 - (-,660 \times 0)) - (-,021 \times 198) - (1,506 \times 1) - (3,718 \times 1) - (-1 \times 1) - (-,669 \times 1) - (1,045 \times 1) - (-,642 \times 1) = -(10,11 - 6,26) = -3,85$$

sustituyendo en la Ecuación 4.9

$$p(j \leq 0) = \frac{1}{1 + e^{-3,85}} = ,979$$

Como se observa la probabilidad de mantener la actividad delictiva en el caso de los sujetos con este perfil es muy elevada.

Ejemplo 6

Menor infractora con 198 meses (16 años y 6 meses), que ha reincidido en dos ocasiones y en quien aparecen todas las variables de pronóstico del modelo:

$$p(j \leq 2) = \frac{1}{1 + e^{-y}} \quad (4.10)$$

siendo y en la Ecuación

$$y = -(3,654 - (-,660 \times 1)) - (-,021 \times 198) - (1,506 \times 1) - (3,718 \times 1) - (-1 \times 1) - (-,669 \times 1) - (1,045 \times 1) - (-,642 \times 1) = -(10,77 - 6,26) = -4,51$$

sustituyendo en la Ecuación 4.10

$$p(j \leq 2) = \frac{1}{1 + e^{-4,51}} = ,989$$

Se observa que, bajo las mismas circunstancias las chicas también tienen una elevada probabilidad de continuar delinquirando, esto es explicable por el grado de deterioro que supone en ambos sexos el perfil planteado.

A continuación se muestran desde un punto de vista gráfico la interacción entre *Consumo de sustancias* e *Impulsividad* respecto a distintas probabilidades de reincidencia. Se debe observar que la variable *Consumo de sustancias*, en el eje de las abscisas adopta un rango de valores de 0 (no consumo)

a 5 (policonsumo), de acuerdo con el riesgo para la salud de las distintas sustancias consumidas.

En la Figura 4.2 se observa cómo disminuye la probabilidad de no reincidir en los sujetos impulsivos con un elevado consumo de sustancias. En cambio en los sujetos sin impulsividad prácticamente se mantiene una elevadísima probabilidad de que no reincidan; podría decirse que casi se mantiene constante.

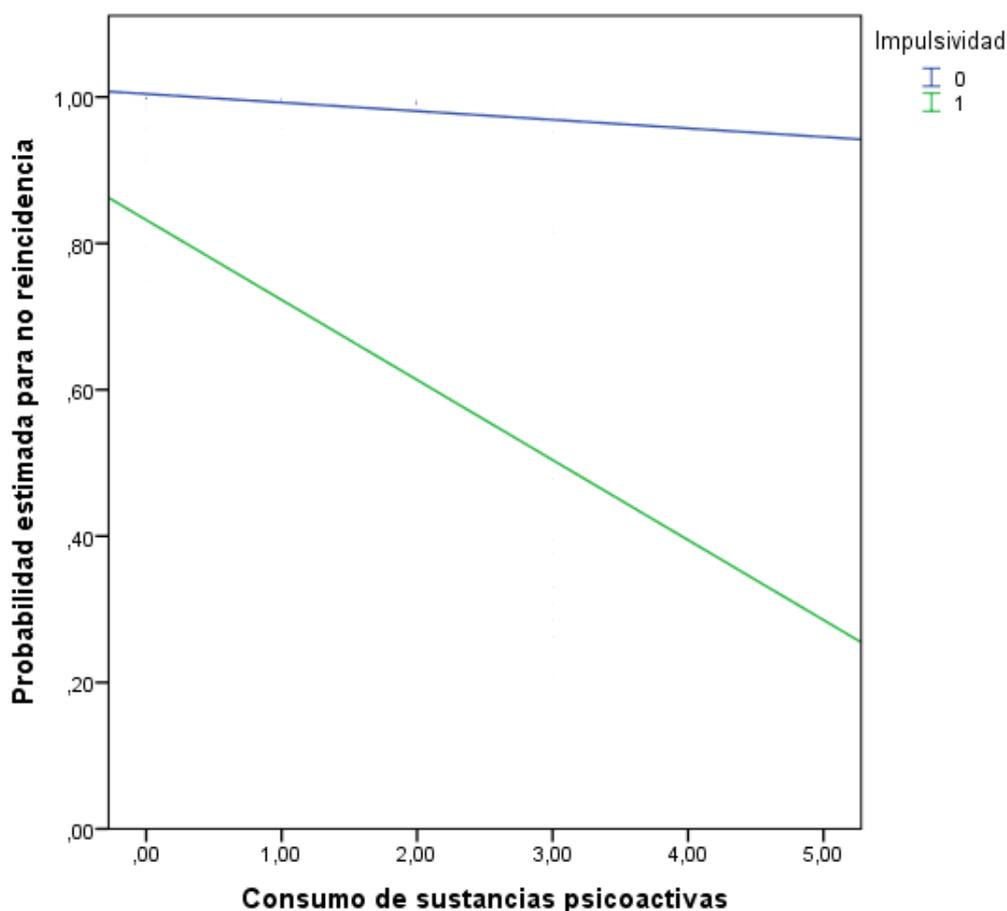


Figura 4.2 Gráfico de la relación entre la interacción de Consumo e Impulsividad y la probabilidad de no reincidencia.

En el caso de una reincidencia se observa en la Figura 4.3, como la impulsividad añadida al consumo de sustancias incrementa esa probabilidad de reincidir; no obstante dados los valores de la ordenada, el incremento de cero a 1 reincidencia no es tan acusado en relación a mantenerse no reincidente. Es decir cuando la impulsividad se añade al consumo de sustancias disminuye muy rápidamente la probabilidad de no reincidir.

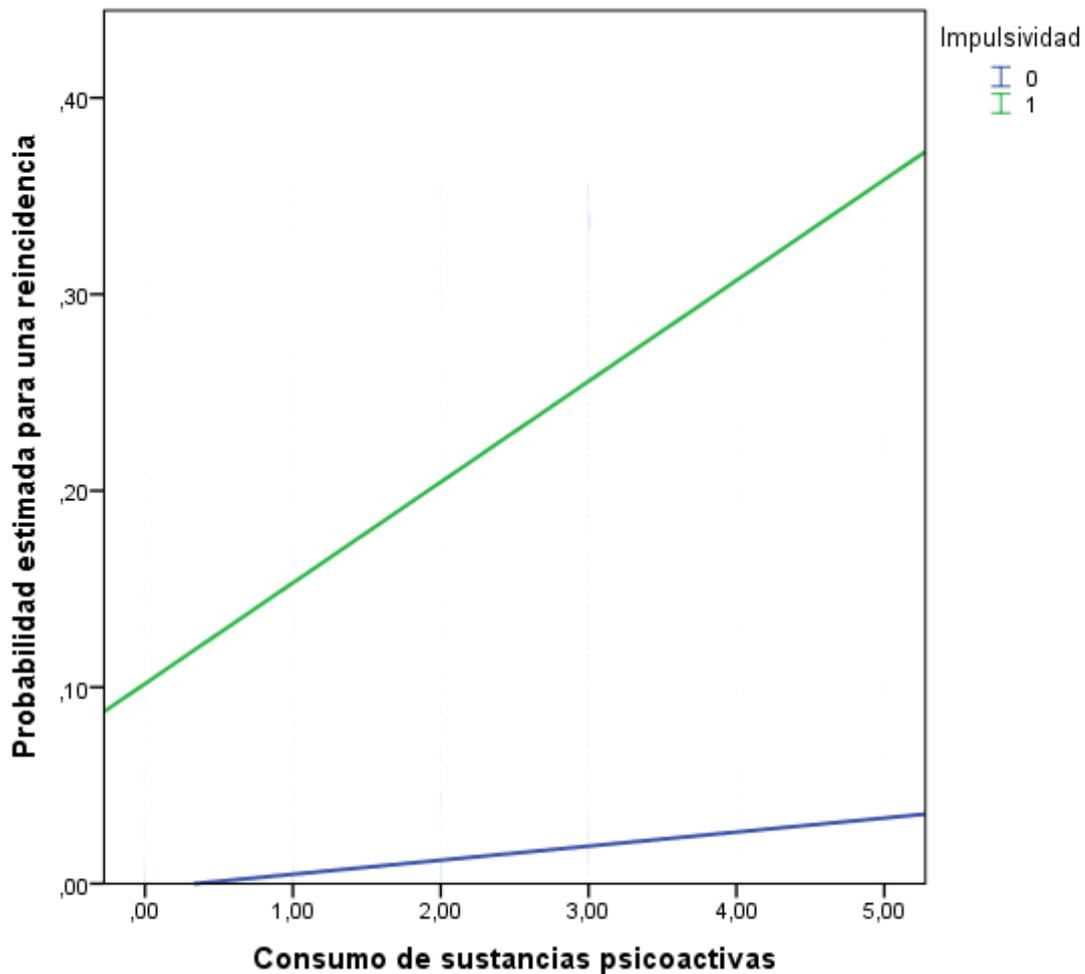


Figura 4.3 Gráfico de la relación entre la interacción de Consumo e Impulsividad y la probabilidad de una reincidencia.

Si se estima la probabilidad para dos reincidencias, se observa en la Figura 4.4 como la impulsividad favorece esa probabilidad de ocurrencia, pero de manera más atenuada. Esto se explica por el carácter acumulativo de la reincidencia; es decir, el sujeto que ha reincidido dos veces ya había reincidido anteriormente.

Esta lógica se continuará produciendo a medida que se incrementa el número de reincidencias, ya que en los menores infractores el salto cualitativo se encuentra entre no reincidir después de haber cometido un delito y seguir reincidiendo. La diferencia entre pasar de 3 a 4 reincidencias no implica un cambio destacable en el pronóstico.

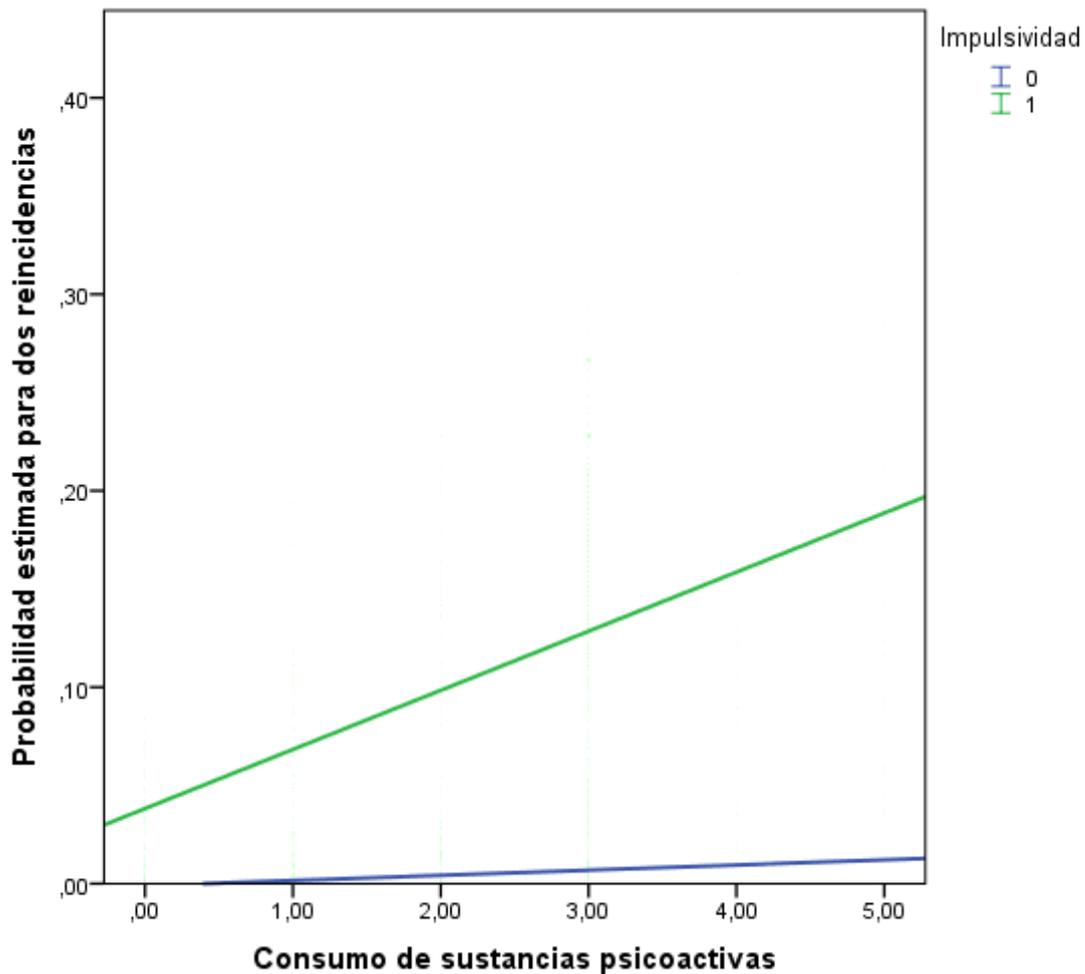


Figura 4.4 Gráfico de la relación entre la interacción de Consumo e Impulsividad y la probabilidad de dos reincidencias.

De lo hasta ahora expuesto, puede deducirse que este modelo permite combinar distintas casuísticas, es decir diferentes niveles de variables de pronóstico, que darán lugar a diferentes probabilidades de respuesta. En general presenta un conjunto de variables muy significativas para la evaluación de la reincidencia potencial en menores infractores.

Otra ventaja del modelo de razones proporcionales es la invarianza de los coeficientes de las VIs, en el caso de combinar categorías, formando otro conjunto de categorías, establecidas con mayor o menor precisión, dado que los procesos de comparación o clasificación de pertenecer a una u otra categoría no varían. Para comprobarlo se ha reagrupado la variable *Número de reincidencias* en 4 categorías: categoría 1 = 0 reincidencias; categoría 2 = 1 reincidencia; categoría 3 = de 2 a 3 reincidencias y categoría 4 = 4 o más reincidencias. El resultado se muestra en la Tabla 4.19

Tabla 4.19

Valores de los parámetros del modelo de regresión ordinal para la VD número de reincidencias recategorizada, en función de las VIs del modelo propuesto

Reincidencias categorizada	Estimación	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
1	1,902	,874	4,739	1	,029	,190	3,615
2	2,912	,872	11,142	1	,001	1,202	4,622
3	4,200	,879	22,842	1	,000	2,477	5,922
VIs Género	-,653	,180	13,192	1	,000	-1,006	-,301
Edad 1ª infracción	-,021	,004	30,316	1	,000	-,028	-,013
Defihs	1,504	,229	43,202	1	,000	1,056	1,953
Impulsividad	3,714	,554	44,908	1	,000	2,628	4,801
Ansiedad	-1,000	,237	17,862	1	,000	-1,463	-,536
Fracaso escolar	-,644	,315	4,175	1	,041	-1,263	-,026
Consumo_sustancias	1,042	,193	29,299	1	,000	,665	1,420
Cons. X Impulsividad	-,640	,204	9,855	1	,002	-1,039	-,240

El test de la razón de verosimilitud también resulta significativo con el mismo valor, prácticamente, que para el modelo de la Tabla 4.17, ($\chi^2 = 1036,49$; $gl\ 8$; $p < ,000$), indicando la ganancia respecto al modelo nulo.

El test de la desviación del modelo no resulta significativo ($\chi^2 = 921,5$; $gl\ 2881$; $p = 1$) y podemos afirmar, también aquí, un buen ajuste del modelo., compactando las categorías de la VD.

Después de los ejemplos anteriores que demuestran que el modelo resulta de utilidad, se procede a la discusión y conclusiones.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El modelo final obtenido incluye un conjunto de variables independientes que, desde un punto de vista metodológico, pueden clasificarse en:

Variabes de situación: *Fracaso escolar*.

VARIABLES DE SUJETO Y DE ESTADO: *Género y Edad de la primera infracción.*

VARIABLES DE SUJETO Y TRANSITORIAS: *Déficit en habilidades sociales, Impulsividad, Ansiedad y Consumo de sustancias psicoactivas.*

A la anterior clasificación debe añadirse la interacción entre *Impulsividad* y *Consumo de sustancias psicoactivas.*

Como primera conclusión de tipo metodológico se colige que la cuantificación de los múltiples aspectos recogidos a partir de los registros oficiales del Equipo Técnico del Juzgado de Menores de Castellón es válida para extraer conclusiones pertinentes sobre el fenómeno de la delincuencia juvenil. Lo anterior, junto con un proceso de filtro y depuración estadística llevados a cabo ha permitido plantear un modelo cuantitativo relativamente simple donde los indicadores son significativos para pronosticar adecuadamente la reincidencia. Concretamente, el modelo cuantitativo utilizado ha sido la RLO que arroja estimadores buenos y significativos, para tratar de comprender la relación entre la reincidencia y el conjunto de variables propuestas (Pallarés, Rosel, Jara, Herrero, y Calero, 2011).

Dentro de la RLO, el modelo de razones proporcionales ha resultado ser el más eficiente, dado que en la VD *Número de reincidencias*, cada valor corresponde a un orden, con independencia del valor numérico asignado, y es acumulativo: el sujeto que ha cometido tres reincidencias también ha cometido una y dos.

Como puede observarse en la Tabla 4.19, los coeficientes de las VIs se aproximan e incluso algunos coinciden con los de la Tabla 4.17. Esto es una comprobación de que el modelo propuesto en la Tabla 4.17 tiene consistencia interna y empírica, de no haber sido así, los resultados de los coeficientes de las VIs de estas dos tablas serían diferentes.

Este trabajo, por tanto, sustenta la idea de la enorme utilidad de la metodología cuantitativa en el ámbito del conocimiento de la problemática de los menores infractores. Cuando los datos están adecuadamente tratados y, en

la fase de diseño de la investigación, se propone la consideración de un modelo estadístico adecuado, se obtienen resultados que permiten la replicabilidad y aportan una explicación a los objetivos trazados.

No se debe perder de vista que la finalidad del Informe del Equipo Técnico es una valoración exhaustiva, y no pretende ser un inventario de diagnóstico para diseñar una intervención. Con la información recogida, los técnicos del juzgado informaban al Fiscal de menores sobre las medidas idóneas para el menor y su problemática. No obstante, sería necesaria la existencia de un protocolo en el que debería distinguirse entre información suficiente e información complementaria y volcar dicha información en tablas estadísticas diseñadas ad-hoc, que facilitaran el trabajo de los investigadores y favorecieran el progreso del conocimiento en este campo de actuación.

La información suficiente sería la necesaria para motivar la medida. Para este fin resulta de mucha utilidad el *Inventario de Gestión e Intervención para Jóvenes (IGI-J)*, adaptado por Garrido y cols. (2006). La utilización de este instrumento viene siendo sistemática, desde hace unos años por el Equipo Técnico de Castellón y sirve de base para sus propuestas a la Fiscalía de menores, dejando relegado a uso interno el protocolo del "Informe" del que se han extraído los datos para la presente investigación. El uso del IGI-J se va extendiendo entre los Equipos Técnicos de otros Juzgados de menores, aunque su uso está más generalizado en los Centros de Reeducción y en las Entidades de medio abierto.

La información complementaria se utilizaría para orientar la intervención en Medio abierto o en Medio cerrado y las tablas estadísticas deberían ser el resultado de un protocolo unificado para todos los Juzgados de menores, a nivel estatal, de acuerdo con las directrices del *Observatorio de la Delincuencia Juvenil* del Consejo Social Europeo. Precisamente una de las causas de la incongruencia de los resultados en los estudios de reincidencia en el estado Español es la disparidad en cuanto al tipo de variables en los datos recogidos y

las distintas políticas autonómicas en materia de delincuencia juvenil. Este hecho no se tiene siempre en cuenta en la literatura sobre reincidencia; lo cual es una invitación a un estudio comparativo entre autonomías, utilizando un protocolo común de recogida de datos y que permita avanzar conclusiones más sólidas sobre la reincidencia y la casuística que la rodea.

A modo de ejemplo, actualmente la Comunidad Valenciana dispone de 415 plazas de menores en Centros de Reeduación; el País Vasco de 82. Lo más probable es que en el segundo caso los menores internados lleguen con mayor grado de deterioro y más mayores, por lo tanto, con menores probabilidades de reinserción. A partir de este hecho, un investigador del País Vasco, recogiendo los datos de su Comunidad Autónoma puede concluir que los menores con medidas más restrictivas tienden a reincidir más y a continuar con tendencia a delinquir, porque dicho recurso es ineficaz; en cambio en la Comunidad Valenciana los menores ingresan a una edad más joven y con mayores probabilidades de reinserción. Por lo tanto aquí se llegaría a una conclusión distinta.

Otra falsa conclusión sería que en la Comunidad Valenciana se producen muchos más internamientos porque los hechos son más graves. Falso, es porque los Jueces de Menores disponen de más plazas. Es decir se necesita de una información veraz y disponer de protocolos de registro unificados a nivel nacional que faciliten la replicabilidad de los estudios de reincidencia, que es la característica que define la fiabilidad de una investigación, junto a la validez. Esta es una de las quejas más repetida en la mayor parte de los artículos publicados y también en las reuniones científicas donde coinciden los distintos agentes intervinientes en el procedimiento establecido en la jurisdicción penal del menor.

En cuanto al análisis estadístico de los datos disponibles, tanto el volumen de la muestra de sujetos, como el número de variables medidas, justifican una metodología de tipo cuantitativo con estimadores que resultan

más robustos y con mayor potencia de contraste, en comparación con muestras más reducidas o con análisis cualitativos. El rango de edad tan amplio de la muestra obedece a dos motivos. El primero es que en la base de datos se encontraban menores a quienes era de aplicación la Ley Orgánica 4/92, que incluía a los menores entre 12 y 16 años. El segundo es que los sistemas de pronóstico, basados en los MLG que incluyen VIs no normalizadas, funcionan mucho mejor con muestras grandes que ofrecen una buena variabilidad, lo cual permite discriminar mejor entre los sujetos. Esto último también se aplica al número de categorías de la VD, puesto que la RLO funciona bien con un número amplio de categorías.

Dentro de la metodología cuantitativa se considera cumplido el objetivo final de la tesis, al alcanzar un modelo integrado sustentado por la Regresión Logística Ordinal que responde a la hipótesis planteada de encontrar las variables más significativas de pronóstico de la reincidencia. Dichas variables son las que aparecen en la Tabla 4.17. El modelo también confirma la interacción entre las dos variables de más peso en la estimación de las probabilidades de reincidencia, como son la *Impulsividad* y el *Consumo de sustancias*.

Este modelo integrado también permite realizar pronósticos más precisos que un planteamiento más simple, como el que se ejemplifica en la exposición de la RLB y la RLM (Ver las Ecuaciones 1.23, 1.26, 1.27, 1.28 y 1.29). Si se observan directamente los valores de las variables del fichero de datos, se comprueba que los sujetos con el número más alto de reincidencias se encuentran aproximadamente en una franja de edad entre los 172 meses (14 años y 4 meses) y los 180 meses (15 años). Esto confirma la conclusión extraída a partir de los estadísticos de las Tablas 4.8 y 4.9 sobre la variable *Edad de la primera infracción*. Además se observa presencia de valores uno en todas las variables dicotómicas del modelo integrado y unas puntuaciones entre 3 y 5 en la variable *Consumo de tóxicos*. Curiosamente, el único sujeto con 12

reincidencias tiene 172 meses, pero da ausencia en *Fracaso Escolar*. Estas observaciones permiten avalar la eficacia del modelo integrado propuesto en esta tesis.

Quedaría pendiente establecer una comparación del número de reincidencias en función del tipo de medida, aunque sería discutible la generalizabilidad de los resultados, tal como se ha comentado con el ejemplo arriba propuesto, comparando dos comunidades autónomas..

En el modelo propuesto faltan algunas variables de la Tabla 4.2., en especial las referidas a las socio-familiares. Esto se explica porque se ha comprobado en un estudio previo (Pallarés, 2011), que aunque a nivel individual sí salían significativas, no ocurría lo mismo cuando se pretendía encontrar un modelo multivariante, más abarcador, que combinase un conjunto más amplio de variables. Por lo tanto el modelo aquí planteado resultaría ser el mejor posible, sin cerrar la posibilidad de otras exploraciones complementarias, que incluyeran variables propias del ámbito judicial, como *Número de expedientes incoados*, *Comisión de delito o falta*, o la existencia de *Expediente de protección*.

El porcentaje de menores infractores reincidentes registrados en esta muestra es del 10,9%. Este porcentaje se explica porque se ha considerado reincidente al menor con dos o más medidas. Es un criterio bastante estricto, pero garantiza que los menores de esta muestra catalogados como infractores y reincidentes ofrecerían un perfil muy definido, tal como se ha confirmado con el análisis de los datos.

Se destaca el peso que tienen en el conjunto del modelo las variables individuales de *Género* y *Edad de la primera infracción*. Ya se expuso que la *Odds* de reincidencia según el sexo: $,12/.06=2$. Es decir los menores, en promedio, reinciden el doble que las menores.

La desproporción, anteriormente comentada, entre menores de género masculino (2369) y femenino (617) en la muestra confirma, un vez más, la

importancia de esta variable (McGrath, 2014). Algunas de las razones que explican por qué las mujeres son menos propensas a comportamientos antisociales se encuentran en el predominio de variables psicosociales como el control familiar o las relaciones afectivas (Chambers, Ward, Eccleston, y Brown, 2011; Day, Zahn y Tichavsky, 2014). Los valores tradicionalmente asociados a la mujer se consideran también protectores frente a las conductas anti-normativas, aunque sean culturalmente condicionados (Zagar y Grove, 2010). Estas características podrían plantear un debate sobre la segregación por género con el fin de diseñar programas de intervención no solamente adecuados a la edad sino al género de los menores. Actualmente el fenómeno de la delincuencia juvenil femenina sigue estando poco comprendido y la criminología apela a modelos explicativos a semejanza de los varones, aún sabiendo que existen diferencias entre ambos grupos.

La *Edad de la primera infracción* resulta significativa a nivel individual y no se encuentra asociada a la variable *Expediente de protección* (*Chi-cuadrado 66,16, p=,792*), incluida en el fichero de datos (aunque no en la Tabla 4.2), lo cual podría interpretarse como que los menores con expediente de protección y, por tanto, con un núcleo socio-familiar problemático, no necesariamente evolucionan hacia la comisión de delitos. Es una relación que merecería ser explorada con mayor profundidad cuando se aborda el estudio de la resiliencia o de los factores de protección.

Dentro del grupo de las variables de sujeto y transitorias, denominadas criminógenas en el modelo propuesto por Andrews y Bonta, se encuentran *Déficit en habilidades sociales*, *Impulsividad* y *Ansiedad*. Todas son modificables y pueden ser objeto de la intervención por parte de psicólogos especializados y educadores formados, implementando los tratamientos que han demostrado eficacia (Redondo, 2008). Como se observa en la Tabla 4.14, la existencia de *Ansiedad* como variable individual puede tener un carácter protector que se explica si se interpreta considerándola como mediadora en una amenaza

percibida de castigo frente a la infracción, lo cual puede disuadir en algunas ocasiones.

Por lo que respecta a la variable de situación *Fracaso escolar*, es ampliamente reconocido y aceptado por la administración, que constituye un mal endémico grave de nuestro sistema educativo. Un cambio en la política educativa (con mayor tutorización y seguimiento individualizado de los alumnos) reduciría esos porcentajes y redundaría en una disminución del absentismo y, por lo tanto, del inicio de comportamientos antisociales.

En cuanto al *Consumo de sustancia psicoactivas* por los menores infractores, nuestra administración posee una red de Unidades de Conductas Adictivas (creada por la Ley 5/1997, de 25 de junio, de la Generalitat Valenciana, por la que se regula el Sistema de Servicios Sociales en el ámbito de la Comunidad), que resulta insuficiente para atender las demandas de la población general, y carecen de especialización para el tratamiento de menores infractores, aunque colaboran emitiendo informes de las analíticas de los menores, cuando la medida impuesta por el Juez de menores incluye el control de tóxicos.

En el año 2004 se creó la Fundación para el Estudio, Prevención y Asistencia a las Drogodependencias de la Comunidad Valenciana (FEPAD), que se encontraba más enfocada al diseño de campañas de prevención, divulgación y fomento de la investigación, que a la intervención. Desgraciadamente se cerró por la política de recortes en el año 2012. Como propuesta se plantea el establecimiento de convenios con centros de rehabilitación privados, sin ánimo de lucro y que han demostrado un determinado porcentaje de éxitos, respetando su filosofía e ideario (pues dentro de este ámbito hay organizaciones patrocinadas por iglesias de distintas confesiones, así como también laicas, que están llevando a cabo una actividad socialmente encomiable y consiguen bastantes éxitos terapéuticos). La dificultad estribaría en conjugar la medida sancionadora a un menor que se encuentra bajo expediente judicial, con la obligatoriedad tutelada de asistir a un centro concreto, puesto que la mayoría

de las organizaciones de recuperación de adicciones se basan en la voluntariedad de las personas que asisten a tratamiento.

Una variable importante que no se pudo incluir en el estudio es la referida al *Grupo de iguales*, debido a un elevado número de casos perdidos y registrada de manera inconsistente, además el consumo de sustancias se asocia a frecuentar grupos sociales inadaptados y a tener amigos con antecedentes delictivos; de lo cual se deduce la necesidad de considerar esta variable en los estudios sobre reincidencia.

No se han abordado explícitamente las variables que podrían considerarse protectoras, pero se han encontrado indicadores susceptibles de ser investigados con mayor profundidad, como por ejemplo las unidades familiares donde conviven varios hermanos. Se ha constatado que ser hijo único es un factor de protección y quienes ocupan un lugar intermedio no suelen ser infractores, conforme a los datos, expresados en porcentajes, plasmados en el correspondiente informe anual del Equipo Técnico.

Un aspecto muy importante, no considerado en esta tesis, que puede influir en el comportamiento de los menores es el tiempo transcurrido desde la incoación del expediente hasta la resolución. Se ha constatado que en una elevada proporción (entre el 70% y el 80%) se tarda entre 7 y 15 meses desde la incoación del expediente hasta la resolución (Pérez, 2006). Frente a este hecho, que es común a todos los juzgados de menores, se propone crear una figura profesional, como un "tutor judicial", que llevara a cabo un seguimiento del menor durante todo este tiempo y favoreciera el sobreseimiento si se constata un cambio en el menor. Téngase en cuenta que la situación de espera ya posee un carácter aflictivo para los familiares y el infractor que la sufre.

Por otra parte algunos menores infractores pueden estar inactivos delincencialmente durante determinados períodos de tiempo, aunque no desistir completamente de la comisión de delitos, por eso la necesidad de un seguimiento prolongado y cercano al menor para poder verificar, con garantías,

el desistimiento del menor durante todo el procedimiento judicial. Esto supondría facilitar la aplicación del principio de oportunidad de una manera más consistente que la actual.

Del conjunto de variables analizadas y el modelo final propuesto se desprende que cualquier menor infractor, que haya reincidido una vez, con expediente (abierto o cerrado) en el Juzgado de Menores en el que coincidan todas las variables del modelo posee un elevado riesgo de reincidencia continuada. Estas variables predictoras coinciden, parcialmente con las encontradas en otros estudios de ámbito nacional o autonómico (Cea D'Ancona, 1992, Escofet y Pérez, 1994; Sánchez et al., 1996; Garrido, 2006; San Juan, Ocáriz y Cuesta, 2007).

Los datos también confirmarían, en parte, la teoría de Moffit (1997), de las dos trayectorias delincuenciales. Es decir los menores que delinquen durante un corto período de tiempo y aquellos que continúan con su tendencia a seguir cometiendo delitos. En los datos de la presente muestra se constata que el 89% de los sujetos reinciden 0 veces, lo que se correspondería con el primer grupo. Un 8,3% reincide una vez y solamente el 2,7% reincide más de dos veces. Este último porcentaje correspondería a los que continúan su progresión delictiva. En relación con esta afirmación se debe advertir que uno de los mayores problemas para apoyar mediante evidencia empírica las hipótesis de las teorías sobre la criminología es el carácter tan generalista y, a veces, poco definido de sus postulados (Tittle, 2007). Esta disciplina carece, en gran medida, de especialistas en metodología, aunque en los últimos años se ha experimentado un notable progreso al introducir en la formación de los criminólogos el estudio de procedimientos de análisis cuantitativo (Bachman y Schutt, 2008). Así lo reconoce McDowall (2010), uno de los primeros editores del *Journal of Quantitative Criminology*.

Se debe subrayar que las conclusiones extraídas de esta tesis son reflexiones elaboradas a partir de resultados cuantitativos, obtenidos del

Juzgado de Menores de Castellón, lo cual correspondería a las “estadísticas oficiales”.

Sin pretender profundizar en el “falso debate”, sobre si un informe oficial es un mero indicador del control social, si refleja la exactitud de la información, si es un indicador fiable, si su alcance como fuente de datos es limitado, etc., se considera que son registros que enriquecen el campo de estudio y se complementan con las técnicas cualitativas, defendidas como más fiables por algunos autores, en cuanto a la aproximación al fenómeno real de la delincuencia juvenil. No obstante si llevamos a su extremo la crítica metodológica, se puede afirmar que, e.g., las entrevistas y los auto-informes siempre están sesgados, entre otras, por la variable contaminadora “voluntariedad” del sujeto para responder, o sea, no todos los sujetos a quienes se solicita una entrevista o se les presenta un auto-informe están dispuestos a responder, al igual que no todos los menores infractores que cometen delitos son detectados mediante expediente por el aparato jurídico-legal. Es decir, se debe construir y no confrontar.

Este planteamiento no debe excluir el debate de ideas, pero no resulta favorable al avance del conocimiento y comprensión en profundidad de la delincuencia juvenil el enrocamiento en determinadas posturas o la radicalidad de algunas corrientes criminológicas. Aquí se defiende la adopción de una postura más ecléctica e inclusiva, tanto en la realización y/o integración de métodos cuantitativos y cualitativos, siempre que reúnan los estándares básicos de calidad, como en el enriquecimiento que suponen las investigaciones en el ámbito de la evaluación de programas, cuando se debate sobre la eficacia de las medidas sancionadoras para la delincuencia juvenil (Villanueva, Jara, y García-Gomis, 2014).

Desde el punto de vista de la justicia y de la opinión pública se pretende que los menores infractores no vuelvan a delinquir y se resocialicen. Durante el período de realización de la presente tesis se han producido algunos delitos

cometidos por menores, que han creado bastante alarma social. Como consecuencia de ello se ha pedido la reforma de la Ley Orgánica 2000 de Responsabilidad Penal del Menor y, en concreto, rebajar la edad penal a los 16 años. Nuestros datos no avalan esta demanda social, ya que el número de reincidentes con delitos muy graves es muy minoritario. En cambio, sí resultaría aconsejable introducir medidas tendentes a que aquellos menores que cometan delitos muy graves se sometan a tratamiento especializado, reciban penas más severas, y se retrase su puesta en libertad.

El autor de esta tesis considera que todavía se necesita más investigación y la intervención debe basarse en sus resultados, esto implica una mayor inversión en medios materiales y humanos. En definitiva, aplicar las recomendaciones del *Observatorio europeo de la justicia juvenil* y crear un organismo propio (autonómico y nacional) a semejanza de aquel, al igual que se han creado otros como el de seguridad vial, el de violencia de género, el de discapacidad o el de inmigración.

Actualmente existe el *Observatorio Internacional de Justicia Juvenil* (<http://www.oijj.org>), “fundación Belga de Utilidad Pública con sede en Bruselas que desde 2002 trabaja por los derechos de los niños, niñas y jóvenes en riesgo de exclusión social, especialmente aquellos en conflicto con la ley o inmersos en ciclos de violencia y delincuencia juvenil”. Existen diferentes instituciones y fundaciones tanto públicas como privadas en distintos países, adscritas a dicho observatorio. En el caso de España está el Centro Reina Sofía para el estudio de la violencia, cuya sede física en Valencia se cerró en el año 2011. No obstante, continúa manteniendo parte de sus actividades, como fundación asociada al Observatorio Internacional.

Lo deseable sería crear un organismo oficial a semejanza de la Oficina de Justicia Juvenil y Prevención de la Delincuencia de los Estados Unidos (OJJDP), creada en 1974 y adscrita al Departamento de Justicia de EE.UU., cuyo principal objetivo es, entre otros, mejorar el sistema de justicia juvenil.

Como complemento, se sugieren algunas ideas de investigación que completen los resultados y permitan ampliar las conclusiones aquí avanzadas, como e.g. realizar mapas territoriales delincuenciales (de las ciudades, pueblos y territorios, tanto de la comisión de los delitos, como del origen de los infractores); incluir el tipo de delito como variable; estudio de las propiedades psicométricas de los instrumentos estandarizados de evaluación del riesgo, adaptados de la población delincuente adulta; y profundizar en el estudio de la delincuencia femenina. También se debe investigar en profundidad los delitos de violencia familiar y violencia de género entre adolescentes. El primero se ha incrementado sustancialmente en los últimos 3 o 4 años y el segundo empieza a manifestarse.

Por último, promover la aplicación de la metodología cuantitativa para clarificar todas las variables propias del fenómeno de la delincuencia juvenil, es necesaria más investigación, coordinada y de calidad, que aclare mejor el fenómeno de la infracción de normas por parte de los jóvenes, con el fin de evitar su realización o, al menos, su reincidencia.

REFERENCIAS

- Abraira, V. y Pérez de Vargas, A. (1996). *Métodos Multivariantes en Bioestadística*. Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces.
- Achen, C. (1982). *Interpreting and using regression*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Agresti, A. (1996). *An introduction to categorical data analysis*. New York: John Wiley.
- Agresti, A. (2002). *Categorical data analysis* (2ª Ed.). New York: John Wiley & Sons.
- Agresti, A. (2007). *An Introduction to categorical data analysis* (2ª Ed.). New York: John Wiley & Sons.
- Aguilar, D. (2010). Fundamentos generales sobre criminología y control social. *Contribuciones a las Ciencias Sociales*. Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/cccss/08/daa10.htm>
- Aguinis, H. (2004). *Regression analysis for categorical moderators*. NY: Guilford Press.
- Akers, R. L. y Sellers, C. S. (2004). *Criminological theories: Introduction, evaluation and application*. L.A. (U.S.A.): Roxbury Publishing.
- Akers, R. L. (1994). *Social learning and social structure: A general theory of crime and deviance*. Boston Northeastern: University Press.
- Ananth, C. V. y Kleinenbaum, D. G. (1997). Regression models for ordinal responses: A review of methods and applications. *International Journal of Epidemiology*, 26, 1323-1333.
- Anderson, J.A. (1984). Regression and ordered categorical variables (with Discussion). *Journal of de Royal Statistical Society. Series B* 54, 781-791.
- Andrés, I. P. (1986). El sistema tutelar de menores como reacción penal reforzada. En Jimenez, F. y Clemente, M. *Psicología social y sistema penal*. Madrid: Alianza Universidad Textos. (pp. 209-228).
- Andrews, D. A. y Bonta, J. (1994). *The psychology of criminal conduct*. Cincinnati:

- Anderson Publishing Company.
- Andrews, D. A. y Bonta, J. (1995). *The Level of Service Inventory-Revised*. Toronto: Multi-Health Systems.
- Andrews, D. A. y Bonta, J. (2006). *The psychology of criminal conduct* (4ª Ed.). Cincinnati: Anderson Publishing Company.
- Armstrong, B. G. y Sloan, M. (1989). Ordinal regression models for epidemiologic data. *American Journal of Epidemiology*, 129, 191-204.
- Arnau, J. (1996). *Métodos y técnicas avanzadas de análisis de datos en ciencias del comportamiento*. Barcelona: Ediciones de la Universidad de Barcelona
- Ato, M. y López García, J. J. (1996). *Análisis estadístico para datos categóricos*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Bachman, R. y Schutt, R. (2008). *The practice of research in criminology and Criminal Justice* (3ª ed.). Thousand Oaks, CA: Sage
- Barberet, H. R. (2001), "Youth crime in western Europe. Will the old world imitate the new?". En White S. (Ed.), *Handbook of youth and justice*, New York, Kluwer, (207-220).
- Bartlett, M. S. (1937). Properties of sufficiency and statistical tests. *Proceedings of the Royal Statistical Society*, 160, 268–282.
- Becker, H. (1963). *Outsiders*. New York: Free Press.
- Benavente, C. (2009). *Conductas antisociales de la juventud desde una perspectiva jurídica*. Ponencia presentada en las VIII Jornadas de Orientación. Universidad Politecnica de Valencia
- Berk, R. (2004). *Regression analysis: a constructive critique*. Newbury Park: Sage Publications.
- Berk, R., Brown L. y Zhao, L. (2010a). Statistical inference after model selection. *Journal of Quantitative Criminology*, 26, 217-236.
- Berkson, J. (1944). Application of the logistic function to bio-assay. *Journal of the American Statistical Association*, 227, 357–365.

- Bernuz, B. M. (1999). De la protección de la infancia a la prevención de la delincuencia. Zaragoza: *El Justicia de Aragón*
- Bernuz, B. M. y Fernández M. E. (2008). La gestión de la delincuencia juvenil como riesgo: Indicadores de un nuevo modelo. *Revista Electrónica de Ciencia Penal y Criminología*. Universidad de Granada.
- Box, G. (1976). Science and statistics. *Journal of American Statistics Association*, 71, 791–799.
- Breiman, L. (2001). Statistical modeling: two cultures, (with Discussion). *Statistical Science*, 16, 199–231.
- Bronfenbrenner, U. (1986). Ecology of the family as a context for human development. *Developmental Psychology*, 22, 723-742.
- Burgess, R. L., y Akers, R. L. (1966). A differential association-reinforcement theory of criminal behavior. *Social Problem*, 14, 128–147.
- Cantarero, R. (1988). *Delincuencia juvenil y sociedad en transformación*. Madrid: Montecorvo.
- Cea d'Ancona, M. A. (1992). *La justicia de menores en España*. Madrid: Siglo XXI.
- Cea d'Ancona, M. A. (1996). *Metodología cuantitativa. Estrategias y técnicas de investigación social*. Madrid: Síntesis.
- Chambers, J., Ward, T., Eccleston, L. y Brown, M. (2011). Representation of female offender types within the Pathways Model of Assault. *International Journal of Offender Therapy and Comparative Criminology*, 55(6), 925–948.
- Cid, J. (2001). *Teorías criminológicas*. Barcelona: Bosch S.A.
- Cohen, A. K. (1997). An elaboration of anomie theory. En N. Pass, R. Agnew (Eds). *The future of anomie theory*. Boston: Northeastern University Press, (pp. 52-61)
- Clogg, C. C., y Shihadeh, E.S. (1994). *Statistical Models for Ordinal Variables*. Thousand Oaks, CA: Sage.

- Cloward, R. y Olhin Ll. (1960). *Delinquency and opportunity. A theory of delinquence Gangs*. New York: Free Press.
- Comite Económico y Social Europeo. *La prevención de la delincuencia juvenil, los modos de tratamiento de la delincuencia juvenil y el papel de la justicia del menor en la Unión Europea* (Dictamen de iniciativa). Bruselas: Dictámenes del Comité Económico y Social Europeo, ISSN 1015-9541, N° 414, pp. 1-13.
- Compas, B. E., Hinden, B. R. y Gerhardt, C. A. (1995). Adolescent development: Pathways and processes of risk and resilience. *Annual Review of Psychology*, 46, 265-293.
- Copas, J. B. y Loeber, R. (1990). Relative improvement over chance (RIOC) for 2x2 tables. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 43, 293-307.
- Cornfield, J. (1951). A Method of Estimating Comparative Rates from Clinical Data: Applications to Cancer of the Lung, Breast and Cervix. *Journal of the National Cancer Institute*, 11, 1269-1275.
- Corrado, R. R. (1992). Introduction. En Corrado, R. R., Bala, N., Linden, R. y Leblanc, M. (Eds). *Juvenil justice in Canada: A theoretical and analytical assessment*. (pp.137-228). Toronto: Buttersworth.
- Cortada de Cohan, N. (2004). Teoría de Respuesta al Ítem. *Evaluar*, 4, 95-110.
- Cottle, C., Lee, R., Heilburn, K. (2001). The prediction of criminal recidivism in juveniles: A meta-analysis. *Criminal Justice and behavior*, 28, 367-394.
- Cox, D. R. (1970). *The Analysis of Binary Data*. London: Methuen.
- Cox, D. R. y Snell, E. J. (1989). *The Analysis of Binary Data*. (2ª ed.). London: Chapman & Hall.
- Cuervo, K. (2011). *Menores en riesgo: perfil y predicción de la reincidencia delictiva*. Tesis Doctoral. Castellón: Universitat Jaume I.

- Cullen, F. T. y Gendreau, P. (2006). Evaluación de la rehabilitación correccional: política, práctica y perspectivas. En R. Barberet y J. Barquin, *Justicia Penal siglo XXI: Una selección de Criminal Justice 2000* (pp. 275-348). Granada: Editorial Comares.
- Day, J. C., Zahn, M. A. y Tichavsky, L. P. (2015). What works for whom? The effects of gender responsive programming on girls and boys in secure detention. *Journal of Research in Crime and Delinquency*, 52(1), 93–129.
- Dolz, J. (2006). La reforma del derecho penal de menores. En M. L. Cuerda y J. L. González (coords.). *Estudios sobre la responsabilidad penal del menor*, (pp. 215-267). Castellón: Servicio de comunicación y publicaciones de la Universitat Jaume I
- Escofet, J. y Pérez, A. (1994). *Anàlisi de la integració social dels menors deesinternats del Centre Oriol Badia*. Barcelona: Centre d'Estudis Jurídics i Formació Especialitzada.
- Esparza, Y. K. (2010). Control social y prevención del delito. *Iter criminis*, 14, 45-60.
- Eysenck, H. J. (1967). *The biological basis of personality*. Springfield: C.C. Thomas.
- Eysenck, H. J. (1971). A comparative study of criminals and matched controls on three Dimensions of personality. *British Journal of social and clinical psychology*, 10, 362-366.
- Farrington, D. P. y Loeber, R. (1989). Relative improvement over chance (RIOCI) and phi as measure of predictive efficiency and strength of association in 2 x 2 tables. *Journal of Quantitative Criminology*, 5, 201-213.
- Flores, A. W., Travis, L. F. y Latessa, E. J. (2004). *Case classification for juvenile corrections: An assesment of the Youth Level of Service/Case Management Inventory (YLS/CMI)*. Washington, DC: U.S. Department of Justice.
- Fernández, M. E. (2008). *Entre la educación y el castigo: un análisis de la justicia de menores en España*. Valencia: Tirant lo Blanch.

- Fernández, T. (1991). *La defensa de la sociedad. Cárcel y delincuencia en España (siglos XVIII y XIX)*. Madrid: Alianza Universidad.
- Ferreres, D., Fidalgo, A. y Muñiz, J. (2000). Detección del Funcionamiento Diferencial de los ítems no uniforme: comparación de los métodos Mantel-Haenszel y regresión logística. *Psicothema*, 12(2), 220-225.
- Fienberg, S. E. (1980). *The Analysis of Cross-classified Categorical Data*. Cambridge: MA: The MIT Press.
- Fisher, R. A. y Yates, F. (1948) [1938]. *Statistical tables for biological, agricultural and medical research* (3ª Ed.). London: Oliver & Boyd. 26–27.
- Forcadell, A., Camps, C., Rivarola, P. y Pérez, J. (2004). *Avaluació de la reincidència dels menors desinternats del Centre Educatiu L'Alzina*. Barcelona: Centre d'Estudis Jurídics i Formació Especialitzada.
- Freedman, D. (1987). As others see us: a case study in path analysis (with discussion). *Journal of Educational Statistics*, 12, 101–223.
- Freedman, D. (2005). *Statistical models: theory and practice*. Cambridge: University Press.
- Garland, D. (1985). *Punishment and welfare*. Gower: Aldershot.
- García, M. D., Martín, E., Torbay, A. y Rodríguez, M. C. (2010). La valoración social de la Ley de Responsabilidad Penal de los Menores. *Psicothema*, 22(4), 865-87.
- García, M. V., Alvarado, J. M. y Jiménez, J. (2000). La predicción del rendimiento académico: regresión lineal versus regresión logística. *Psicothema*, 12(2), 248-252.
- Garrido, V., Lopez, E., Silva, T., Lopez, M. J. y Molina, P. (2006). *El modelo de la competencia social de la Ley de Menores: Cómo predecir y evaluar para la intervención educativa*. Valencia: Tirant Lo Blanc

- Garrido, V. (2009). *La predicción y la intervención con los menores infractores: Un estudio en Cantabria. (Estadísticas, instrumentos, protocolos y evaluación)*. Gobierno de Cantabria, Consejería de Empleo y Bienestar Social. Cantabria: Dirección General de Políticas Sociales.
- Gendreau, P., Little, T. y Goggin, C. (1996). A metaanalysis of the predictors of adult offender recidivism: What works?. *Criminology*, 34(4), 575-607.
- Glaser, D. (1978). *Crime in our changing society*. New York: Holt, Rinehart and Winston
- Goldfeld, S. y Quandt, R. (1972). *Nonlinear Methods in Econometrics*. Amsterdam: North-Holland.
- Gottfredson, M. y Hirschi T. (1990). *A general theory of crime*. Palo Alto: Standford University Press.
- Grasmick, H. G. y Bursick, R. J. (1990). Conscience, significant others, a rational choice: extending the deterrence model. *Law and Society Review* 24(3), 837-861.
- Greene, W. (1998). *Análisis Económico*. Madrid: Prentice-Hall.
- Greenland, S. y Morgenstern, H. (1990). Matching and efficiency in cohort studies. *American Journal Epidemiology*, 131, 151-159.
- Greenland, S. (1994). Alternative models for ordinal logistic regression. *Statistical Medicine*, 13, 1665-1677.
- Griso, T. y Barnum, R. (1998). *Preliminary manual for the Massachusetts Youth Screening Instrument*. Worcester, MA: Department of Psychiatry, University of Massachusetts.
- Gujarati, D. (1988). *Basic Econometrics*, (2^a Ed.). Singapore: McGraw-Hill. International Edition.
- Hagle, T. M. y Mitchell, G.E. (1992). Goodness-of-fit measures for probit and Logit. *American Journal of Political Science*, 36, 762-784.
- Hardin, J. W. y Hilbe, J. M. (2007). *Generalized Linear Models and Extensions* (2^a Ed.). Texas: Stata Press.

- Hare, D., Forth, E. y Kosson, S. (1994). *The Psychopathy Checklist: Youth version*. Vancouver, BC: Department of Psychology, University of British Columbia.
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R. y Black W. (1999). *Análisis Multivariante*. (5ª Ed.). Madrid: Prentice Hall.
- Harris, P., Welsh, W., Butler, F. (2006). Un siglo de justicia juvenil. En R. Barberet y J. Barquin (Eds.), *Justicia penal siglo XXI: Una selección de Criminal Justice (2000)*. (pp. 55-129).Granada: Comares.
- Hernández, M. (2007). *Epidemiología: diseño y análisis de estudios*. B.A.: Editorial Médica Panamericana
- Hirschi, T. (1969). *Causes of delinquency*. Berkeley: University of California Press.
- Hoerl, A. y Kennard, Y. (1970). Ridge regression, biased estimation for Nonorthogonal problems. *Technometrics*, 12, 55-67.
- Hoge, R. D. y Andrews, D. A. (1999). *Revised Manual for the Youth Level of Service/Case Management Inventory*. Ottawa, ON: Department of Psychology, Carleton University.
- Hoge, R. D. y Andrews, D. A. (1999). *Evaluation for risk of violence in juveniles*. New York: Oxford University Press.
- Hoge, R. D. (2001). *The juvenile offender: theory, research and applications*. Norwell, Massachusetts: Kluwer Academic Publishers.
- Holland, P. (1986). Statistics and causal inference. *Journal of American Statistics Association*, 81, 945–960.
- Horwitz, A. V. (1990). *The logic of social control*. New York: Plenum Press.
- Hosmer, D. W. y Lemenshow, S. (1989). *Applied Logistic Regression*. New York: John Wiley and Sons.
- Howe, G. y Choi, B. (1983). Methodological issues in case-control studies: validity and power of various design/analysis strategies. *International Journal of Epidemiology*, 12, 238-245.

- Hutchenson, G. y Sofroniu, N. (1999). *The multivariate social scientist: Introductory statistics using generalized linear models*. London: Sage.
- Iborra, I., Rodríguez, A., Serrano, A. y Martínez, P. (2011). *Violencia: víctima e infractor*. Valencia International University y Centro Reina Sofía. Valencia: Generalitat Valenciana.
- Ioannidis, J. P. (2005). Why most published research findings are false. *Medicine*, 2(8). <http://doi.org/10.1371/journal.pmed.0020124>
- Instituto Nacional de Estadística (2015). Estadísticas de menores condenados del año 2014. Recuperado de: <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t18/p467&file=inebase>.
- Jaccard, J. y Turrisi, R., (2003) *Interaction effects in multiple regression*. Newbury Park: Sage.
- Jara, P., García-Gomis, A. y Villanueva, M. L. (2015). Impact of Type of Intervention on Youth Reoffending: Are Gender and Risk Level Involved? *Psychiatry Psychology and Law*, 1-9. DOI: 10.1080/13218719.2015.1042418
- Jones, P. R. (1996). Risk prediction in criminal justice. En A.T. Harland (Eds.). *Choosing Correctional Options that Work: Defining the Demand and Evaluating the Supply*. (pp. 33-68). Thousand Oaks, CA: Sage
- Joreskörg, K. G. y Sörbom, D. (1988). *PRELIS: A Program for Multivariate Data Screening and Data Summarization*, (2ª Ed.). Chicago: Scientific Software.
- Junger-Tas, J. (2002), "Past and present trends in juvenile justice in Western society". En Weijers, I. y Duff, A. (Eds.), *Punishing juveniles. Principles and critique*. (pp 23-44). Oxford: Hart. Oxford.
- Jupp, V. (1995). *Methods of criminological research*. London: Routledge
- Kaiser, G. (1988). *Introducción a la criminología*. Madrid: Dykinson.
- Kibria, B. (2003). Performance of some new ridge regression estimators. *Communication in Statistics- Simulation and Computation*, 32, 419-435.

- Kim, J. (1975). Multivariate analysis of ordinal variables. *American Journal of Sociology*, 81, 261-298.
- Kim, J. (1978). Multivariate analysis of ordinal variables revisited. *American Journal of Sociology*, 84, 448-456.
- Kleinbaum, D.G. y Klein, M. (2010). *Logistic Regression*. (3ª Ed.). New York. Springer.
- Koehler, J. A., Lösel, F., Akoensi, T. D. y Humphreys, D. K. (2013). A systematic review and meta-analysis on the effects of young offender treatment programs in Europe. *Journal of Experimental Criminology*, 9(1), 19 – 43.
- Kupper, L., Karon, J., Kleinbaum D. G. et al. (1981). Matching in epidemiologic studies: validity and efficiency considerations. *Biometrics* 37, 271-292.
- La Greca, G. (1995). Hacia una nueva justicia para menores. *Poder Judicial*, 14, 46-52.
- Leblanc, M. y Loeber, M. (1998). Developmental criminology updated. En Tonry M. Norval, M. (Eds.). *Crime and Justice: A review of research*, 23, 115-168. Chicago: University of Chicago Press.
- Le Cessie, S., y Houwelingen, C. Van. (1992). Ridge Estimators in logistic Regression. *Applied Statistics*, 41, 191-201.
- Leeb, H. y Pötscher, B. (2006). Can one estimate the conditional distribution of post-model-selection estimators? *Annals of Statistics*, 34(5), 2554–2591.
- Lehmann, R. J. B., Hanson, R. K., Babchishin, K. M., Gallasch-Nemitz, F., Biedermann, J. y Dahle, K. P. (2013). Interpreting multiple risk scales for sex offenders: Evidence for averaging. *Psychological Assessment*, 25(3), 1019-1024.
- Lerner, (1995). *America's youth in crisis: Challenges and options for programs and policies*. Thousand Oaks: CA Sage.
- Leve, L. D. y Chamberlain, P. (2004). Female juvenile offenders: Defining an early-onset pathway for delinquency. *Journal of Child and Family Studies*, 13(4), 439–452. Recuperado de lesliel@osl.org.

- Liao, J. G. y Mcgee, D. (2003). Adjusted coefficients of determination for logistic regression. *The American Statistician*, 57, 161-165.
- Liu, X. (2007). *Ordinal regression analysis: Fitting the proportional odds model using Stata, SAS and SPSS*. Trabajo presentado en el Congreso Anual de la American Educational Research (AERA). Chicago, IL.
- Loeber, R. y Le Blanc, M. (1990). Toward a developmental criminology. En M. Tonry y M. Norval (Eds.). *Crime and justice: A review of research*, (pp. 375–473). Chicago: University of Chicago Press.
- Loeber, R. y Hay, D. F. (1994). Developmental approaches to aggression and conduct problems. En M. Rutter y D.F. Hay (Eds.), *Development through life: a handbook for clinicians*. (pp. 488-515). Oxford, U.K.: Blackwell Scientific.
- Long, J. (1997). *Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables*. Advanced Quantitative Techniques in the Social Sciences Number 7. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Long, J. S. y Freese, J. (2006). *Regression models for categorical dependent variables using Stata* (2ª ed.). Texas: Stata Press.
- López, E. (1998). Tratamiento de la colinealidad en la regresión múltiple. *Psicothema*, 10(2), 491-507.
- Luthar, S. (2006). Resilience in development: A synthesis of research across five decades. En D. Cohen y D. Cicchetti (Eds.), *Developmental psychopathology, vol. 3: Risk disorder and adaptation* (2ª ed.), (pp.739-795). Hoboken: John Wiley & Sons.
- Martin, J. C. (1993). *El menor infractor ante la ley penal*. Granada: Comares.
- McCullagh, P. (1980). Regression models for ordinal data (with Discussion). *Journal Research of The Royal Statistical Society Series B*, 42, 109-142.
- McCullagh, P. y Nelder, J. A. (1989). *Generalized Linear Models*. (2ª ed.) London: Chapman.

- McDowall, D. (2010). The Present and Possible Future of Quantitative Criminology. *Journal of Quantitative Criminology*, 26(4), 429–435
- McGrath, A. J. (2014). The subjective impact of contact with the criminal justice system: The role of gender and stigmatization. *Crime and Delinquency*, 60(6), 884–908.
- MacKenzie, G. y Peng, D. (2014). *Statistical Modelling in Biostatistics and Bioinformatics. Contribution to Statistics*. New York: Springer
- McKelvey, R. y Zavoina, W. (1975). A statistical model for the analysis of ordinal level dependent variables. *Journal of Mathematical Sociology* ,4, 103-120.
- Mayer, L. y Robinson, J. (1978). Measures of association for multiple Regression models with ordinal predictor variables. En K. F. Schuessler (Ed.), *Sociological methodology* (pp. 141-163). San Francisco: Jossey-Bass.
- Menard, S. (2004a). Six approaches to calculating standardized logistic regression coefficients. *The American Statistician*, 58, 218-223.
- Menard, S. (2010). *Logistic Regression. From Introductory to Advanced Concepts and Applications*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Merton, R. K. (1957). Social structure and anomie. En *Social theory and social structure*, compilado por Robert K. Merton. (Rev. 1968). Glencoe, Illinois: Free Press.
- Moffitt, T. E. (1997). Adolescence-limited and life-course persistent offending: A complementary pair of developmental theories. En *Developmental theories of crime and delinquency*, compilado por Terence P. Thornberry. New Brunswick, New Jersey: Transaction Publishers.
- Muñoz, G. J. (2004). Factores de riesgo y protección de la conducta antisocial en Adolescentes. *Revista de Psiquiatría*, 31(1), 21-37.
- Nagelkerke, D. (1991). A Note on a General Definition of the Coefficient of Determination. *Biometrika* 78(3), 691-692.

- Nelder, J. y Wedderburn, R. (1972). Generalized linear models. *Journal of the Royal Statistical Society*, 135, (3), 370-384.
- O'Brien, R. (1983). Rank order versus rank category measures of continuous variables. *American Sociological Review*, 48, 284-286.
- Ogloff, J. R. y Davis, M. R. (2004). Advances in offender assessment and rehabilitation. *Psychology, Crime and Law*, 10(3), 229-242.
- Olubusoye, O. E. y Bolarinwa, I. A. (2013). Autocorrelated Tolerance: any Implications for the Probit and Complementary Log-log?. *Journal of Economic Studies*, 4(2), 15-30.
- Pallarés, J. (2011). *Menores infractores en Castellón, un estudio empírico sobre la reincidencia*. Tesina de doctorado no publicada, Universidad Jaume I, Castellón de la Plana.
- Pallarés, J., Rosel, J., Jara, P., Herrero, F. y Calero, M. J. (2011). Un ejemplo de la utilidad del modelo de regresión logística ordinal en estudios con variables de tipo frecuencial acumulativo utilizando el programa SPSS. XII Congreso de Metodología de las Ciencias Sociales y de la Salud. Donostia. Donostia. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco. ISBN: 978- 84-9860-633-1
- Pérez, F. (2006). *Menores infractores: Estudio empírico de la respuesta penal*. Valencia: Tirant lo Blanc.
- Powers, D. A., y Xie, Y. (2008). *Statistical methods for categorical Data Analysis*. London: Emerald Insight.
- Prabasaj, P., Pennell, M., y Lemeshow, S. (2013). Standardizing the power of the Hosmer–Lemeshow goodness of fit test in large data sets. *Statistics in Medicine*, 32(1), 67–80.
- Quinsey, V. L., Harris, T., Rice, M. E. y Cormier, C.A. (1998). *Violent offenders: Appraising and managing risk*. Washington D.C.: American Psychological Association.

- Rechea, C., Barberet, R., Montañés, J. y Arroyo, L. (1995). *La delincuencia juvenil en España. Autoinforme de los jóvenes*. Ministerio de Justicia e Interior. Madrid: Universidad CLM.
- Redondo, S. (2008). *Manual para el tratamiento psicológico de los delincuentes*. Madrid: Pirámide.
- Redondo, S. y Garrido, V. (2013). *Principios de criminología, 4ª ed.* Valencia: Tirant lo Blanc.
- Redondo, S. y Martínez, A. (2013). Evaluación criminológica de la justicia juvenil en España. *Cuadernos de Política Criminal*, 110, 189-220.
- Rennie, C. y Dolan, M. (2010). Predictive validity of the Youth Level Service/Case management. *Journal of Forensic Psychiatry and Psychology*, 1, 1-19.
- Rice, M. E. (1997). Violent offender research and implications for the criminal justice system. *American Psychologist*, 52, 414-423.
- Roca, T. (1968). *Historia de la Obra de los Tribunales Tutelares de Menores en España*. Madrid: Consejo Superior de Protección de Menores.
- Rosel, J., Pallarés, J., Torrente, P., Herrero, F. et al. (2011). *Menores infractores en Castellón. Una investigación empírica sobre la reincidencia*. Castellón: Fundación Davalos Fletcher.
- Rosel, J., Jara, P. y Herrero, F. (2014). *Pronóstico con interacción de variables categóricas*. Castellón: Servicio de publicaciones de la Universidad Jaume I. Recuperado de www.sapientia.uji.es
- Rothman, K. & Greenland, S. (1998). *Modern Epidemiology* (2ª Ed.). Philadelphia: PA, Lippincott-Raven Publishers.
- Rothman, K., Greenland, S. y Lash, T. (2008). Design Strategies to Improve Study Accuracy. En Rothman K., Greenland S. Lash T. (Eds). *Modern Epidemiology*, (3ª Ed.), (pp. 168-182). Philadelphia, PA, Lippincott Williams & Wilkins.

- Salhe, A. K. y Golham Kibri, M. (2013). Improved Ridge Regression estimators for the logistic regression. *Computational Statistics*, 28(6), 2519-2558.
- Sampson, R. J. y Laub, J. H. (1993). *Crime in the making: Pathways and turning points through life*. Cambridge: Harvard University Press.
- Sampson, R. J. y Laub, J. H. (1997). A life-course theory of cumulative disadvantage and the stability of delinquency. En Terence P. Thornberry (Ed.), *Developmental theories of crime and delinquency*. (pp. 133-161). New Brunswick, New Jersey: Transaction Publishers.
- San Juan, C., Ocariz, E., Cuesta, J. L. (2007). Evaluación de las medidas en medio abierto del plan de justicia juvenil de la comunidad del País Vasco. *Boletín criminológico*. 96, 2-4. Instituto Andaluz Interuniversitario de Criminología.
- San Juan, C. y Ocariz, E. (2009). *Evaluación de la intervención educativa y análisis de la reincidencia en la Justicia de Menores en la CAPV*. Vitoria-Gasteiz. Servicio Central de publicaciones del Gobierno Vasco.
- Sánchez, V. y Guijarro, T. (2002). *Apuntes para una historia de las instituciones de menores en España*. Recuperado de <http://www.revistaaen.es/index.php/aen/article/viewFile/15820/15679>
- Sánchez, J., Marín, F. y Redondo, S. (1996). Reincidencia: Evaluación internacional. En J. Funes, E. Luque, A. Ruiz y J. Sanchez-Meca (Eds.). *Reincidència: en la justícia de menors i Avaluació internacional*. (pp. 93-200). Barcelona: Generalitat de Catalunya.
- Schwalbe, C. S. (2007). Risk assessment for juvenile justice: A meta-analysis *Law and Human Behavior*, 31, 449-462.
- Seligman, M. E. P. y Csikszentmihalyi, M. (2000). Positive psychology: An introduction. *American Psychologist*, 55, 5-14.
- Shuterland, E., Cressey, D. y Luckenbill, D. (1947). *Principles of criminology*, (11ªed.). 1992. New York: General Hall, Inc.

- Simões, C., Matos, M. G., y Batista-Foguet, J. M. (2008). Juvenile delinquency: analysis of risk and protective factors using quantitative and qualitative methods. *Cognitie, Creier, Comportament*, 12(4), 389–408. Recuperado de <http://search.proquest.com.proxy.library.carleton.ca/docview/839139869?accountid=9894>
- Silva, L. C. y Barroso, I. M. (2004). *Regresión Logística*. Madrid: La Muralla.
- Sipe, R., Jensen, E. y Everett, R. (1998). Adolescent sexual offenders grown up recidivism in young adulthood. *Criminal Justice and Behavior*, 25, 109-124.
- SPSS, Inc. (2010). *SPSS Advanced models*. Chicago: SPSS, Inc.
- Stigler, S. (2002). *Statistics on the Table: The History of Statistical Concepts and Method*. Harvard: University Press.
- Tittle, Ch. (2006). Desarrollos teóricos de la criminología. En R. Barberet y J. Barquin (Eds.), *Justicia penal siglo XXI: Una selección de Criminal Justice*, (pp.1-54). Granada: Editorial Comares.
- Tittle, Ch. (2007). *Social Deviance and Crime: An Organizational and Theoretical approach*. Oxford: University Press.
- Tjur, T. (2009). Coefficients of determination in logistic regression models. A new proposal: The coefficient of discrimination. *The American Statistician*, 63, 366-372.
- Trinidad, P. (1991). *La defensa de la sociedad. Cárcel y delincuencia en España (siglos XVIII-XIX)*. Madrid: Montecorvo.
- Underwood, B. y Shaughnessy, J. (1978). *Experimentación en Psicología*. Barcelona Ediciones Omega.
- Villanueva, M. L., Jara, P. y García-Gomis, A. (2014). Effect of Victim-Offender Mediation versus Dispositions on Youth Recidivism: The Role of Risk Level. *Journal of Forensic Psychology Practice*, 4 (14), 302-316.
- Walter, S. y Duncan, D. (1967). Estimation of the probability of an event as a function of several variables. *Biometrika*, (34), 167-179.

- Ward, T. y Brown, M. (2004). The Good Lives Model and conceptual issues in offender rehabilitation. *Psychology, Crime and Law*, 10(3), 243-257.
- White, H. (1980). A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity. *Econometrica*, 48(4), 817-838.
- Williams, R. (2015). Heteroskedasticity. Paris: University of Notre Dame. Recuperado de <http://www3.nd.edu/~rwilliam/>
- Williamson, T., Ashby, D. I. y Webber, R. (2005). Young offenders, schools and the neighbourhood: A new approach to data-analysis for community policing. *Journal of Community & Applied Social Psychology*, 15(3), 203-228.
- Worling, R. y Curwen, T. (2000). *Manual for the Estimate of Risk of Adolescent Sexual Offence recidivism*. Toronto, ON: SAF-T Program.
- Zagar, R. J., & Grove, W. M. (2010). Violence risk appraisal of male and female youth, adults, and individuals. *Psychological Reports*, 107(3), 983-1009.

ANEXO:
**Informe Social y Psicoeducativo del
menor**



ADMINISTRACION
DE JUSTICIA

INFORME SOCIAL Y PSICOEDUCATIVO DEL MENOR:

XXXXXXXXXXXXX
EXPT. N XXXXXXXXXXXXXXXX

*Este informe se realiza a instancias
de la Jurisdicción Penal de Menores.*

Es un informe reservado.

*El uso y difusión del mismo queda circunscrito a los
organismos judiciales oficiales competentes en el caso.*

*No puede ser utilizado fuera de contexto
ni para fines distintos para el que ha sido elaborado.*

SOLICITADO POR:

Fiscal de Menores de Castellón, Sr/a

EMITIDO POR:

Psicóloga del Equipo Técnico y estudiante en prácticas

FECHA DE INCOACIÓN DEL EXPEDIENTE:

FECHA DE EXPLORACIÓN:

FECHA DE EMISIÓN DE INFORME:



GENERALITAT
VALENCIANA



ADMINISTRACION
DE JUSTICIA

MENOR:

Expte.:

Exploración:

Técnicos:

Fecha Entrevista:

Padre y Madre	Padre	Madre.	Otros Fam.	Otros

Domicilio:

Teléfonos:

Hechos:

Tipo:

Fecha:

Hora:

Lugar:

Edad del menor:

Edad actual:

Recíprocos	En compañía				Solo/a
	Amig@s	Compañer@s	Otros	Familiares	

Expedientes anteriores

NO	SI	
	Expte.	Medida

Información Complementaria:



GENERALITAT
VALENCIANA



ADMINISTRACION
DE JUSTICIA

COMPOSICIÓN FAMILIAR Y UNIDAD DE CONVIVENCIA

Familia de origen						
	NOMBRE	F. NAC.	LUGAR N.	E. CIVIL	ESTUDIOS	PROFESIÓN
Padre						
Madre						
1-Hijo/a						
2-Hijo/a						
3-Hijo/a						
4-Hijo/a						
5-Hijo/a						
Otros familiares						

	PADRE	MADRE	MENOR	HERMAN@	HERMAN@	OTROS
Horarios						
Activ compartidas						
Aficiones						

FAMILIA EXTENSA:

Paterna	Materna

VIVIENDA ACTUAL	Desde:		
	Propia	Alquilada	Cedida por:
Pago mensual			

Condiciones Habitabilidad	SI	NO

Nº de habitaciones/dormitorios// Nº integrantes	//

Espacio personal insuficiente	NO	SI

Domicilios anteriores:

Segunda Vivienda:

Cultivos:



GENERALITAT
VALENCIANA



ADMINISTRACION
DE JUSTICIA

ÁREA SOCIOFAMILIAR

TRAYECTORIA FAMILIAR:

Sin Aspectos de relevancia	Aspectos relevantes

Aspectos relevantes:

Cambios de lugar de Residencia	NO	SI
De Continente		
De País		
De Comunidad Autónoma		
De Provincia		
De Localidad		

Inestabilidad domicilio habitual	NO	SI	
Total de cambios (min. otra provincia)			
1	2	3	+3

Historial de cambios en estructura familiar	NO	SI	
De Monoparental a Reconstituida			
De Tradicional a Reconstituida			
De Tradicional/ Reconstituida a Monoparental			
Número de Cambios en Estructura Familiar			
1	2	3	+3

Ausencia de Progenitor en la Convivencia	NO	SI

MOTIVO	Monoparental de origen	Fallecim	Separación	Abandono	Prisión	Otros
Padre	--					
Madre						
Ambos						



GENERALITAT
VALENCIANA



ADMINISTRACION
DE JUSTICIA

OTROS ASPECTOS DE LA TRAYECTORIA FAMILIAR		
	NO	SI
Situación económico-laboral Inestable		
Inestabilidad económica		
Inestabilidad laboral		
Marginalidad como forma de vida		
Otros:		

Figuras parentales/referenciales disfuncionales		
	NO	SI
Violencia familiar		
Antecedentes delictivos		
Adicciones		
Otros		

Delegación de funciones parentales		
	NO	SI
Abuelos		
Tíos		
Hermanos		
Otros		

Desatención de necesidades básicas de los hijos		
	NO	SI

Internamiento de los hijos		
	NO	SI
Por Protección		
Privado		
Tiempo		
Edades		
Motivos		



GENERALITAT
VALENCIANA



ADMINISTRACION
DE JUSTICIA

OTROS ASPECTOS DE LA TRAYECTORIA FAMILIAR		
	NO	SI
Situación económico-laboral Inestable		
Inestabilidad económica		
Inestabilidad laboral		
Marginalidad como forma de vida		
Otros:		

Figuras parentales/referenciales disfuncionales		
	NO	SI
Violencia familiar		
Antecedentes delictivos		
Adicciones		
Otros		

Delegación de funciones parentales		
	NO	SI
Abuelos		
Tíos		
Hermanos		
Otros		

Desatención de necesidades básicas de los hijos		
	NO	SI

Internamiento de los hijos		
	NO	SI
Por Protección		
Privado		
Tiempo		
Edades		
Motivos		



GENERALITAT
VALENCIANA

SITUACIÓN ACTUAL

ESTRUCTURA FAMILIAR



ADMINISTRACION
DE JUSTICIA

NÚMERO DE INTEGRANTES													
Familia de origen						Unidad de Convivencia Actual							
Nº de Hijos						Número de Integrantes							
1	2	3	4	5	+5	1	2	3	4	5	6	7	+7

LUGAR QUE OCUPA EL MENOR

FAMILIA DE ORIGEN	ACTUAL	
	NO	SI
Único		De Único a:
Mayor		De Mayor a:
Intermedio		De Intermedio a:
Menor		De Menor a:

TIPO DE ESTRUCTURA FAMILIAR

	SI	NO
Tradicional		
Monoparental	NO	SI
Madre		
Padre		

	NO	SI
Reconstituida Padre		
Reconstituida Madre	NO	SI

Nº Cambios Pareja				
Padre	1	2	3	+3
Madre	1	2	3	+3
Menor convive con familia reconstituida de:	Padre	Madre	Otros	

En Proceso de Cambio o Separación	NO	SI

Vive con otras Figuras	NO	SI
Abuelos		
Tíos		
Hermanos		
Otros		

Familia propia (pareja)	NO	SI
Nuclear		
Aglutinada a la de origen		
Otros		



GENERALITAT
VALENCIANA

(SITUACIÓN ACTUAL. CONTINUACIÓN)



ADMINISTRACION
DE JUSTICIA

Ausencia de Progenitor en la Convivencia	NO	SI

MOTIVO	Monoparental de origen	Fallecim	Separación	Abandono	Prisión	Otros
Padre						
Madre						
Ambos						

OTROS ASPECTOS SOCIOFAMILIARES

	NO	SI
Situación económico-laboral inestable		
Económica		
Laboral		
Marginalidad como forma de vida		
Otros		

	NO	SI
Figuras parentales/referenciales disfuncionales		
Violencia familiar		
Antecedentes delictivos		
Adicciones		
Otros		

	NO	SI
Delegación de funciones parentales		
Abuelos		
Tíos		
Hermanos		
Otros		

	NO	SI
Desatención de necesidades básicas de los hijos		

	NO	SI
Internamiento de los hijos		
Por Protección		
Privado		



GENERALITAT
VALENCIANA

(SITUACIÓN ACTUAL. CONTINUACIÓN)



ADMINISTRACION
DE JUSTICIA

Actitudes familiares frente a la Escolarización/formación prelaboral	SI	NO
Se fomentan		
	NO	SI
Discrepancias entre progenitores		
Resignación a la obligatoriedad		
Permisividad/Inhibición		
Ausencia de Control		

Graves Problemas de Salud					NO	SI
Padre	Madre	Menor	Hermanos	Otros Fam		

Nivel Sociocultural empobrecido		NO	SI

Emigración:			
Dificultades con el Idioma			
Padre	Madre	Menor	Hermanos

Otros Aspectos Sociofamiliares a Reseñar:



GENERALITAT
VALENCIANA



ADMINISTRACIÓN
DE JUSTICIA

DINÁMICA FAMILIAR

	SI			NO		
	Padre	Madre	Otros	Padre	Madre	Otros
Existe Figura de Autoridad Formal Reconocida por el Menor						

Existen Normas y Límites	SI	NO
Colaboración Tareas		
Horarios de Ocio		
Dinero disponible/ Salario		
Escolarización/ Trabajo		
Otras Actividades regladas		
Amistades		
Otros		

Se hacen cumplir	SI	A VECES	NO

Características Sistema Normativo	SI	NO	
Estricto sin excesos			
Negociador según edad			
Claro/ Sin ambigüedades			
	SI	A VECES	NO
Resulta Efectivo			

Factores disfuncionales en el Sistema Normativo	NO	SI
Estricto en exceso		
Flexible en exceso		
Discrepancia entre progenitores		
Ambigüedad		
Aplicación Inconsistente		
Inhibición/ Pasividad Parental		
Renuncia por ineficiencia		
Otros		



GENERALITAT
VALENCIANA



ADMINISTRACION
DE JUSTICIA

Control Familiar							
	SI			A VECES			NO
	Directo	Indirecto	Ambos	Parcial	Intermit.	Dific. Hor.labo	
Activ. Diarias							
Activ. Ocio							
Horarios Diarios							
Horarios Ocio							
Amistades							
Otros							

	SI	A VECES	NO
Resulta Efectivo			

TIPO DE RELACIONES FAMILIARES

	Respeto	Confianza	Complicidad	Simbiosis	Conflicto soterrado	Conflicto abierto	Otros
Padre-Madre Pareja actual							
Padre-Menor							
Madre-Menor							
Herm -Menor							
Compa-Menor							
Otros							

Otros Aspectos de la Dinámica Familiar a reseñar:



GENERALITAT
VALENCIANA



ADMINISTRACION
DE JUSTICIA

REPERCUSIÓN DEL EXPEDIENTE EN EL ÁMBITO FAMILIAR

CONSECUENCIAS	SI	NO
Sanción - - -		
	SI	NO
Recriminación		
Orientación educativa		
Hacer pedir disculpas a perjudicado		
Compromiso de pagar de su bolsillo los daños/costas, etc.		
Otros		

SIN CONSECUENCIAS POR	NO	SI
No Aceptac. Fam. de la denuncias en sus términos		
Estilo Sistema Normativo		
Aplazamiento hasta demostrarse		
Otros		

JUSTIFICACIÓN	NO	SI



GENERALITAT
VALENCIANA

CUESTIONES PERSONALES DE INTERÉS REFERIDAS POR LA FAMILIA



ADMINISTRACION
DE JUSTICIA

ANTECEDENTES EVOLUTIVOS DE INTERÉS				
NO		NO CONSTAN		SI
	Edad	Intervención	Resolución	
Adopción				
Hiperactividad				
Problemas conducta infancia/escuela				
Problemas de desarrollo				
Enfermedad				
Otros				

Carácter/Actitudes del Menor según los Padres:	
Abierto/ sociable	
Reservado	
Influenciable	
Ingenuo	
Infantil	
Impulsivo	
Rebeldía adolescente	
Colaborador	
Cariñoso	



GENERALITAT
VALENCIANA



ADMINISTRACION
DE JUSTICIA

VALORACIÓN FINAL DEL ÁREA SOCIOFAMILIAR

Predominio de Factores Favorecedores del Adecuado Desarrollo Psico-Social del Menor

Predominio de Situaciones Poco Favorecedoras del Adecuado Desarrollo Psico-Social de Menor

Necesidades detectadas:

Propuesta Provisional de Medida:



GENERALITAT
VALENCIANA



ADMINISTRACION
DE JUSTICIA

Variables psicológicas y comportamentales

	(-)	(+)
Consume drogas	Si	no
Dificultades intelectuales	Si	no
Dificultades emocionales	si	no
Dificultades mentales	si	no
Mundo social deteriorado	si	no
Aislamiento social	si	no
Sensación de abandono	si	no
Pocas habilidades sociales	si	no
Conductas impulsivas agresivas	si	no
Conductas autolesivas y/o de protección inadecuada	si	no
Pérdida emocionales recientes	si	no
Expresa abiertamente sus emociones	no	si
Rigidez cognitiva	si	no
Presenta un autoconcepto pobre	si	no
Tiene una visión hostil del mundo	si	no
Compensa la baja autoimagen devaluando a los demás	si	no
Daña a los demás como valor moral	si	no
Orientación cognitiva a la agresión	si	no
Autoritario (valor supremo de la obediencia)	si	no
Centrado en la satisfacción de sus necesidades	si	no
Valoración negativa del pasado y del presente	si	no
El peligro como valor positivo. Tiende a aburrirse	si	no
Dureza emocional	si	no
Perspectiva del tiempo futuro muy corta	si	no
Poca demora en la gratificación	si	no
Historial clínico psicológico o psiquiátrico	si	no

Factores facilitadores de conducta social adaptada

Historial personal positivo	no	si
Estabilidad personal	no	si
Adecuada planificación temporal	no	si
Anticipa y proyecta el futuro	no	si
Integra la experiencia pasada con la presente	no	si
Empatía	no	si
Locus de control interno	no	si
Valores relacionados con el mundo social	no	si
Inclusión moral (igualdad de todas las personas)	no	si
Experimenta culpa y sufrimiento cuando actúa mal	no	si



GENERALITAT
VALENCIANA



ADMINISTRACION
DE JUSTICIA

Factores relacionales en las áreas:



FAMILIAR

Adecuada relación con sus padres o tutores	no	si
Adecua su conducta a las normas	no	si
Imagen positiva de sus familiares	no	si
Se siente respetado y activo en su sistema familiar	no	si
Historial familiar de pérdidas emocionales	si	no

ESCOLAR/LABORAL

Sin problemas disciplinarios	no	si
Buen rendimiento	no	si
Expectativas de futuro realistas	no	si
Se siente incluido y/o respetado en este ámbito	no	si

GRUPO DE IGUALES/OCIO

Grupo relacional adaptado socialmente	no	si
Gestiona adecuadamente su tiempo	no	si
Disponibilidad económica acorde a su edad	no	si
Estabilidad en sus relaciones	no	si



GENERALITAT
VALENCIANA



ADMINISTRACION
DE JUSTICIA

ASPECTOS PERSONALES

1. Actitud durante la entrevista y repercusión personal del expediente.

Comportamiento respecto a la situación de entrevistaInadecuado Adecuado
(especificar) _____

Reflexión frente al tipo de hechos denunciadosInadecuada Adecuada

Repercusión personal.....Inadecuada Adecuada

Vivencia de la tramitaciónInadecuada Adecuada
(especificar) _____

Disposición a conciliación – reparaciónNo disposición Disposición

Repercusión familiar.....Inadecuada Adecuada

Sanción y/o reproche desde ámbito familiar.....No sanción Sanción
(especificar) _____

Discrepancias durante la entrevista:

Discrepancias con padres - representantes legalesSí No

Discrepancias con centro educativoSí No

Discrepancias con atestadoSí No

Discrepancias con servicios de protecciónSí No

2. Aspectos académico-laborales.

Actividad formativa – laboral:

EstudiaNo estudia Estudia

TrabajaNo trabaja Trabaja

Compagina trabajo-estudiosNo compagina Compagina

Inactivo.....Sí No
(especificar dinámica cotidiana) _____

Escolarización – Formación:

Abandono escolarizaciónSí No
(cuando) _____

AbsentismoSí No
(frecuencia) _____

ExpulsionesSí No

Partes de incidenciasSí No

Ha repetido algún cursoSí No

Presenta necesidades educativas especiales.....Sí No

Atendidas desde el centroNo atendidas Atendidas

Clases de repaso extraescolares.....Sí No

Formación prelaboralNo asiste Asiste
(especificar) _____

Otro tipo de formaciónNo asiste Asiste
(especificar) _____



GENERALITAT
VALENCIANA



ADMINISTRACION
DE JUSTICIA

Actividad laboral:

Cualificación profesional	Sin cualif.	Cualificado
Trabaja actualmente	No trabaja	Trabaja
(especificar si es el primer empleo) _____ (especificar empleo) _____		
Diferentes empleos	Sí	No
Relación con compañeros	No satisfactoria	Satisfactoria
Relación con superiores	No satisfactoria	Satisfactoria
Satisfacción con el puesto de trabajo	Insatisfacción	Satisfacción
Satisfacción con el sueldo	Insatisfacción	Satisfacción
Satisfacción con el horario	Insatisfacción	Satisfacción
Deseos de cambio	Sí	No
(motivos) _____		
Absentismo	Sí	No
Despidos	Sí	No
Renovación contrato	No renov.	Renovación
(motivos) _____		
Expectativas laborales.....	Sin expect.	Con expect.
Adecuación expectativas - cualificación	No adec.	Adecuación

Planes de futuro:

Continuar estudios/formación	No continuar	Continuar
Trabajar	No continuar	Continuar
Sin planes claros	Sí	No

3. Ambito relacional. Actividades de ocio y tiempo libre.

Grupo relacional:

Con antecedentes delictivos	Sí	No
Comete delito en grupo	Sí	No
Mayores que el menor	Sí	No
Menores que el menor	Sí	No
Comparte aficiones	No comparte	Comparte
Amigo/s significativo/s	No tiene	Tiene
Integración en el grupo	No integrado	Integrado
Aprobación del grupo por los padres	Desaprueba	Aprueba

Ocio y tiempo libre:

Actividades regladas (culturales, deportivas, ...)	No realiza	Realiza
(especificar) _____		
Actividades no regladas pero habituales	No realiza	Realiza
(especificar) _____		
Callejeo	Sí	No
Horario de salidas	No establecido	Establecido
Cumplimiento horario	No cumple	Cumple
Dinero de bolsillo	No establecido	Establecido
Suficiente para sus gastos	Insuficiente	Suficiente
Comparte actividades ocio con familia	No comparte	Comparte
(especificar) _____		



GENERALITAT
VALENCIANA



ADMINISTRACION DE JUSTICIA

Consumo de tóxicos:

Tabaco .....	.....Sí	No
	Habitual - F/S - Puntual	
Alcohol .....	.....Sí	No
	Habitual - F/S - Puntual	
Hachís / Marihuana .....	.....Sí	No
	Habitual - F/S - Puntual	
Pastillas .....	.....Sí	No
	Habitual - F/S - Puntual	
Otros .....	.....Sí	No
	Habitual - F/S - Puntual	
(especificar) _____		

4. Relación familiar percibida por el menor.

Figura de autoridad respetada	No existe	Si existe
(especificar) _____		
Persona de confianza	No existe	Si existe
(especificar) _____		
Clima familiar	Insatisfacción	Satisfacción
(motivos) _____		

Estado civil:

Emancipado .....	.....Sí	No
Casado (registro civil) .....	.....Sí	No
Casado otros ritos .....	.....Sí	No
Pareja de hecho .....	.....Sí	No
Hijos (nº: _____) .....	.....Sí	No



GENERALITAT VALENCIANA