



## CAPÍTULO 5. RESULTADOS.

Los resultados que se presentan en esta sección están orientados al análisis empírico sobre la relación de causalidad entre el ingreso y la felicidad (corrigiendo tanto el problema de endogeneidad). El desarrollo de la evidencia empírica de este trabajo se basa en el empleo de las hipótesis y de la metodología presentada en el Capítulo 4 (por medio de un planteamiento de un modelo lineal y de un modelo de dependencia limitada o no lineal). Estos modelos explican a la felicidad mediante sus dos mediciones, es decir, una medida ordinal y una continua.

### 5.1 Especificación Lineal Mediante el Método de Mínimos Cuadrados en Dos Etapas.

El análisis empírico del modelo lineal de bienestar subjetivo (que en este caso se considera la felicidad continua) propuesto en este trabajo (ver ecuación 2), se presenta en dos criterios:

*Primero:* La naturaleza de la felicidad continua ( $felicont_i$ ) y el ingreso per cápita ( $Y_i$ ) a niveles (Estos resultados se omitieron).

*Segundo:* La naturaleza de la felicidad continúa ( $felicont_i$ ) y el logaritmo del ingreso familiar per cápita ( $LY_i$ ), es decir, mediante una *semielasticidad*.

En el caso de este trabajo el segundo criterio fue el que presentó mejores resultados, los cuales se reportan en esta sección. Hay que notar que para elegir la mejor estimación regularmente se considera la  $R^2$  (es decir la bondad de ajuste). Sin embargo, debido a que la bondad de ajuste pierde importancia en los modelos de variables instrumentales, se eligió la mejor estimación mediante el criterio de significancia conjunta (prueba de Wald). Por lo tanto, los resultados tienen la misma secuencia que la que se presentó en el Capítulo 4.





### 5.1.1 Resultados MCO.

Los resultados obtenidos de la estimación del bienestar subjetivo mediante MCO (Tabla 15) indican que el coeficiente estimado del logaritmo natural del ingreso familiar per cápita (LY) es positivo y muy débil, debido a que es una semielasticidad (nivel-log).<sup>1</sup> La cual se interpreta en el sentido de que un incremento de 10% del ingreso familiar per cápita incrementará en 0.0242 unidades el bienestar subjetivo (es decir,  $\partial \text{felicidad}_i / \partial \text{LY}_i = 0.0242$ ). Además, al analizar la prueba de Wald para todas las variables, éstas resultaron altamente significativas (Tabla 15).

*Tabla 15. Felicidad (Continua) es la Variable Dependiente*

REGRESIÓN LINEAL			
ANÁLISIS DE REGRESIÓN MÚLTIPLE (MCO)			
VARIABLE	COEFICIENTE	SIGNIFICANCIA	PROB. > T
LY	0.242	SI	0.00
edad	-0.019	SI	0.00
genero	-0.115	NO	0.228
educ	0.163	SI	0.00
casado	0.391	SI	0.001
unión libre	0.029	NO	0.9
separado	-0.520	SI	0.08
divorciado	-0.389	NO	0.338
viudo	0.534	SI	0.091
constante	7.581	SI	0.00
$R^2 = 0.0912$			
Wald $\pi_1 = \dots = \pi_9$ F(9, 1305) : 14.56		Prob. F >	0.000
Prob. > F = 0.00			
Nivel de significancia del 10%			

Nota: la variable soltero es de referencia.

Fuente: Elaboración propia con datos de Rojas (2001).

<sup>1</sup> El concepto de semielasticidad tiene la siguiente interpretación de  $\beta_k$ :  $\Delta y = \left( \beta_k / 100 \right) \% \Delta x$ , es decir es un modelo nivel-log. Lo que implica que por porcentaje que incremente X, la felicidad incrementa en  $\left( \beta_k / 100 \right)$ , Wooldridge (2002).





Este resultado es consistente con los resultados reportados en los estudios mencionados en el Capítulo 2. Esto genera la pregunta de que si la débil relación de causalidad entre el ingreso y la felicidad se debe a que existe un problema de endogeneidad en el ingreso, ó de lo contrario si el ingreso familiar no debe ser considerado en valor absoluta, si no que debe de ser tomado en cuenta el ingreso relativo de las personas respecto a su nivel de felicidad. Por lo que, el empleo de estratos de ingreso atrape el fenómeno de comparación socioeconómica de los individuos con respecto a una categoría base. Estos puntos serán tratados en las secciones siguientes.

En el caso de la interpretación de las demás variables explicativas, cabe aclarar que su estimación es a nivel. El coeficiente estimado de edad indica que, por cada diez años de edad la felicidad disminuye en 0.019 (estadísticamente significativo a cualquier nivel de significancia). La variable género, como se definió en el Capítulo 3, indica que toma el valor de uno cuando el individuo es un hombre y cero tratándose de una mujer. En consecuencia el resultado obtenido indica que los hombres son -0.115 menos felices que las mujeres, sin embargo el coeficiente estimado no es estadísticamente significativo.

En lo que respecta a la estimación del nivel educativo de las personas encuestadas, presenta resultados diferentes respecto a las anteriores variables, ya que el coeficiente estimado es positivo y significativo a cualquier nivel de significancia. La interpretación del coeficiente indica que, una variación positiva en el grado escolar de las personas induce a un incremento en la felicidad de 0.16. Este coeficiente es relativamente débil, pero es un indicador muy importante para inducir a un mayor bienestar de las personas.

En el modelo se estimo las diferencias en el nivel de felicidad entre cinco grupos según su estado civil: Solteros, casados, unión libre, separado, divorciado y viudos. Para hacerlo se eligió a un grupo de referencia, que en este trabajo se opto por la categoría de solteros. Para las restantes categorías se definieron variables ficticias.

Los resultados obtenidos son los siguientes: Todos los coeficientes, con excepción de los de unión libre y divorciados son estadísticamente significativos. Para interpretar los coeficientes de las variables ficticias, se debe recordar que el grupo básico es soltero. Así, las estimaciones de las cinco variables ficticias miden la diferencia absoluta de la felicidad en relación con los solteros. Por ejemplo, se estima que los casados tienen 0.391 puntos de felicidad más que los solteros, manteniendo fijos los niveles de ingreso, edad, el género y la educación. El resto de las





variables ficticias que corresponden a distintas categorías de estado civil se interpretan de la misma forma. Así por ejemplo, las personas que declaran ser separados y divorciados presentan diferencias negativas de -0.52 y -0.389 puntos de felicidad respectivamente (es decir su condición de fracaso matrimonial se refleja en un menor grado de felicidad, comparado con los solteros). En relación a los viudos, la diferencia respecto a la categoría base es positiva (0.534) y estadísticamente significativa. Mientras que la categoría de unión libre es positiva pero insignificante estadísticamente, lo que se interpreta como el grado de felicidad respecto a los solteros es muy similar.

### 5.1.2 Prueba de Endogeneidad

Los resultados alcanzados en la sección anterior están condicionados al cumplimiento de los supuestos del modelo lineal clásico. Sin embargo, en este trabajo se ha postulado la hipótesis de que el ingreso como variable explicativa en realidad sea endógena, lo que cuestionaría las estimaciones de MCO ya que estas serían sesgadas e inconsistentes.

Para tratar este problema, se aplicará la metodología sugerida en el Capítulo 4. Como primer paso, se procede a aplicar la prueba de endogeneidad como lo sugiere Hausman (1978). En primer lugar se estima la forma reducida del modelo, que implica estimar LY con respecto a la totalidad de las variables explicativas exógenas, incluyendo los variables instrumentales (Soc1,...,Soc3). De esta estimación se obtiene su residuo  $\hat{v}$ , como se muestra en la Tabla 16. Este residuo captura los posibles efectos endógenos de la relación entre el ingreso y la felicidad, permitiendo identificar si se está relacionando con los errores inobservables.

La metodología propuesta por Hausman (1979) implica que se estime la forma estructural adicionando  $\hat{v}$ . Con la estimación de (4), se realiza la prueba de endogeneidad, que implica la siguiente prueba individual de hipótesis sobre  $\hat{v}$ :

$$H_0: \rho_{(\text{Ingreso Familiar}, \epsilon)} = 0 \text{ (Exógeneidad)}$$

$$H_1: \rho_{(\text{Ingreso Familiar}, \epsilon)} \neq 0 \text{ (Endogeneidad)}$$





Tabla 16. Logaritmo natural del ingreso familiar per cápita (LY) es la Variable Dependiente

REGRESIÓN LINEAL			
ANÁLISIS DE LA FORMA REDUCIDA (PRIMERA ETAPA)			
VARIABLE	COEFICIENTE	SIGNIFICANCIA	PROB. > T
edad	0.004	SI	0.064
genero	0.108	SI	0.02
educ	0.191	SI	0.00
casado	0.093	NO	0.109
unión libre	0.089	NO	0.423
separado	0.176	NO	0.212
divorciado	0.354	SI	0.053
viudo	-0.149	NO	0.321
Soc1	0.048	SI	0.00
Soc2	0.088	SI	0.00
Soc3	0.322	SI	0.00
cons	-3.035	SI	0.00
<b>R<sup>2</sup> = 0.3838</b>			
<b>Prob. &gt; F = 0.00</b>			
<b>Nivel de significancia del 10%</b>			

Nota: la variable soltero es de referencia.

Fuente: Elaboración propia con datos de Rojas (2001).

La Tabla 17 muestra la prueba de endogeneidad de Hausman,<sup>40</sup> donde el p-value obtenido de  $\hat{D}$  es estadísticamente significativo, por lo que, existe evidencia de rechazar la hipótesis de exogeneidad. En consecuencia, este resultado indica que existe endogeneidad en la relación entre el ingreso y la felicidad, y por lo tanto la estimación obtenida por MCO deja de ser válida.

<sup>40</sup> Adicionalmente, se realizó la prueba general de Hausman (1978), indicada en la expresión (6), donde se comparan directamente las diferencias de las varianzas de MCO y MC2E. El resultado de esta prueba fue:

$$H = \frac{(\hat{\alpha}_{i,MC2E} - \hat{\alpha}_{i,MCO})}{\left\{ \left[ se(\hat{\alpha}_{i,MC2E}) \right]^2 - \left[ se(\hat{\alpha}_{i,MCO}) \right]^2 \right\}^{1/2}} = 22.84.$$

Con una Prob. >  $\chi^2 = 0$ , que indica que es más eficiente la estimación de MC2E, validando el empleo de esta técnica con respecto a MCO (ver tabla 18). Afirmando la validez de la eficiencia de MC2E, permitiendo que se validen las pruebas de hipótesis en cualquier forma de distribución, además de que permite que no existan problemas de heteroscedasticidad en el modelo de bienestar subjetivo (en este caso de la felicidad continua). Adicionalmente se muestra el estadístico de sobre identificación de Sargan, el cual fue de 9.835, con un p-value de 0.007, indicando que la estimación MC2E está sobre identificado. Por lo tanto, el empleo de variables instrumentales mediante MC2E para corregir el sesgo endógeno de MCO produce estimadores confiables e insesgados.





Además de validar la existencia del problema de endogeneidad, los resultados obtenidos también muestran que existe una sobreestimación mediante MCO (Ver Figura 2). Lo anterior se muestra en que el valor estimado de  $\hat{\delta}$  es negativo y significativo.

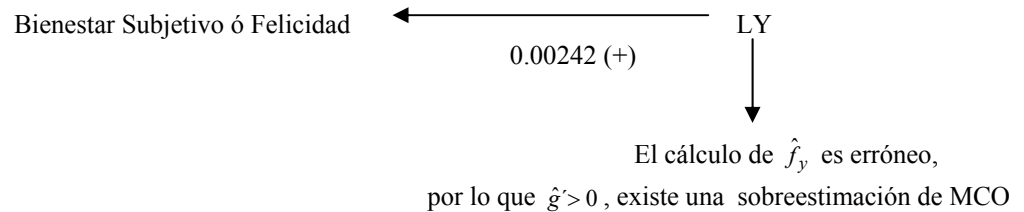
Tabla 17. Felicidad (Continua) es la Variable Dependiente

REGRESIÓN LINEAL			
ANÁLISIS DE REGRESIÓN MÚLTIPLE (PRUEBA DE HAUSMAN)			
VARIABLE	COEFICIENTE	SIGNIFICANCIA	PROB. > T
LY	0.683	SI	0.00
edad	-0.024	SI	0.00
genero	-0.182	SI	0.07
educ	0.004	NO	0.945
casado	0.418	SI	0.001
unión libre	0.155	NO	0.513
separado	-0.586	SI	0.051
divorciado	-0.493	NO	0.229
viudo	0.736	SI	0.023
$\hat{\delta}$	<b>-0.530</b>	SI	<b>0.00</b>
cons	8.339	SI	0.00
$R^2 = 0.0967$			
<b>Prob. &gt; F = 0.00</b>			
<b>Nivel de significancia del 10%</b>			

Nota: la variable soltero es de referencia.

Fuente: Elaboración propia con datos de Rojas (2001).

Figura 2. Naturaleza de la Estimación Sesgada del Logaritmo Natural del Ingreso per cápita (LY) y la Felicidad Continua (0 a 10)



El resultado anterior comprueba que existe un problema de endogeneidad respecto del ingreso (validando la hipótesis central del trabajo). Esto puede deberse a que la relación de causalidad puede estar siendo afectada por otras variables que no están en el modelo, dado que





son difíciles de medir y que están altamente correlacionadas con el ingreso. Por lo tanto, impiden capturar el efecto del ingreso sobre la felicidad, lo cual se refleja en el muy bajo valor del coeficiente. De acuerdo a lo anterior, se requiere del empleo de variables instrumentales para controlar el problema de endogeneidad, y así obtener la estimación correcta del modelo de bienestar subjetivo propuesto. Este resultado valida la hipótesis central propuesta.<sup>41</sup>

### 5.1.3 Variables Instrumentales.

Un segundo procedimiento estándar antes de realizar MC2E es llevar a cabo las pruebas de identificación sobre las variables instrumentales (en este caso los instrumentos  $Soc_i$ ). La exactitud de la estimación de MC2E depende de la validación de los instrumentos propuestos. Para llevar a cabo esto, se realiza el test de Wald en la ecuación de la forma reducida ó primera etapa (ver Tabla 16). Esta prueba indica que los coeficientes obtenidos de los instrumentos son estadísticamente significativos a cualquier nivel de significancia (es decir:  $F(3, 1515) = 96.45$ , con un  $p\text{-value} = 0.000$ ). Por lo tanto, los instrumentos son conjuntamente significativos con respecto a LY, indicando que las variables instrumentales son estrictamente exógenas. En consecuencia, se cumple la condición de que los instrumentos están altamente correlacionados con el ingreso, pero no con las variables omitidas capturadas por el término de error.<sup>42</sup>

### 5.1.4 Resultados MC2E.

Dado que en las secciones anteriores se comprobó la existencia de endogeneidad entre el ingreso y la felicidad (además de validar los instrumentos propuestos), el siguiente paso es aplicar el método de variables instrumentales, mediante MC2E, al modelo de bienestar subjetivo propuesto.

---

<sup>41</sup> Un método adicional para corroborar que realmente se ha aplicado y corregido el problema de endogeneidad, es que los estimadores obtenidos por MC2E deben ser iguales a los obtenidos en la estimación de la prueba de endogeneidad. Que se comprueba, comparando los resultados de la Tabla 17 y la Tabla 18. Por lo tanto se concluye que el ingreso es una variable explicativa endógena en el modelo.

<sup>42</sup> Otra forma validar los instrumentos es mediante la prueba de sobreidentificación de Sargan (ver Tabla 18), la cual se lleva a cabo una vez estimado MC2E. Esta prueba indica que el modelo está justamente identificado, ya que la prueba resultó estadísticamente significativa (a cualquier nivel de significancia).





En la Tabla 18 se muestran los resultados obtenidos de la estimación del modelo estructural del bienestar subjetivo mediante el empleo de MC2E. El resultado obtenido de la estimación de LY, indica que el coeficiente estimado corregido es de 0.678. Este coeficiente es estadísticamente significativo a cualquier nivel de significancia, mostrando que el logaritmo del ingreso familiar per cápita es mayor que el obtenido mediante MCO. La interpretación de LY indica que  $\partial felicont_i / \partial LY_i = 0.0068$  (debido a que la relación entre LY y el bienestar subjetivo es una semielasticidad).

Tabla 18. Felicidad (Continua) es la Variable Dependiente

REGRESIÓN LINEAL			
ANÁLISIS DE REGRESIÓN MÚLTIPLE (MC2E)			
VARIABLE	COEFICIENTE	SIGNIFICANCIA	PROB.> T
LY	0.683	SI	0.00
Edad	-0.024	SI	0.00
Genero	-0.182	SI	0.07
Educ	0.004	NO	0.945
Casado	0.418	SI	0.001
unión libre	0.155	NO	0.513
Separado	-0.586	SI	0.051
Divorciado	-0.493	NO	0.229
Viudo	0.736	SI	0.023
Cons	8.326	SI	0.00
<b>R<sup>2</sup> = 0.0413</b>			
Prueba de Sargan $\chi^2(8) =$	9.835	Prob. > $\chi^2$	0.000
Durbin-Wu- Hausman $\chi^2(3) =$	22.84	Prob. > $\chi^2$	0.000
Wald $\pi_1 = \dots = \pi_9$	F(9, 1305) : 118.76	Prob. F >	0.000
<b>Instrumentos: Soc1, Soc2, Soc3.</b>			
<b>Nivel de significancia del 10%</b>			

Nota: la variable soltero es de referencia.

Fuente: Elaboración propia con datos de Rojas (2001).



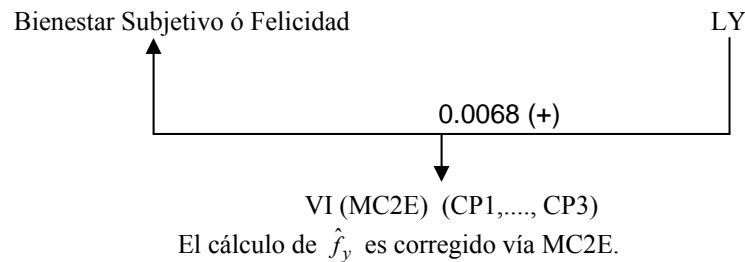




Este resultado se interpreta en el sentido de que un incremento del 10 % en el ingreso familiar per cápita, incrementa en 0.068 unidades el nivel de felicidad, debido a que este coeficiente es casi tres veces mayor que el obtenido mediante MCO.<sup>43</sup>

Ahora, la naturaleza de la relación entre el ingreso y la felicidad, corregida por endogeneidad, se puede observar en la Figura 3, que indica que los estimadores mediante el empleo de variables instrumentales son insesgados y eficientes.

Figura 3. Estimación Insesgada de la Relación entre Logaritmo del Ingreso per cápita y la Felicidad Continua (I a 10) Capturado por el Entorno Socioeconómico



En lo que se refiere a los demás coeficientes estimados mediante MC2E, éstos tuvieron cambios respecto a la estimación MCO. Para el coeficiente estimado de edad, continuó la relación negativa y la significancia estadística, pero ahora la estimación fue de -0.024. El impacto del género es negativo y significativo (-0.18), lo que implica la existencia de diferencias entre los sexos acerca de su felicidad reportada. En el caso del nivel educativo de las personas encuestadas, la estimación MC2E indica que existe una relación positiva y muy débil con respecto a la felicidad de las personas (0.004), pero no es significativo.

En lo que respecta a las variables que indican las diferencias en el nivel de felicidad entre cinco grupos según su estado civil (solteros, casados, unión libre, separados, divorciados y

<sup>43</sup> Sin embargo hay que decir, que su valor sigue siendo bajo, si se evalúa desde una perspectiva económica, lo que nos lleva a cuestionar si introducir el valor absoluto del ingreso es la hipótesis correcta ó si por lo contrario lo que importa no es su valor absoluto, sino alguna medida de comparabilidad del ingreso con respecto una categoría base como lo afirma la teoría del bienestar subjetivo. Esta nueva hipótesis, será desarrollada bajo la perspectiva de los modelos lineales ó mediante el empleo de los modelos no lineales (como los modelos de dependencia limitada), en una sección posterior.





viudos)<sup>44</sup>, al igual que los resultados de MCO (Ver Tabla 15), todos los coeficientes, con excepción de los de unión libre y divorciados son estadísticamente significativos. En el caso de las personas casadas, se obtuvo un coeficiente estimado de 0.418 puntos de felicidad más que los solteros, manteniendo fijos los niveles de ingreso, edad, el género y la educación. En el caso de las personas separadas y divorciadas presentan diferencias negativas de -0.586 y -0.493 puntos de felicidad respectivamente, es decir su condición de fracaso matrimonial se refleja en un menor grado de felicidad, comparado con los solteros (mismo resultado que el obtenido mediante MCO, ver Tabla 15). En relación a los viudos, la diferencia respecto a la categoría base es positiva (0.736) y estadísticamente significativa. Finalmente, la categoría de unión libre es positiva pero insignificante estadísticamente.

### 5.1.5 Resultados GMM.

Un método de estimación alternativo al de MC2E, pero más eficiente, es el método generalizado de los momentos (*GMM*). Este método permite de la misma forma que MC2E (como se menciona en el Capítulo 3), controlar el problema de endogeneidad ya detectado en el ingreso. En la Tabla 19 se muestran los resultados obtenidos de la estimación vía GMM de la ecuación estructural del bienestar subjetivo. Se puede observar un ligero incremento del coeficiente estimado de LY, el cual es de 0.0069 (que es casi igual al de MC2E).

La interpretación del valor estimado de LY mediante GMM indica que el efecto *ceteris paribus* fue  $\partial felicont_i / \partial LY_i = 0.0069$ . Este efecto *ceteris paribus* muestra que un incremento en un por ciento de LY, la felicidad aumentará en 0.0069 unidades de felicidad. A diferencia de la estimación de MC2E, este resultado es más eficiente. Esta eficiencia se observa en el hecho de que el estadístico *J* de Hansen es estadísticamente significativo a cualquier nivel de significancia (ver Tabla 19).

Por lo que, la función de los momentos satisface la condición de ortogonalidad, lo que permite estimaciones corregidas de heteroscedasticidad (y por lo tanto más eficientes).

<sup>44</sup>

Hay que recordar que se eligió como grupo de referencia a la categoría de solteros.





Por lo tanto, la naturaleza de la relación entre el ingreso y la felicidad tiene una relación positiva y débil (lo que valida la segunda hipótesis secundaria), corrigiendo el sesgo endógeno de MCO (ver Figura 4).<sup>45</sup>

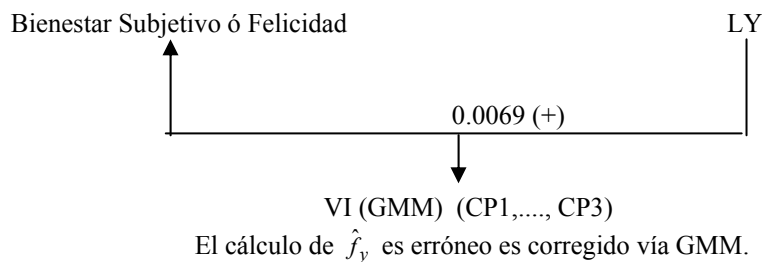
Tabla 19. Felicidad (Continua) es la Variable Dependiente

REGRESIÓN LINEAL			
ANÁLISIS DE REGRESIÓN MÚLTIPLE (GMM)			
VARIABLE	COEFICIENTE	SIGNIFICANCIA	PROB.> T
LY	0.699	SI	0.00
Edad	-0.024	SI	0.00
Genero	-0.176	SI	0.084
Educ	-0.003	NO	0.962
Casado	0.435	SI	0.001
unión libre	0.175	NO	0.459
Separado	-0.588	SI	0.096
Divorciado	-0.556	SI	0.06
Viudo	0.827	SI	0.02
Cons	8.364	SI	0.00
<b>R<sup>2</sup> = 0.0413</b>			
Hansen J :	6.3242	$\chi^2$ p-value	0.04234
<b>Instrumentos: Soc1, Soc2, Soc3.</b>			
<b>Nivel de significancia del 10%</b>			

Nota: la variable soltero es de referencia.

Fuente: Elaboración propia con datos de Rojas (2001).

Figura 4. Estimación Insesgada de la Relación entre Logaritmo del Ingreso y la Felicidad Continua (1 a 10) Capturado por el Entorno Socioeconómico



<sup>45</sup> En lo que respecta a las demás variables, la causalidad mediante GMM fue la misma que la estimada vía MC2E (A diferencia de las personas divorciadas que sus coeficientes son estadísticamente significativos, lo que no pasaba mediante MC2E). La diferencia radica en que los coeficientes estimados son más eficientes, por lo que se omite la interpretación de estos estimadores.





## 5.2 Modelo de Dependencia Limitada.

Las estimaciones sobre el modelo propuesto de dependencia limitada se centran en el análisis de la naturaleza de la endogeneidad entre la felicidad (en su medida ordinal o categórica) y el ingreso. Este análisis se presenta mediante tres enfoques, que permitirá validar el empleo de las hipótesis planteadas en el Capítulo 2.

*Primero:* La estimación de la naturaleza de la felicidad ordinal (feliord) y el ingreso familiar per cápita (Y) en niveles.

*Segundo:* La estimación de la naturaleza de la felicidad ordinal (feliord) y el logaritmo del ingreso familiar per cápita (LY), es mediante el empleo de una semielasticidad.

*Tercero:* Se analizan los cambios marginales de los modelos probit y el modelo probit de variables instrumentales en dos etapas (AGLS). Debido a que estos cambios permiten interpretar los parámetros y corroborar la causalidad de este modelo de dependencia limitada propuesto.

*Cuarto:* Se estima los modelos probit y logit ordenados, con la finalidad de captar el impacto de cada uno de los niveles de bienestar subjetivo, así como los cambios marginales y las probabilidades de cada uno de ellos.

### 5.2.1 Resultado Modelo Probit.

Los resultados obtenidos de la estimación del bienestar subjetivo mediante el empleo de la técnica de los modelos de dependencia limitada, que en este caso fue probit, muestra que el coeficiente estimado del logaritmo natural del ingreso per cápita es de 0.139 (ver Tabla 20), respecto a la probabilidad de ser feliz.<sup>46</sup> Este resultado indica que este coeficiente estimado es positivo y débil.

Este resultado deja de ser válido si hay presencia de endogeneidad, además de que los resultados obtenidos por probit no tienen interpretación, ya que sólo indican la probabilidad de las personas felices (Prob. (feliord = 1)), pero no indican causalidad. Por ello, el análisis ceteris

---

<sup>46</sup> Hay que recordar que para poder aplicar la técnica de variables instrumentales a los modelos de dependencia limitada, se restringe la categoría de felicidad solamente a: 1 si la persona es feliz, y 0 a la que no lo es. Por lo tanto queda muy desbalanceada la variable.





paribus se interpreta mediante los cambios marginales (ver la Tabla 2 A del apéndice A). El coeficiente estimado fue de 0.013 (significativo a cualquier nivel de significancia), este resultado implica que manteniendo las demás variables constantes, un incremento en un porcentaje del ingreso la probabilidad de ser feliz incrementará en 0.013. En el caso de existir endogeneidad no tiene caso realizar el análisis ceteris paribus (a pesar de que las variables exógenas son significativas respecto de la felicidad, prueba de Wald).<sup>47</sup>

Este análisis deja de ser válido, si se comprueba la existencia de endogeneidad entre la felicidad y el ingreso. Por lo tanto, de existir endogeneidad, se resuelve esta estimación insesgada mediante el empleo de variables instrumentales.

*Tabla 20. Felicidad (Ordinal) es la Variable Dependiente Modelo de Dependencia Limitada (Probit).*

VARIABLE	COEFICIENTE	SIGNIFICANCIA	PROB.> T
<b>LY</b>	0.139	SI	0.039
<b>edad</b>	-0.001	NO	0.881
<b>genero</b>	0.217	SI	0.076
<b>educ</b>	0.029	NO	0.548
<b>casado</b>	0.295	SI	0.056
<b>unión libre</b>	0.246	NO	0.407
<b>separado</b>	-0.271	NO	0.371
<b>divorciado</b>	-0.242	NO	0.553
<b>viudo</b>	0.751	NO	0.136
<b>cons</b>	1.310	SI	0.00
<b>Pseudo R<sup>2</sup> = 0.0374</b>			
<b>Log likelihood = -250.21746</b>			
<b>Wald <math>\pi_1=\dots=\pi_9</math> F(9, 1305) :</b>		<b>Prob. &gt; <math>\chi^2</math></b>	0.022
18.63			
<b>Prob. &gt; F = 0</b>			
<b>Nivel de significancia del 10%</b>			

Nota: La variable soltero es de referencia  
Fuente: Elaboración propia con datos de Rojas (2001).

<sup>47</sup> Se omite la interpretación de las demás variables de control, ya que se centrara el análisis solamente (en el caso de las estimaciones MCO) del coeficiente estimado del ingreso.





### 5.2.2 Prueba de Endogeneidad.

En el caso de existir endogeneidad entre el logaritmo del ingreso y la felicidad (ordinal), se tendrán estimadores sesgados e ineficientes, por lo que no se pueden estimar los cambios marginales que expliquen la relación entre el ingreso y la felicidad. Para saber si existe endogeneidad entre el ingreso y la felicidad se realiza la prueba de Hausman (aplicada a los modelos de dependencia limitada) mencionada en el Capítulo 4. El método de Hausman implica estimar la forma reducida del modelo (ver Tabla 16), de donde se obtiene su residuo  $\hat{v}$ , que captura los posibles efectos endógenos en la relación entre el ingreso y la felicidad. Dado que la prueba de Hausman (ver Tabla 21) implica que se estime la forma estructural del modelo de bienestar subjetivo propuesto en este trabajo, adicionando  $\hat{v}$ .<sup>48</sup>

En la estimación de la forma estructural de Hausman, el p-value de  $\hat{v}$  fue estadísticamente significativo, por lo que se rechaza la hipótesis nula, validando la existencia del problema de endogeneidad entre el ingreso y la felicidad. Esto es importante ya que la estimación obtenida por el método probit deja de ser válido debido a que existe un problema de endogeneidad en la variable LY (que provoca un sesgo en las estimaciones del modelo de bienestar subjetivo). Esta prueba indica que el coeficiente estimado de LY por MCO es positivo y está sobreestimado. De acuerdo a lo anterior, se necesita estimar la ecuación estructural del bienestar subjetivo (bajo la medida ordinal) mediante el empleo de variables instrumentales. En la figura 5, se muestra el sesgo endógeno, provocado por la estimación vía MCO.

<sup>48</sup> En esta estimación se realiza la prueba de endogeneidad, que implica la siguiente prueba individual de hipótesis sobre  $\hat{v}$ :

$$H_0: \rho_{(\text{Ingreso Familiar}, \varepsilon)} = 0 \text{ (Exógenidad)}$$

$$H_1: \rho_{(\text{Ingreso Familiar}, \varepsilon)} \neq 0 \text{ (Endogeneidad)}$$





Figura 5. Estimación Sesgada del Cambio Marginal del Logaritmo Natural del Ingreso y la Felicidad Ordinal del Modelo Probit.

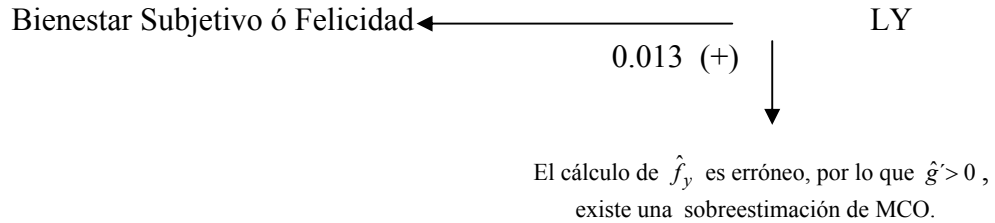


Tabla 21. Felicidad (Ordinal) es la Variable Dependiente Modelo de Dependencia limitada (Prueba de Hausman)

VARIABLE	COEFICIENTE	SIGNIFICANCIA	PROB.> T
LY	0.472	SI	0.007
edad	-0.003	NO	0.616
genero	0.212	SI	0.1
educ	-0.093	NO	0.207
casado	0.293	SI	0.065
unión libre	0.429	NO	0.208
separado	-0.334	NO	0.28
divorciado	-0.356	NO	0.394
viudo	0.871	SI	0.102
$\hat{\sigma}$	<b>-0.421</b>	<b>SI</b>	<b>0.03</b>
cons	1.824	SI	0.00
<b>Pseudo R2 = 0.0485</b>			
<b>Log likelihood = -232.22347</b>			
<b>Prob. &gt; chi2 = 0.0485</b>			
<b>Nivel de significancia del 10%</b>			

Nota: la variable soltero es de referencia.

Fuente: Elaboración propia con datos de Rojas (2001).

### 5.2.3 Resultado del Método de Variables Instrumentales por Dos Etapas Generalizado de Amemiya.

Para resolver el problema de endogeneidad (en el modelo de dependencia limitada propuesto) se emplea el método generalizado de dos etapas (variables instrumentales) de Amemiya (AGLS) para el modelo Probit. Para lograr este objetivo, primero es necesario validar





el empleo de los instrumentos adecuados que permitan separar los efectos endógenos por medio de la prueba de Wald de los parámetros estimados de los residuos de la forma reducida (ver Tabla 16), que en este caso son los componentes socioeconómicos.

Una vez identificados los instrumentos que permitirán eliminar el sesgo endógeno, se emplea el método AGLS (los resultados se presentan en la Tabla 22). El coeficiente del LY obtenido por AGLS es positivo y altamente significativo. Sin embargo, existe un problema, que consiste en que sólo se comprueba la validez de la predicción de la probabilidad de ser feliz, más no indica la causalidad que permita realizar el análisis ceteris paribus.

*Tabla 22. Felicidad (Ordinal) es la Variable Dependiente*

*Modelo de Variables Instrumentales*

*Modelo de Dependencia Limitada (Probit-AGLS).*

VARIABLE	COEFICIENTE	SIGNIFICANCIA	PROB.> T
LY	0.448	SI	0.007
edad	-0.003	NO	0.636
genero	0.211	NO	0.108
educ	-0.086	NO	0.242
casado	0.293	SI	0.071
unión libre	0.426	NO	0.222
separado	-0.324	NO	0.304
divorciado	-0.342	NO	0.433
viudo	0.853	NO	0.137
_cons	1.788	SI	0.00
Wald $\pi_1=\dots=\pi_9$ F( 9, 1305) :		Prob. F>	0.011
21.33			
<b>Instrumentos: Soc1, Soc2, Soc3.</b>			
<b>Nivel de significancia del 10%</b>			

Nota: La variable soltero es de referencia

Fuente: Elaboración propia con datos de Rojas (2001).

Para poder realizar el análisis ceteris paribus de la forma estructural, hay que tomar en cuenta los cambios marginales del modelo AGLS (ver Tabla 23). Estos cambios marginales permiten analizar la causalidad de las variables en un modelo de dependencia limitada, que en

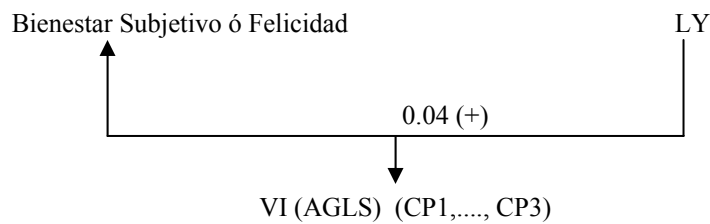






este caso es AGLS.<sup>49</sup> La intuición que tiene el empleo de los cambios marginales para el modelo AGLS (tabla 23) indica que un incremento del 10% del ingreso incrementará en 0.04 la probabilidad de felicidad de las personas encuestadas ( $\partial feliord_i / \partial LY_i = 0.4$ ). Por lo tanto, la naturaleza de la relación entre el ingreso y la felicidad (una vez corregido el problema de endogeneidad), indica una relación positiva y débil (lo que valida la segunda hipótesis secundaria), corrigiendo el sesgo endógeno de MCO (ver Figura 6).

**Figura 6. Estimación probit (AGLS) con Cambios Marginales Insesgados de la Relación entre el Logaritmo del Ingreso y la Felicidad Ordinal, Capturado por el Entorno Socioeconómico.**



En lo que se refiere a las demás variables independientes, se puede observar que no son significativas, a excepción del estado civil casado. Por ello, se sugiere emplear (en el caso de la técnica AGLS) variables que aporten mejor información a este modelo. A pesar de esto, cabe mencionar que se cumplió el objetivo de separar la endogeneidad entre el ingreso y el bienestar subjetivo (ver Tabla 23).

<sup>49</sup> En el caso del modelo probit con sesgo endógeno, el cambio marginal del modelo probit fue de 0.013. Sin embargo, en este modelo el problema de endogeneidad que invalida los resultados de inferencia del modelo probit (Tabla 2A del apéndice).





**Tabla 23. Felicidad (Ordinal) es la Variable Dependiente Modelo de Variables Instrumentales Modelo de Dependencia Limitada (Probit-AGLS).**

ANÁLISIS DE LOS CAMBIOS MARGINALES			
VARIABLE	COEFICIENTE	SIGNIFICANCIA	PROB.> T
<b>LY</b>	0.0404	SI	0.007
<b>edad</b>	-0.0003	NO	0.636
<b>genero</b>	0.0192	NO	0.108
<b>educ</b>	-0.0078	NO	0.242
<b>casado</b>	0.0266	SI	0.071
<b>unión libre</b>	0.0277	NO	0.222
<b>separado</b>	-0.0379	NO	0.304
<b>divorciado</b>	-0.0408	NO	0.433
<b>viudo</b>	0.0396	NO	0.137
<b>Instrumentos: Soc1, Soc2, Soc3.</b>			
Nota: La variable soltero es de referencia			

Fuente: Elaboración propia con datos de Rojas (2001).

#### 5.2.4 Modelos Probit Ordenado y Logit Ordenado.

Una vez estimado el bienestar subjetivo mediante los modelos de dependencia limitada, se plantea su extensión vía los métodos probit y logit ordenado.

En el caso del modelo probit, como se recordara, permite conocer el impacto de la felicidad dependiendo del nivel de ingreso de las personas. Dado que la variable de felicidad ordinal tiene 7 niveles, donde 1 es el nivel más bajo (muy infeliz) y 7 es el nivel más alto (muy feliz), estas categorías son importantes para poder capturar los niveles de felicidad de las personas. En la Tabla 24 se muestran los resultados obtenidos mediante el empleo del método probit ordenado.





**Tabla 24. Felicidad (Ordinal) es la Variable Dependiente  
Modelo de Dependencia Limitada (Probit Ordenado).**

VARIABLE	COEFICIENTE	SIGNIFICANCIA	PROB.> T
<b>LY</b>	0.161	SI	0.00
<b>edad</b>	-0.003	NO	0.294
<b>genero</b>	-0.039	NO	0.523
<b>educ</b>	0.084	SI	0.00
<b>casado</b>	0.158	SI	0.038
<b>unión libre</b>	-0.018	NO	0.901
<b>separado</b>	-0.617	SI	0.001
<b>divorciado</b>	-0.656	SI	0.007
<b>viudo</b>	-0.023	NO	0.906
<b>Pseudo R2 = 0.0325</b>			
<b>Log likelihood = -1574.5927</b>			
<b>Wald <math>\pi_1=\dots=\pi_9</math> F( 9) :</b>			
<b>104.59</b>		<b>Prob. &gt; <math>\chi^2</math></b>	<b>0.000</b>
<b>Nivel de significancia del 10%</b>			

Nota: La variable soltero es de referencia

Fuente: Elaboración propia con datos de Rojas (2001).

Puede verse en la Tabla 24 que el coeficiente de LY es de 0.161, que indica que la relación entre el ingreso y la felicidad es positiva con respecto a las probabilidades de los niveles de felicidad. Pero a diferencia del modelo probit, el modelo ordenado permite estimar el modelo de bienestar subjetivo permitiendo manejar los 7 niveles de felicidad, y no sólo restringirlo a un valor entre 0 y 1. Por lo tanto, al realizar simulaciones, este modelo permite una mayor posibilidad de ampliar los escenarios para inferir en el bienestar de las personas.<sup>50</sup>

Para saber con precisión, el efecto causal del ingreso en la felicidad se realiza las estimaciones de los cambios marginales. Pero en el caso de los modelos ordenados, permite realizar los cambios marginales para cada nivel de felicidad (que en este caso es de 1 a 7). La Tabla 25 muestra que en los primeros 5 niveles de felicidad es negativa la relación respecto al ingreso, y significativo a cada nivel de significancia. Con la estimación de los cambios

<sup>50</sup>

En el caso del control de las variables educ, así como los estados civiles casado, divorciado y separado son significativos, y con el signo esperado como se planteo en las hipótesis (ver tabla 11). En el caso de la interpretación de los coeficientes estimados, se tiene que recurrir una vez más a los cambios marginales, pero a diferencia del modelo de dependencia limitada mencionado anteriormente, el modelo ordenado calcula los cambios marginales de cada uno de los niveles de felicidad.





marginales, se puede notar que al cambiar de categoría de felicidad (de menor a mayor) el coeficiente estimado de LY incrementa. En el caso de los niveles de muy felicidad y extremadamente feliz, los cambios marginales estimados son de 0.047 y 0.0165 respectivamente. En el caso del grupo de las personas que reportan el mayor nivel de felicidad (es decir de extrema felicidad), se puede observar que su nivel de utilidad marginal es decreciente. Esta relación de extrema felicidad y el ingreso se debe, a que esta medida de consumo de los bienes se encuentre cerca de cero, es decir estos individuos se encuentran en su punto de saturación en una amplia categoría de bienes. Esto se puede explicar dado que las personas que reportan el mayor nivel de felicidad depende su felicidad a factores extraeconómicos (que puede depender de la forma en que las personas interpretan la felicidad, es decir puede depender de un problema de referente conceptual).

En el caso de las demás variables de control se puede observar que la variable edad y género (aunque genero se planteo negativo en las hipótesis propuestas) la relación sigue siendo positiva, como en los resultados anteriores.

Tabla 25. Análisis de Cambios Marginales del Modelo Probit Ordenado.

VARIABLE	MUY INFELIZ		ALGO INFELIZ		NI FELIZ, NI INFELIZ (INDECISIÓN)		ALGO FELIZ		BASTANTE FELIZ		MUY FELIZ		EXTREMADAMENTE FELIZ	
	dy/dx	P>z	dy/dx	P>z	dy/dx	P>z	dy/dx	P>z	dy/dx	P>z	dy/dx	P>z	dy/dx	P>z
<b>LY</b>	-0.00055	0.016	-0.0037	0.002	-0.010	0.00	-0.0118	0.00	-0.0383	0.00	0.0477	0.00	0.0165	0.00
<b>edad</b>	0.00001	0.391	0.0001	0.308	0.000	0.298	0.0002	0.297	0.0007	0.295	-0.0009	0.295	-0.0003	0.296
<b>genero</b>	0.00013	0.559	0.0009	0.528	0.002	0.523	0.0028	0.523	0.0092	0.523	-0.0115	0.523	-0.0040	0.524
<b>educ</b>	-0.00028	0.181	-0.0020	0.007	-0.005	0.001	-0.0061	0.001	-0.0199	0.001	0.0248	0.001	0.0086	0.001
<b>casado</b>	-0.00054	0.236	-0.0037	0.065	-0.010	0.049	-0.0115	0.045	-0.0374	0.037	0.0466	0.04	0.0161	0.038
<b>union libre</b>	0.00006	0.904	0.0004	0.903	0.001	0.902	0.0013	0.902	0.0043	0.9	-0.0054	0.901	-0.0018	0.9
<b>separado</b>	0.00547	0.24	0.0271	0.054	0.055	0.014	0.0534	0.003	0.0954	0.00	-0.1974	0.001	-0.0391	0.00
<b>divorciado</b>	0.00631	0.304	0.0303	0.117	0.060	0.045	0.0571	0.014	0.0952	0.00	-0.2094	0.005	-0.0397	0.00
<b>viudo</b>	0.00008	0.909	0.0006	0.908	0.001	0.907	0.0017	0.906	0.0055	0.905	-0.0070	0.906	-0.0024	0.904

Fuente: Elaboración propia con datos de Rojas (2001).

Dado a que se pasa a cada nivel de felicidad (de mayor a menor) el impacto de cada nivel de significancia, va incrementando el coeficiente del cambio marginal, pero en ningún nivel de significancia es significativo. En el caso del nivel educativo de las personas encuestadas la relación es positiva, y significativa en cada uno de los niveles de felicidad, a diferencia del nivel más bajo de felicidad que no es significativo. En lo que respecta a las variables que indican las





diferencias en el nivel de felicidad entre cinco grupos según su estado civil, todos los coeficientes estimados, con excepción de las personas viudas y de unión libre, son estadísticamente significativos ( a cualquier nivel de significancia).

En lo que respecta a las personas casadas la relación de causalidad es positiva. En el caso de las personas separadas y divorciadas, la relación de causalidad en los niveles de felicidad altos pasa de positiva a negativa. El problema de estas estimaciones es que (para todas las variables), en el nivel de muy felicidad el coeficiente estimado va incrementando. Pero en el nivel de felicidad extrema disminuye, lo que permite ver niveles de felicidad decreciente, pero en el caso de los cambios marginales de los modelos de dependencia limitada no puede ocurrir lo anterior. Es decir, el coeficientes estimado de los cambios marginales de las variables que influyen en la felicidad es mayor conforme se avanza en los niveles de felicidad.

La Tabla 26 muestra que la mayor probabilidad de ocurrencia cada nivel de felicidad se concentra en las personas bastante felices y muy felices (de 0.38 y 047). Lo que es consistente con la distribución de las respuestas sobre las distintas categorías de felicidad, reportadas en el marco descriptivo de este trabajo. De acuerdo a las variables consideradas en este estudio, la probabilidad de ocurrencia de la variable dependiente se concentra en los niveles altos de la escala de felicidad, de acuerdo al modelo estimado de bienestar subjetivo ordinal. Además se puede observar que la probabilidad de extremada felicidad es muy baja (0.049), lo que confirma que se necesita reordenar las categorías de felicidad, para tratar de capturar mejor información de felicidad de las personas.





Tabla 26. Probabilidades de las Categorías de Felicidad del Modelo Probit Ordenado.

CATEGORÍA DE LA FELICIDAD ORDINAL	PROBABILIDAD
Muy Infeliz	Prob.(feliord = 1): .00124282
Algo Infeliz	Prob. (feliord = 2): .00937935
Ni Feliz, Ni infeliz (Indecisión)	Prob. (feliord = 3): .03057075
Algo Feliz	Prob. (feliord = 4): .04655314
Bastante Feliz	Prob. (feliord = 5): .38741277
Muy Infeliz	Prob. (feliord = 6): .47506841
Extremadamente Feliz	Prob. (feliord = 7): .04977275

Fuente: Elaboración propia con datos de Rojas (2001).

Como se mencionó en el Capítulo de metodología, el modelo de regresión ordinal que se desarrolla en este trabajo permite controlar características no lineales del modelo de bienestar subjetivo (que reforzará al modelo tradicional), por lo que se plantea el modelo logit ordenado (ver Tabla 3A del apéndice de tablas). El coeficiente estimado del modelo logit ordenado es de 0.298 y altamente significativo. Esta estimación controla las relaciones lineales de la felicidad ordinal, dado sus siete niveles.

Los resultados de los cambios marginales, tiene el mismo comportamiento que el del modelo probit ordenado (ver Tabla 4A). Esto también ocurre en el caso de las probabilidades obtenidas, ya que no se busca interactuar simultáneamente los parámetros de la variables de control que influyen en el cálculo de las probabilidades de cada una de las categorías de felicidad (ver Tabla 5A).





**5.2.5 Modelo Multinomial.**

Como se menciona anteriormente, el modelo multinomial permite analizar las probabilidades simultaneas de cada uno de los niveles de felicidad ordinal. Este análisis permite, como se menciona en las hipótesis, observar que la felicidad es multidimensional. Este concepto se puede observar en la Tabla 27, que muestra los cambios marginales de la estimación multilogit. Los cambios marginales obtenidos muestran, tomando como referencia a la gente muy feliz, que los impactos de cada una de las categorías de la felicidad (respecto a las variables socioeconómicas y sociodemográficas) simultáneamente son distintos.

<i>Table27</i>	
<i>Subjetive Well-Being Concept as Dependent variable</i>	
<i>Logistic Specification: Latent Probability of being Happy</i>	
<b>Variable</b>	<b>Coefficient</b>
<b>Muy infeliz, algo infeliz y ni infeliz ni feliz</b>	
Intercept	3.17504
Yfam	3.39E-06
Cp1	-0.0121602
Cp2	-0.1691324
Cp3	-0.8658232
Genero	-0.5367089
Edad	0.0001394
ecivil	-0.945718
Educ	-0.1017113
<b>Poco Feliz</b>	
Intercept	2.698114
Yfam	-0.0000372
Cp1	0.0492201
Cp2	-0.4139075
Cp3	-0.3222962
Genero	0.0799933
Edad	0.0139068
ecivil	-1.210206
Educ	-2.99E-01
<b>Algo feliz</b>	
Intercept	2.502498
Yfam	-9.78E-06





Cp1	-0.008819
Cp2	-0.0370496
Cp3	-0.4561999
Genero	0.0331362
Edad	0.0058575
ecivil	-0.4118738
Educ	-0.1610942
<b>Extremadamente feliz</b>	
Intercept	-5.149185
Yfam	0.0000249
Cp1	-0.026516
Cp2	-0.0643254
Cp3	1.302937
Genero	-0.5488457
Edad	-0.01937
ecivil	-0.2580221
Educ	-0.0827073
<b>Log likelihood = -1573.3795      Pseudo R<sup>2</sup> = 0.0493</b>	
<b>Prob &gt; chi2 = 0.0000</b>	

(La categoría de mucha felicidad es de referencia)

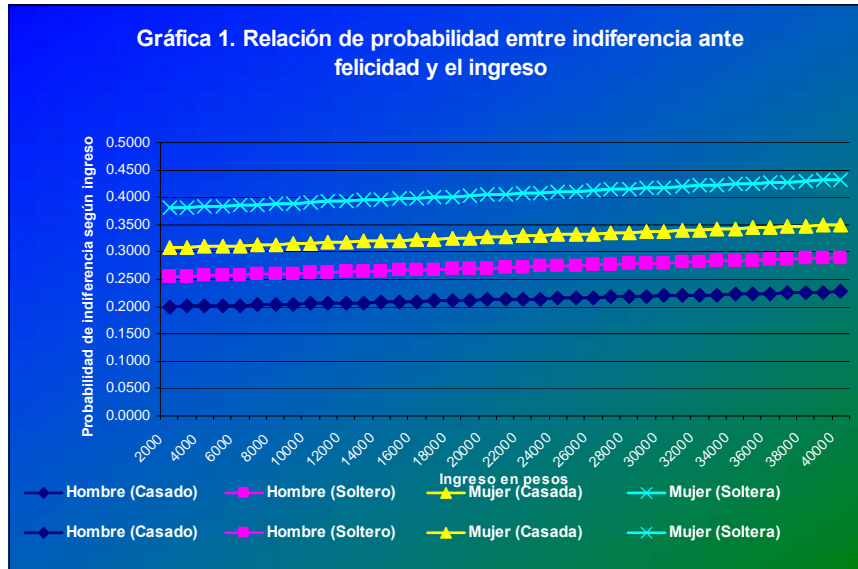
Fuente: Elaboración propia con datos de Rojas (2001).

La hipótesis referente a que cada categoría de la felicidad es distinta simultáneamente, se puede comprobar en los cálculos de las probabilidades de cada uno de los niveles de felicidad. Cada una de estas probabilidades son estimadas mediante la regresión original del modelo multinomial. Lo interesante es que a partir de los coeficientes estimados para cada una de las distintas categorías de felicidad, la estimación multilogit permite realizar la simulación de las probabilidades respecto a valores supuestos para cada una de las variables exógenas que influyen en el bienestar subjetivo (Ver Tabla IB del Apéndice B).

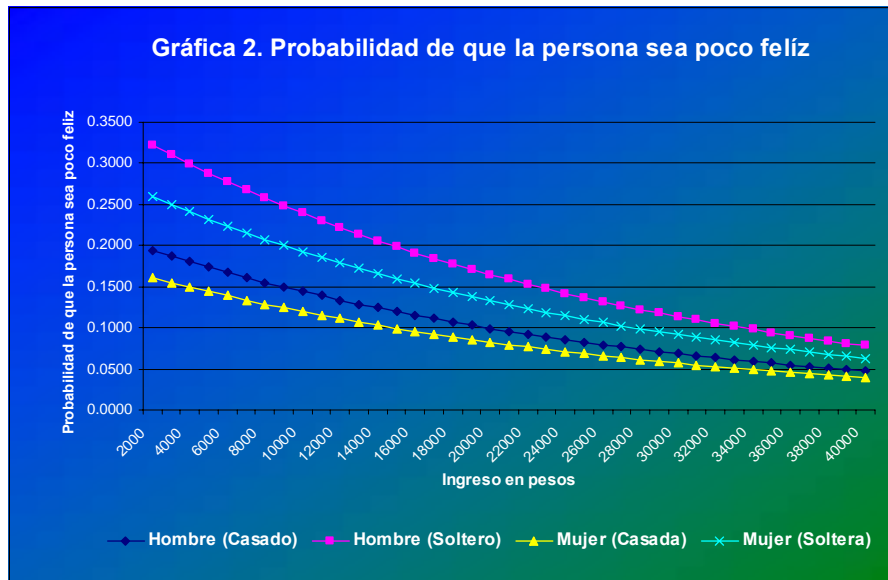
En base a las simulaciones presentadas en la Tabla IB del Apéndice B, se calculo la relación entre la felicidad ordinal y el ingreso, tomando en cuenta el género y el estado civil de las personas encuestadas. En el Gráfico 1 se muestra la simulación, vía el vector de probabilidades, de las personas indiferentes respecto a la felicidad y el ingreso. Este gráfico muestra que la pendiente es ligeramente positiva, este resultado válida el hecho de que los cambios marginales de la categoría de indiferencia sean muy pequeños.







Fuente: Elaboración propia con datos de Rojas (2001).



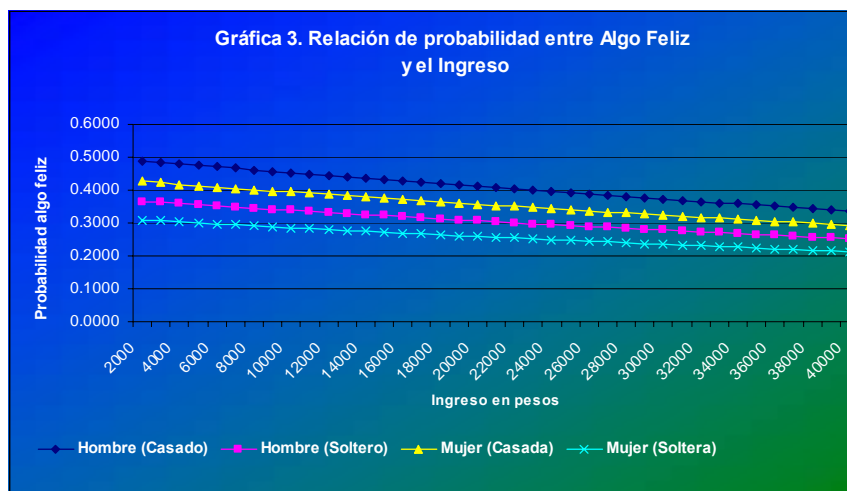
Fuente: Elaboración propia con datos de Rojas (2001).





En el caso de la Gráfica 2 se muestra la probabilidad de las personas poco felices respecto al ingreso, se puede ver que la pendiente es negativa, como se esperaba. Pero cabe notar que la gente más infeliz son las mujeres casadas, y que las mujeres solteras son más felices que los hombres casados.

En lo que respecta a la categoría de la categoría baja de felicidad (Gráfica 3), se puede ver que la relación bienestar subjetivo e ingreso es ligeramente negativa, mostrando probabilidades bajas para las mujeres solteras. Sin embargo las mujeres casadas tienen un nivel de felicidad mayor a los hombres solteros.



Fuente: Elaboración propia con datos de Rojas (2001).

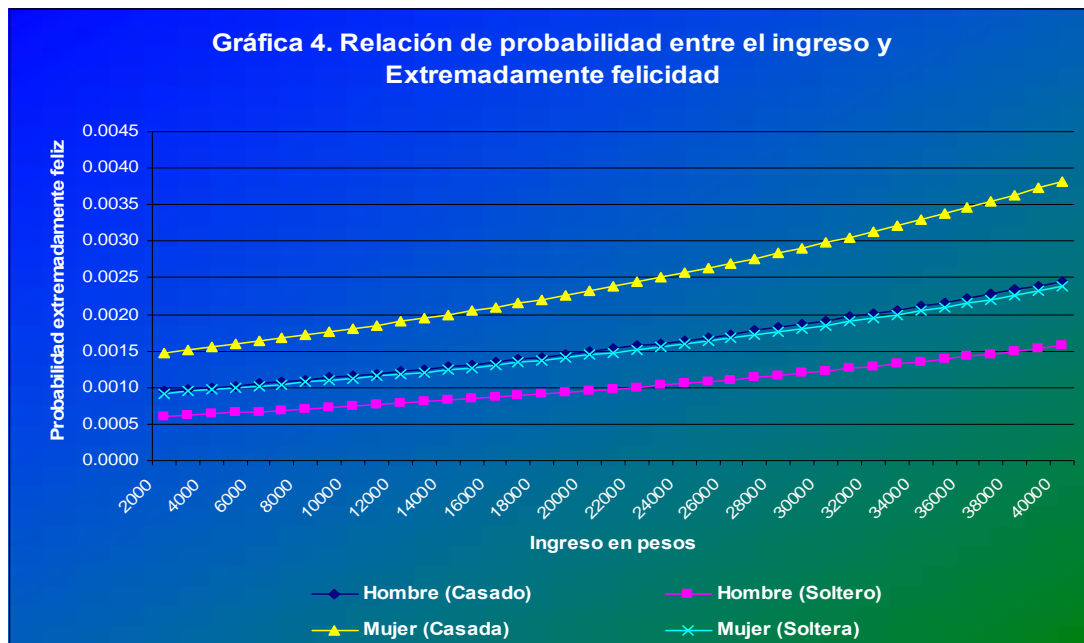
En el Gráfico 4, se muestra las probabilidades de las personas extremadamente felices encuestadas respecto al género y el estado civil. Donde se comprueba el hecho de que la pendiente de esta relación sea positiva. Destacando el hecho de que las mujeres casadas son las que tienen mayor nivel de felicidad. Cabe notar el hecho de que los hombres casados y las





mujeres solteras tienen el mismo nivel de satisfacción, dejando a los hombres solteros con el nivel más bajo de esta categoría de bienestar subjetivo.

El análisis anterior muestra que la relación felicidad e ingreso, es multidimensional, lo que permite rescatar el empleo de las variables categóricas de felicidad.



Fuente: Elaboración propia con datos de Rojas (2001).

### 5.3 Modelo de Bienestar Subjetivo Controlando el Impacto de los Niveles de Ingreso de la muestra.

Con el objetivo de probar la tercera hipótesis secundaria, planteada en este trabajo, se presenta los resultados de las estimaciones del modelo alternativo que controla la influencia del estrato del ingreso respecto de la felicidad. Como se menciona en la revisión de la literatura (principalmente desarrollados en los estudios de bienestar subjetivo de Di Tella *et al* (2001, 2001b) y Alesina *et al* (2001)), esta metodología controla la posibilidad de que exista efectos endógenos que influyan en la relación entre la felicidad con el ingreso. Esta metodología implica controlar el efecto de los niveles de ingreso, mediante el análisis de los estratos de ingreso





(quintiles). Esta metodología alternativa de control de endogeneidad se presenta tanto para la felicidad continua, como para la ordinal.

### 5.3.1 Estimación Lineal

Los resultados de las estimaciones del modelo de felicidad, controlando el impacto del estrato del ingreso de las personas (quintiles de ingreso) se basa en la hipótesis de que el nivel de felicidad no será igual (marginalmente) para una persona que esté en un nivel de ingreso bajo ó alto, ya que el nivel de bienestar subjetivo depende del estrato socioeconómico. Primero se estimó la siguiente expresión, considerando la felicidad continua. Estimando la expresión anterior vía MCO (ver Tabla 28), se obtienen los siguientes resultados: el impacto de los quintiles de ingreso es positivo y significativo.

*Tabla 28. Felicidad (Continua) es la Variable Dependiente Regresión Lineal*

ANÁLISIS DE REGRESIÓN MÚLTIPLE (MCO)			
VARIABLE	COEFICIENTE	SIGNIFICANCIA	PROB.> T
edad	0.092	SI	0.001
genero	-0.018	NO	0.111
educ	-0.130	SI	0.00
casado	0.153	SI	0.00
unión libre	0.403	NO	0.905
separado	0.027	SI	0.031
divorciado	-0.494	NO	0.28
viudo	-0.372	NO	0.174
quintil2	0.535	SI	0.033
quintil3	0.330	SI	0.004
quintil4	0.406	SI	0.00
quintil5	0.656	SI	0.00
cons	0.596	SI	0.00
<b>R<sup>2</sup> = 0.0969</b>			
Wald $\pi_1=\dots=\pi_9$ F( 9) : 13.66			Prob. F> 0.00
<b>Prob. &gt; F = 0.00</b>			
<b>Nivel de significancia del 10%</b>			

Fuente: Elaboración propia con datos de Rojas (2001).





Estos resultados indican las estimaciones sobre las diferencias en el nivel de felicidad respecto a los cinco grupos ó estratos de ingreso (ver Tabla 28), es decir por quintiles de ingreso (que en este caso se controla cada 20% del ingreso de la población): quintil1,..., quintil5. Donde el quintil1 contiene la información sobre la población de la muestra que se encuentra en el nivel más bajo de ingreso, hasta el quintil5 que indica el mayor nivel de ingreso de las personas. Para hacerlo se eligió a un grupo de referencia, a la categoría que captura los bajos niveles de ingreso, es decir el quintil1. Para las restantes categorías se definieron variables ficticias.

Los resultados obtenidos son los siguientes: Todos los coeficientes de estratos de ingreso son estadísticamente significativos. Las estimaciones de las cinco variables ficticias miden la diferencia relativa de los niveles de felicidad en relación al estrato económico de las personas. Por ejemplo, se estima que el quintil2 tiene 0.535 puntos de felicidad más que las personas que se encuentran en el quintil1 (es decir el quintil más bajo de la muestra), manteniendo a las demás variables de control fijas. El resto de las variables ficticias que corresponden a distintas categorías de estrato de ingreso se interpretan de la misma forma. Así por ejemplo, como cabría de esperar, conforme se pasa a niveles más altos de ingreso los coeficientes estimados son positivos y significativos. En el caso del quintil3 el coeficiente estimado es de 0.330 mayor respecto al quintil1. Misma interpretación es para los demás estratos de ingreso, para el quintil4 es de 0.406 y para el quintil5 es de 0.656 mayores respecto al estrato más bajo de ingreso. Es decir, cada quintil de ingreso presentan diferencias positivas respecto a la felicidad dado el nivel más bajo de ingreso de las personas, comparando a las personas que se encuentran en los niveles más bajos de ingreso.

Este resultado válida el objetivo de la hipótesis de comparabilidad (que es la segunda hipótesis central presentada tanto en el Capítulo de marco teórico como el Capítulo del Capítulo de metodología). Ya que los coeficientes muestran diferencias de acuerdo a la categoría base (quintil 1), que es una hipótesis distinta a la probada inicialmente, ya que no considera el valor absoluto. Es decir que los valores absolutos no son importes, sino las diferencias de cada estrato de ingreso respecto a la categoría base, ya que da una medida intergrupala (comparaciones socioeconómicas). Esto también se puede comprobar observando que los coeficientes estimados





de los estratos de ingreso (quintiles de ingreso) y su relación ya no es débil y es significativa a cualquier nivel de significancia.<sup>51</sup>

Por otro lado, en el caso del análisis en base a los ingresos relativos, resultó ser una estimación robusta. Por lo que se puede plantear una especificación que introduzca variables interactivas que multiplican el logaritmo del ingreso per cápita por cada variable dummy y categoría de ingreso. El objeto de este procedimiento es separar el efecto del ingreso de cada estrato sobre la felicidad de las personas y evaluar si hay diferencias significativas entre cada uno de ellos. Los resultados se demuestran en la Tabla 29.

Tabla 29. *Felicidad (Continua) es la Variable Dependiente Regresión Lineal*

ANÁLISIS DE REGRESIÓN MÚLTIPLE (MCO)			
VARIABLE	COEFICIENTE	SIGNIFICANCIA	PROB.> T
Lyquintil2	0.1112	NO	0.568
Lyquintil3	0.4566	SI	0.07
Lyquintil4	0.3459	SI	0.017
Lyquintil5	0.2224	SI	0.005
edad	-0.0189	SI	0.00
genero	-0.0895	NO	0.35
educ	0.1903	SI	0.00
casado	0.3850	SI	0.001
unión libre	-0.0005	NO	0.998
separado	-0.5089	SI	0.088
divorciado	-0.4108	NO	0.315
viudo	0.4703	NO	0.137
cons	7.4196	SI	0.00
<b>R<sup>2</sup> = 0.0858</b>			
Wald $\pi_1 = \dots = \pi_9$ F( 9, 1301) :			
10.18		Prob. F>	0.00
<b>Prob. &gt; F = 0.00</b>			

Fuente: Elaboración propia con datos de Rojas (2001).

<sup>51</sup> En el caso de la interpretación de las demás variables de control, se omite a partir de este apartado su análisis, con el fin de no hacer prolongado el trabajo. Por lo que se enfoca al análisis del impacto de los ingresos. Pero el análisis de las demás variables es igual al que se presentó en los apartados posteriores de este trabajo.





Con la inclusión de estas variables con término de interacción se puede interpretar lo siguiente (considerando el nivel más bajo de ingreso como la categoría base): En el caso de Lyquintil2, el coeficiente estimado es de 0.11 puntos de felicidad mayor que las personas que pertenecen al nivel más alto de ingreso. Para las personas que se encuentran en el tercer nivel de ingreso se puede observar que su nivel de felicidad estimado es de 0.45 puntos de felicidad respecto a las personas que se encuentran en el nivel más bajo de felicidad. En el caso de Lyquintil4 tiene un coeficiente de 0.34, que indica un mayor nivel de felicidad respecto a Lyquintil1, pero es menor esta diferencia que la del tercer estrato de ingreso. Caso parecido es lo reportado en el estrato más alto de ingreso (Lyquintil5), el cual reporta un coeficiente estimado de 0.22. Hay que notar que todos los coeficientes estimados son estadísticamente significativos a cualquier nivel de significancia. Lo que indica que las personas de ingresos medios son mucho más sensibles respecto al grupo de referencia. Pero a diferencia de la estimación con estratos de ingreso, sin término interactivo de ingreso, los coeficientes son menores y la bondad de ajuste es mayor, por lo que es preferible la estimación sin términos de interacción (ver Tabla 6A del apéndice de tablas).

Adicionalmente se estimo los términos de interacción de los estratos de ingreso mediante el método de variables instrumentales MC2E (ver Tabla 6A). Este método arrojó coeficientes estimados de los términos de interacción de cada nivel de ingreso no fueron significativos, así como el de las demás variables de control. Además se realizó la prueba general de especificación de endogeneidad Durbin-Wu-Hausman que resultó no ser significativo y por lo tanto no hay evidencia empírica de existencia de endogeneidad. Este resultado comprueba que al incluir el estrato de ingreso de los individuos de la muestra, elimina el problema de endogeneidad, y por lo tanto es más importante ver cómo se distribuye el impacto de la felicidad dependiendo del estrato de ingreso en el que se desagregue la muestra. Dado que no se encontró evidencia de endogeneidad en la relación entre la felicidad y los estratos de ingreso familiar de las familias no hay necesidad de estimar esta relación mediante GMM.

### **5.3.2 Estimación vía el Modelo de Dependencia Limitada.**

El empleo del modelo probit ordenado, es la especificación econométrica más empleada en el análisis empírico de felicidad, ya que permite analizar el impacto en la felicidad dado el





estrato de ingreso de las personas. En el caso de los trabajos realizados por Di Tella *et al* (2001b) se analiza los estratos de ingreso mediante cuartiles (es decir el 25% de la población dado su nivel de ingreso). En el caso del trabajo Rojas (2003) controla el impacto del ingreso de la muestra mediante el empleo de deciles.

Los resultados de la estimación del modelo Probit ordenado, se presentan en la Tabla 30, ya que controla el impacto de los niveles de ingreso. En los resultados obtenidos se puede observar que van creciendo del nivel más bajo (quintil1) al más alto (quintil5).

*Tabla 30. Felicidad (Ordinal) es la Variable Dependiente*

*Modelo de Dependencia Limitada (Probit Ordenado).*

VARIABLE	COEFICIENTE	SIGNIFICANCIA	PROB.> T
edad	-0.002	NO	0.4
genero	-0.034	NO	0.55
educ	0.084	SI	0
casado	0.203	SI	0.003
union libre	0.031	NO	0.823
separado	-0.575	SI	0.001
divorciado	-0.473	SI	0.02
viudo	-0.033	NO	0.845
quintil2	0.079	NO	0.397
quintil3	0.142	NO	0.124
quintil4	0.300	SI	0.004
quintil5	0.434	SI	0
<b>Pseudo R2 = 0.0339</b>			
<b>Log likelihood = -1820.428</b>			
<b>Wald <math>\pi_1=...=\pi_9</math> F(12) : 126.06</b>		<b>Prob. &gt; <math>\chi^2</math></b>	<b>0</b>
<b>Nivel de significancia del 10%</b>			

Fuente: Elaboración propia con datos de Rojas (2001).

A diferencia del modelo lineal, el de dependencia limitada muestra que el quintil 1, 2 y 3 no son significativos. En el caso del quintil4 (que es significativo a cualquier nivel de







significancia), se obtuvo que el coeficiente estimado fue de 0.30 puntos de felicidad, más que el nivel más bajo de ingreso. En el caso del nivel más alto de ingreso es de 0.434 de felicidad mayor, que el nivel más bajo de ingreso. Pero existe un problema, para poder tomar la causalidad de que  $\alpha_1 < \alpha_2 < \dots < \alpha_{j-1} < \alpha_j$  (es decir de los niveles de felicidad, que en este caso es de 1 a 7). Se necesita estimar los cambios marginales de cada  $\alpha_j$ , que implica la estimación de los cambios marginales de cada uno de los quintiles de ingreso.

En la Tabla 7A del apéndice A se muestran los cambios marginales para cada uno de los quintiles de ingreso, dado cada uno de los diferentes niveles de felicidad. Se puede ver que las categorías altas de felicidad (bastante feliz y muy feliz) se concentra la mayor probabilidad de ocurrencia, de 0.38 y 0.46 respectivamente. Mientras que las otras probabilidades (Ver Tabla 31) de ocurrencia de los demás niveles de probabilidad son casi nulos. Además, la categoría de extrema felicidad es mucho menor que el nivel anterior de bienestar subjetivo, lo que invalida el comportamiento de las ordenaciones de este modelo probit.

*Tabla 31. Probabilidades de las Categorías de Felicidad.*

CATEGORÍA DE LA FELICIDAD ORDINAL	PROBABILIDAD
Muy Infeliz	Prob.(feliord = 1): 0.00135
Algo Infeliz	Prob. (feliord = 2): 0.00881
Ni Feliz, Ni infeliz (Indecisión)	Prob. (feliord = 3): 0.0317
Algo Feliz	Prob. (feliord = 4): 0.055
Bastante Feliz	Prob. (feliord = 5): 0.387
Muy Infeliz	Prob. (feliord = 6): 0.469
Extremadamente Feliz	Prob. (feliord = 7): 0.046

Fuente: Elaboración propia con datos de Rojas (2001).

Como se mencionó en la segunda hipótesis adicional, se realizó estimaciones vía el modelo probit ordenado, incluyendo a las variables socioeconómicas (Soc<sub>i</sub>) como variables de





control. En la Tabla 32 se muestran los resultados obtenidos, donde las diferencias en los niveles de ingreso solamente los quintiles más altos fueron significativos. Por lo que, se puede interpretar que considerando el quintil más bajo de ingreso, el quintil4 reporto 0.19 puntos superiores de felicidad. Misma situación presenta el quintil5 que reporta 0.28 puntos de felicidad superiores al estrato de ingreso más bajo.

*Tabla 32. Felicidad (Ordinal) es la Variable Dependiente*

*Modelo de Dependencia Limitada (Probit Ordenado).*

VARIABLE	COEFICIENTE	SIGNIFICANCIA	PROB.> T
<b>Edad</b>	-0.0027	NO	0.323
<b>Genero</b>	-0.0262	NO	0.658
<b>Educ</b>	0.0439	SI	0.075
casado	0.2069	SI	0.004
union libre	0.1048	NO	0.472
separado	-0.6551	SI	0.00
divorciado	-0.5322	SI	0.01
viudo	-0.0384	NO	0.826
quintil2	0.0044	NO	0.965
quintil3	0.0423	NO	0.666
quintil4	0.1971	SI	0.077
quintil5	0.2878	SI	0.005
<b>Soc1</b>	0.0004	NO	0.953
<b>Soc2</b>	0.0303	NO	0.27
<b>Soc3</b>	0.3873	SI	0.00
<b>Pseudo R2 = 0.0402</b>			
<b>Log likelihood = -1677.314</b>			
<b>Wald <math>\pi_1=...=\pi_9</math> F(12) :</b>		<b>140.43</b>	<b>Prob. &gt; <math>\chi^2</math></b> 0.000
<b>Nivel de significancia del 10%</b>			

Fuente: Elaboración propia con datos de Rojas (2001).

Los resultados de los componentes socioeconómicos, dada las hipótesis presentadas en la Tabla 14, reportan la relación positiva esperada. Pero en el caso de Soc1 y Soc2 no son significativos. Además de que los niveles de ingreso presentan coeficientes estimados de menor impacto, a pesar de que la bondad de ajuste presentada en la Tabla 32 es mayor al modelo presentado en la Tabla 30 (en la Tabla 8A y la Tabla 9A, se presentan los cambios marginales y probabilidades estimadas).





Además, se tiene un mismo comportamiento en el cálculo de las probabilidades mediante la inclusión de los componentes socioeconómicos (como variables de control al modelo de bienestar subjetivo considerando el estrato de ingreso), que el de no considerar estas variables socioeconómicas (ver Tabla 9A). Es decir, la mayor parte la probabilidad de felicidad se concentra en la gente que reporta bastante y mucha felicidad (con un 0.38 y 0.47 %).

De tal forma, que al considerar los resultados anteriores y la distribución de la muestra respecto a su nivel de felicidad (ordinal) se plantea reducir las categorías de felicidad ordinal de 7 a 4 niveles, tal y como se muestra en la Tabla 1 y 2. Donde las diferencias en los estratos de ingreso reportan resultados interesantes. Los estratos de ingreso reportan los signos esperados, es decir son positivas y con un mayor grado de ajuste a diferencias de las otras estimaciones realizadas de los modelos de probabilidad ordenados. En el caso de los niveles altos de ingreso son estadísticamente significativos, a cualquier nivel de significancia (Ver Tabla 33).

*Tabla 33. Felicidad (Ordinal) es la Variable Dependiente*

*Modelo de Dependencia Limitada (Probit Ordenado).*

VARIABLE	COEFICIENTE	SIGNIFICANCIA	PROB.> T
edad	-0.001	NO	0.711
genero	0.012	NO	0.841
educ	0.095	SI	0.00
casado	0.256	SI	0.001
union libre	0.119	NO	0.423
separado	-0.590	SI	0.001
divorciado	-0.462	SI	0.028
viudo	-0.027	NO	0.876
quartil2	0.091	NO	0.352
quartil3	0.103	NO	0.286
quartil4	0.366	SI	0.001
quartil5	0.473	SI	0.00
<b>Pseudo R2 = 0.0446</b>			
<b>Log likelihood = -1498.7177</b>			
<b>Wald <math>\pi_1=\dots=\pi_9</math> F(12) :</b>		<b>126.06</b>	<b>Prob. &gt; <math>\chi^2</math> 0.000</b>
<b>Nivel de significancia del 10%</b>			

Fuente: Elaboración propia con datos de Rojas (2001).

En lo que respecta a la interpretación de las diferencias de los estratos de ingreso el segundo quintil de ingreso reporta un ligera (casi nula) diferencia respecto al nivel bajo de





ingreso (0.091), pero no es significativo. En el caso del tercer estrato de ingreso reporta una diferencia de 0.103 puntos de felicidad mayores al quintil1. En el caso del cuarto y quinto estrato de ingreso las diferencias son mucho mayores (de 0.366 y de 0.473) respecto al nivel más bajo de felicidad. Lo interesante es que los coeficientes siguen la regla de los modelos probit ordenado (es decir que  $\alpha_1 < \alpha_2 < \dots < \alpha_{j-1} < \alpha_j$ ). Por lo tanto, las estimaciones considerando cuatro niveles de felicidad reporta mejores resultados que el de felicidad ordinal. En la Tabla 10A se presentan los cambios marginales obtenidos de esta estimación, que muestran un comportamiento ascendente en las probabilidades en la felicidad de las personas, al incrementar su posición relativa de ingreso (ver Tabla 34). Por lo tanto ya no se tiene sesgo de endogeneidad de ingreso y no es necesario incluir los componentes socioeconómicos para estimar el ingreso.

*Tabla 34. Probabilidades de las Categorías de Felicidad.*

CATEGORÍA DE LA FELICIDAD ORDINAL	PROBABILIDAD
Muy Infeliz	Prob.(feliord = 1): .04079881
Algo Infeliz	Prob. (feliord = 2): .05458461
Algo Feliz	Prob. (feliord = 3): .38741116
Muy Feliz	Prob. (feliord = 4): .51720542

Fuente: Elaboración propia con datos de Rojas (2001).

