



**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE  
MADRID**

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES**

**GRADO EN ECONOMÍA**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**TÍTULO: Desigualdades socioeconómicas en la utilización de la  
mamografía preventiva.**

**AUTOR: Ligia Elena Topan**

**TUTOR: Sonia Sotoca López**

**CURSO ACADÉMICO: 2014-2015**

**CONVOCATORIA: Junio**

A Gregorio Serrano, *in memoriam*

## **Resumen**

El objetivo de este trabajo consiste en determinar la existencia de desigualdades socioeconómicas en la realización de la mamografía preventiva. Para ello se han elaborado modelos econométricos de elección discreta, Logit y Probit, basados en los determinantes de uso de los servicios de salud propuestos por Andersen (1968, 1995) en el “Modelo de comportamiento en la utilización de los servicios sanitarios”. Los resultados muestran la existencia de inequidades a favor de las mujeres con un estatus social y económico más elevado.

# ÍNDICE

<b>1. Introducción.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Revisión de la literatura.....</b>	<b>7</b>
2.1 Enfoques teóricos.....	7
2.2 Evidencia empírica.....	8
<b>3. Metodología.....</b>	<b>10</b>
3.1 Datos.....	10
3.2 Variables.....	11
3.3 Modelos de elección binaria: Logit y Probit.....	15
3.3.1 Especificación.....	15
3.3.2 Estimación.....	16
<b>4. Resultados.....</b>	<b>18</b>
<b>5. Conclusiones.....</b>	<b>20</b>
<b>6. Referencias bibliográficas.....</b>	<b>22</b>

## 1. Introducción

El cáncer es una de las principales causas de deterioro del estado de salud y muerte de los individuos en el siglo XXI y uno de los principales problemas de salud pública en todo el mundo. Las estimaciones sobre incidencia y mortalidad de estas afecciones en Europa muestran un aumento sostenido de los nuevos casos diagnosticados, así como la necesidad de una nueva forma de abordar esta cuestión por parte de las autoridades sanitarias (Ferlay et al., 2007). Si bien para el conjunto de Europa el cáncer de mama ha sido el tipo de cáncer más frecuente, la mortalidad por esta forma de cáncer no es la más alta, aunque este último aspecto presenta diferencias relevantes por países (Karim-Kos et al., 2008). Concretamente, en España en el año 2013, los tumores han sido la causa más frecuente de muerte en hombres y la segunda en el caso de las mujeres, siendo el cáncer de mama el origen más frecuente de fallecimiento por tumores entre las mujeres<sup>1</sup>.

En este contexto, la prevención del cáncer de mama cobra cada vez más importancia por su potencial como herramienta de mejora de la salud. Si bien es cierto que en el caso del cáncer de mama no existe, hasta el momento, una prevención primaria satisfactoria, la detección precoz mediante mamografías se presenta como la mejor vía secundaria de prevención puesto que permite identificar tumores en fases iniciales, tal como se demuestra en los ensayos clínicos existentes (DESCRIC, 2007).

De lo anteriormente expuesto, se deriva el interés de analizar la demanda de la mamografía preventiva y sus condicionantes, principalmente por tres motivos. En primer lugar, está el reconocimiento de que la salud es un factor fundamental en el desarrollo económico de las naciones, siendo un elemento esencial en la determinación de la productividad de los trabajadores (WHO, 2001), por los efectos derrame que produce sobre toda la sociedad y los costes que puede suponer para las arcas públicas (Bernstein et al., 2010). En segundo lugar, la salud depende de otros muchos factores además de la disponibilidad de los servicios sanitarios (Arrow, 1963). El entorno socioeconómico puede condicionar la utilización de los servicios sanitarios y el

---

<sup>1</sup> Nota de prensa del INE sobre defunciones según causa de muerte, año 2013.

estado de salud. El análisis cuantitativo de la utilización de este servicio preventivo permite identificar aquellos factores que lo determinan, lo que reviste especial interés en la configuración y planificación de políticas públicas. En tercer lugar, La Constitución Española de 1978 establece el derecho a la protección de la salud y a la atención sanitaria de todos los ciudadanos y los principios en los que se fundamenta son: financiación pública, universalidad, gratuidad de los servicios sanitarios en el momento del uso y prestación de una atención integral de la salud a un alto nivel de calidad. La posible existencia de desigualdades en la utilización de la mamografía proporcionaría evidencia sobre el grado de cumplimiento de los principios recogidos en la Constitución.

El objetivo del presente estudio pretende dar respuesta a dos preguntas fundamentales. Primero, determinar si existen desigualdades en la utilización de la mamografía preventiva. Segundo, contrastar si dichas desigualdades tienen relación con el estatus socioeconómico de las personas. Para ello se elaboran modelos econométricos de demanda de servicios sanitarios basados en el “Modelo de comportamiento en la utilización de los servicios sanitarios” propuesto por Andersen (1968, 1995), incluyendo tres tipos de factores: de necesidad, de facilidad de acceso y de predisposición a utilizar dicho servicio sanitario.

El trabajo está estructurado en 5 secciones de la siguiente manera. En la Sección 2 se elabora una revisión de la literatura existente sobre las desigualdades en la utilización de la mamografía preventiva. En la Sección 3 se desarrolla el contenido de la modelización empírica, su adecuación a las cuestiones de interés y su interpretación. En la Sección 4 se presentan los resultados y se contrasta su validez. En la Sección 5 se finaliza con las principales conclusiones que se derivan del estudio.

## 2. Revisión de la literatura

### 2.1 Enfoques teóricos

En el marco teórico, son tres los enfoques relevantes que abordan el análisis de la demanda de servicios sanitarios.

En primer lugar Grossman (1972) plantea un modelo basado en la teoría del consumidor que establece que los individuos deben resolver un problema de maximización de utilidad intertemporal en cada momento, que depende de un conjunto de bienes de consumo y el consumo de servicios de salud, enfrentándose a una restricción presupuestaria y a una restricción vinculada a la disponibilidad de tiempo.

En segundo lugar Zweifel (1981) propone un modelo que trata de describir la demanda de servicios de salud basándose en la idea de que el médico determina la cantidad de servicios médicos a consumir por el paciente, incluyendo como condicionantes de la prescripción de servicios de salud no sólo criterios clínicos sino también la renta, los principios éticos y el tiempo de ocio del médico.

Por último, el “Modelo de comportamiento de utilización de servicios sanitarios” de Andersen (1968, 1995) es uno de los más aplicados en la investigación empírica y es el marco teórico seguido en este trabajo, como se verá más adelante. Este modelo se basa en la idea de que el comportamiento humano y la organización social condicionan la elección individual de utilización de servicios médicos. Siguiendo los planteamientos de este modelo, las circunstancias que explican la utilización de los servicios sanitarios son: factores de necesidad como el estado de salud, factores de acceso y uso que garantizan o impiden la capacidad para obtenerlos, y factores de predisposición a utilizar los servicios sanitarios que abarcan las características sociodemográficas. Si bien Andersen (1968, 1995) no proporciona los métodos de estimación que deben emplearse, la principal ventaja de este modelo frente a los anteriores consiste en que se adapta mejor a la información disponible en nuestro país para el análisis de los

servicios sanitarios, que normalmente procede de encuestas que proporcionan datos individualizados pero que no recogen información sobre otros bienes de consumo que precisan los individuos como sería necesario en el modelo que plantea Grossman (1972) y tampoco sobre las características del médico como requiere el modelo de Zweifel (1981).

## 2.2 Investigación empírica

En un estudio observacional transversal con mujeres invitadas a participar en un Programa de Prevención de Cáncer de Mama, de la Sanidad Pública, en la ciudad de Valencia, Alcaraz et al.,(2002) encuentra que entre las mujeres que no participaron en dicho programa están por un lado las mujeres de clase social media o alta que están cubiertas por otros servicios sanitarios y por otro lado las mujeres de clase social baja, cuyos motivos principales de no asistir al programa fueron: el temor, no considerarlo importante para su salud y problemas de disponibilidad horaria.

Masuet et al. (2004) realiza un estudio comparativo de la realización de la mamografía preventiva en las ocho regiones sanitarias de Cataluña con datos de la Encuesta de Salud de Cataluña de 1994 y 2002 y concluye que en el año 2002 se han reducido las diferencias de realización de la prueba entre regiones pero siguen existiendo diferencias por edad. En cuanto a la clase social, a pesar de disminuir las diferencias entre clases sociales, éstas siguen existiendo y las mujeres de clase alta, tienden a utilizar más este servicio, indistintamente de la edad y la región sanitaria de residencia.

Borrell (2006), al igual que Masuet et al. (2004), utilizando la misma Encuesta de Salud de Cataluña y para el mismo periodo, localiza diferencias en beneficio de las clases sociales más favorecidas.

Garrido-Cumbrera et al. (2010) elabora un estudio sobre las desigualdades sociales en la utilización de la mamografía preventiva con datos de la Encuesta Nacional de Salud de España de 2006, para un conjunto de mujeres entre 50 y 69 años. Si bien no encuentra diferencias significativas por clase social, esto puede deberse a la existencia de los programas de prevención de

cáncer de mama cuya población objetivo son las mujeres entre 50 y 69 años, la misma sobre la que realiza el análisis.

En un análisis sobre la evolución de las desigualdades según la clase social en las conductas vinculadas a la salud y la utilización de servicios sanitarios basado en las Encuestas de Salud de Cataluña entre 1994 y 2006, Borrell et al. (2011) realiza un estudio de tendencias y encuentra que las desigualdades por clase social en la práctica de la mamografía preventiva, en el periodo señalado, tendían a disminuir.

En el ámbito internacional, en la literatura reciente destacan los trabajos de Coughlin et al. (2008) y Gohmann, McCrickard y Stevenson (2013) para los Estados Unidos, cuyos resultados se presentan a continuación.

Coughlin et al. (2008), realiza un análisis sobre la utilización de la prueba mamográfica, teniendo en cuenta características personales como la edad, raza, etnia, nivel educativo, nivel de ingresos y aseguramiento sanitario y características contextuales como el lugar de residencia, distinguiendo entre medio rural o urbano. Sus resultados indican que disponer de seguro sanitario, un nivel de ingresos medio-alto y mayor nivel educativo afecta positivamente al uso de la mamografía, mientras que el medio de residencia rural dificulta el acceso a ese servicio. Si bien concluye señalando una mayor importancia de las características individuales respecto a las contextuales.

Gohmann, McCrickard y Stevenson (2013) realizan un estudio sobre la relación entre el tipo de aseguramiento y el acceso a los servicios preventivos. Basándose en una muestra de mujeres entre 40 y 70 años, encuentran diferencias significativas en la realización de la mamografía preventiva según el estado del aseguramiento médico del que disponen, con una mayor incidencia de uso en aquellas que disfrutaban de una cobertura continua frente a las que tienen una cobertura parcial o sin cobertura médica.

### **3. Metodología**

En esta sección se detalla la procedencia y el contenido de los datos utilizados, las variables consideradas en el análisis y los modelos empleados en la estimación de las desigualdades sociales y económicas.

#### **3.1 Datos**

Los datos utilizados en este trabajo son los que proporciona la Encuesta Nacional de Salud (ENSE, en lo que sigue) correspondiente al año 2011-2012, enmarcándose ésta dentro del Plan Estadístico Nacional 2009-2012.

La ENSE se realiza con el fin de informar sobre el estado de salud de la población, las circunstancias que la determinan, el grado de acceso a los servicios sanitarios y diferencias en la utilización de los servicios de salud por sexo, edad, grupo social, país de origen y comunidad autónoma. Actualmente se elabora quinquenalmente, alternándose cada dos años y medio con la Encuesta Europea de Salud. El desarrollo de la encuesta tiene lugar en todo el territorio nacional en viviendas familiares principales y consta de 3 cuestionarios: hogar, adultos y menores, en los que se recoge información sobre variables sociodemográficas y variables de salud. La información se ha recogido desde julio de 2011 hasta junio de 2012.

El diseño muestral de la ENSE consiste en un método trietápico estratificado, compuesto en la primera etapa por las secciones censales existentes en enero de 2011. En segunda etapa se ha utilizado la relación de viviendas principales comprendidas en cada sección censal y en tercera etapa, las unidades seleccionadas resultan de la relación de personas encuestables en la vivienda en el momento de hacer la entrevista<sup>2</sup>.

En la realización de este trabajo se han utilizado las respuestas de las mujeres de 20 años o más que han contestado al cuestionario de adultos, resultando una muestra efectiva de 7111 mujeres una vez eliminadas las observaciones

---

<sup>2</sup> Para más información sobre la metodología de la ENSE, puede consultarse la información que se ofrece en Encuesta Nacional de Salud 2011-2012 Metodología, disponible en el Ministerio de Sanidad y Política Social.

ausentes o incompletas. De esa muestra, un 40,53% de las mujeres se han realizado una mamografía preventiva y un 59,47% no lo han hecho.

### 3.2 Variables:

En este apartado se exponen las variables utilizadas en la especificación de los modelos econométricos.

La variable dependiente estudiada es la realización de la mamografía preventiva que según los protocolos médicos es aquella realizada en un intervalo inferior o igual a dos años, distinguiendo de esta manera entre las mujeres que han realizado una mamografía preventiva en los últimos dos años y las que no.

Como variables explicativas se han considerado en primer lugar factores de necesidad que incluyen variables generales del estado de salud como la autopercepción del estado de salud en el último año, distinguiendo entre salud buena y salud mala, y la presencia de enfermedades crónicas. Además se introduce una variable específica de necesidad que evalúa problemas de sobrepeso en base al Índice de Masa Corporal, debido al mayor riesgo de padecer cáncer de mama si existen problemas de peso de estas características.

En segundo lugar, se han incluido factores que facilitan o impiden el uso de la mamografía preventiva o indican la capacidad para obtener dicho servicio, tales como: el nivel de ingresos y tipo de cobertura sanitaria. Puesto que la ENSE sólo proporciona información sobre el nivel de ingresos por hogar encuestado, para poder homogeneizar los datos se ha calculado el nivel de renta equivalente según la escala de equivalencia propuesta por la OCDE<sup>3</sup>. Dado que en nuestro país existen distintas formas de aseguramiento sanitario, la variable correspondiente a esta característica se ha configurado en dos modalidades: aseguramiento público, cuando la persona recibe asistencia

---

<sup>3</sup> La escala de la OCDE asigna un valor unitario al primer adulto, el valor 0,7 al adulto distinto del sustentador principal y 0,5 a los menores.

sanitaria por la Seguridad Social o alguna de las Mutualidades acogidas a la Seguridad Social, y doble aseguramiento, cuando además del aseguramiento público posee un seguro privado ya sea concertado individualmente, por la empresa o por alguna Mutualidad del Estado acogida a seguro privado.

En tercer lugar se han considerado características sociodemográficas que incluyen factores de predisposición a utilizar el servicio sanitario estudiado. En este sentido se ha incluido la edad, la clase social, el nivel de estudios y la situación laboral.

Como en todos los casos de cáncer, la edad es un factor fundamental y por ello la variable correspondiente a la misma se ha introducido de acuerdo al riesgo que la evidencia y los protocolos clínicos indican. Las mujeres que presentan un menor grado de riesgo son las que tienen entre 20 a 39 años y las de 70 años o más. El grupo de mayor riesgo es el de las mujeres entre 40 y 69 años, si bien en este sentido no hay consenso entre las recomendaciones de las distintas organizaciones profesionales. En nuestro país las estrategias de prevención mediante mamografías están enfocadas al grupo de mujeres de 50 a 69 años<sup>4</sup>. Para poder captar las posibles inequidades por edad y riesgo se han categorizado cuatro grupos de edad en función de las contingencias anteriormente descritas: edad entre 20 y 39; edad entre 40 y 49; edad entre 50 y 69 y edad igual a 70 años o más.

En cuanto a la escala social en la que se encuentran las mujeres estudiadas, ésta se apoya en la ocupación del sustentador principal del hogar y se ha categorizado según la metodología existente en la Clasificación Nacional de Ocupaciones 2011 (CNO2011, en lo que sigue), tal que se han configurado tres clases sociales: alta, media y baja. En la clase alta se incluyen las categorías I, directores/as y gerentes de establecimientos de 10 o más asalariados/as y profesionales tradicionalmente asociados/as a licenciaturas universitarias, y II, directores/as y gerentes de establecimiento de menos de 10 asalariados/as, profesionales tradicionalmente asociados/as a diplomaturas universitarias y otros/as profesionales de apoyo técnico, deportistas y

---

<sup>4</sup> Para más información sobre las estrategias de prevención del cáncer de mama se puede consultar Estrategias en Cáncer del Sistema Nacional de Salud 2010, disponible en el Ministerio de Sanidad y Política Social.

artistas, de la CNO2011. En la clase media se han incluido las categorías III y IV de la CNO2011, ocupaciones intermedias y trabajadores/as por cuenta propia y supervisores/as y trabajadores/as en ocupaciones técnicas cualificadas respectivamente. La clase baja está compuesta por los grupos V y VI de la CNO2011 correspondientes a trabajadores/as cualificados/as del sector primario y otros/as trabajadores/as semicualificados/as y trabajadores no cualificados.

Se han introducido tres categorías de estudios excluyentes: un primer nivel de estudios correspondiente a Educación Primaria; un segundo nivel de estudios equivalente a Educación Secundaria o Formación Profesional de Grado Medio y por último el nivel correspondiente a Estudios Universitarios o Formación Profesional de Grado Superior.

Por último la situación laboral puede influir en la decisión de realizarse la prueba mamográfica por las restricciones de tiempo que suponen estar empleado. En este aspecto se han distinguido dos categorías: estar trabajando o estar desempleada, jubilada, estudiando o dedicándose a las labores del hogar.

En la Tabla 3.1 se detalla la definición de las variables incluidas en la estimación del modelo.

Tabla 3.2.1 Variables en el modelo de elección de realización de la mamografía<sup>5</sup>.

<b>Variable dependiente</b>	
<i>Mamografía</i>	Ficticia, se ha realizado una mamografía en los últimos 2 años, 1=Sí
<b>Variables exógenas de necesidad</b>	
<i>Estado de salud malo</i>	Ficticia, estado de salud malo, 1=Sí
<i>Enfermedad crónica</i>	Ficticia, presencia de enfermedad crónica, 1=Sí
<i>Problemas de peso</i>	Ficticia, índice de masa corporal mayor o igual a 25, 1=Sí
<b>Variables exógenas de acceso</b>	
<i>Ingresos</i>	Nivel de ingresos de la mujer en cientos de Euros
<i>Doble aseguramiento sanitario</i>	Ficticia, doble aseguramiento (público y privado), 1=Sí
<b>Variables exógenas de predisposición</b>	
<i>Edad entre 20 y 39</i>	Ficticia, tiene edad entre 20 y 39, 1=Sí
<i>Edad entre 40 y 49</i>	Ficticia, tiene edad entre 40 y 49, 1=Sí
<i>Edad entre 50 y 69</i>	Ficticia, tiene edad entre 50 y 69, 1=Sí
<i>Edad 70 o más</i>	Ficticia, tiene 70 años o más, 1=Sí
<i>Clase social alta</i>	Ficticia, pertenece a la clase social alta, 1=Sí
<i>Clase social media</i>	Ficticia, pertenece a la clase social media, 1=Sí
<i>Clase social baja</i>	Ficticia, pertenece a la clase social baja, 1=Sí
<i>Educación Primaria</i>	Ficticia, Educación Primaria, 1=Sí
<i>Educación Secundaria</i>	Ficticia, Educación Secundaria o Formación Profesional de Grado Medio, 1=Sí
<i>Educación Superior</i>	Ficticia, Educación Universitaria o Formación Profesional de Grado Superior, 1=Sí
<i>Trabaja</i>	Ficticia, está trabajando, 1=Sí

<sup>5</sup> Para evitar la multicolinealidad exacta, en la estimación se omite la categoría de Edad entre 50 y 69, Clase social baja y Educación Primaria.

En un análisis preliminar de los datos mediante tablas de contingencias se puede observar la posible relación entre la variable dependiente y las distintas variables explicativas anteriormente descritas. Los datos expuestos en la Tabla 3.2.2 indican que el porcentaje de mujeres que realizan una mamografía cuando el estado de salud es malo, padecen alguna enfermedad crónica o presentan problemas de sobrepeso es siempre superior respecto a la situación en la que no existen dichos problemas de salud.

Tabla 3.2.2 Mamografía frente a variables de necesidad

	<i>Mamografía</i>	
	<i>Sí</i>	<i>No</i>
<i>Estado de salud malo</i>		
<i>Sí</i>	44,70%	55,30%
<i>No</i>	38,70%	61,70%
<i>Enfermedad crónica</i>		
<i>Sí</i>	44,80%	55,20%
<i>No</i>	26,70%	73,30%
<i>Problemas de peso</i>		
<i>Sí</i>	43,10%	56,90%
<i>No</i>	38,30%	61,70%

Fuente: elaboración propia a partir de la ENSE 2011-2012

Analizando los datos por edad de la Tabla 3.2.3, se observa que las mujeres entre 50 y 69 años tienden a utilizar más la mamografía respecto al resto de grupos.

Tabla 3.2.3 Mamografía frente a variables de edad.

	<i>Mamografía</i>	
	<i>Sí</i>	<i>No</i>
<i>Edad entre 20 y 39</i>		
<i>Sí</i>	12,30%	87,70%
<i>No</i>	51,40%	48,60%
<i>Edad entre 40 y 49</i>		
<i>Sí</i>	49,50%	50,50%
<i>No</i>	38,50%	61,50%
<i>Edad entre 50 y 69</i>		
<i>Sí</i>	79,30%	20,70%
<i>No</i>	24,00%	76,00%
<i>Edad 70 o más</i>		
<i>Sí</i>	20,00%	80,00%
<i>No</i>	45,90%	54,10%

Fuente: elaboración propia a partir de la ENSE 2011-2012

La incidencia según la modalidad de aseguramiento sanitario, clase social y educación se muestran en la Tabla 3.2.4.

Tabla 3.2.4. Mamografía frente a modalidad de aseguramiento, clase social y educación.

	<i>Mamografía</i>	
	<i>Sí</i>	<i>No</i>
<i>Doble aseguramiento san.</i>		
<i>Sí</i>	53,00%	47,00%
<i>No</i>	38,30%	61,70%
<i>Clase social alta</i>		
<i>Sí</i>	49,60%	50,40%
<i>No</i>	38,50%	61,50%
<i>Clase social media</i>		
<i>Sí</i>	42,50%	57,50%
<i>No</i>	39,60%	60,40%
<i>Clase social baja</i>		
<i>Sí</i>	35,80%	64,20%
<i>No</i>	45,00%	55,00%
<i>Educación Primaria</i>		
<i>Sí</i>	37,70%	62,30%
<i>No</i>	41,50%	58,50%
<i>Educación Secundaria</i>		
<i>Sí</i>	41,60%	58,40%
<i>No</i>	39,40%	60,60%
<i>Educación Superior</i>		
<i>Sí</i>	41,20%	58,80%
<i>No</i>	40,30%	59,70%

Fuente: elaboración propia a partir de la ENSE 2011-2012

Se observa que las mujeres que disfrutaban de doble aseguramiento sanitario presentan un mayor porcentaje de realización respecto a las que sólo poseen cobertura sanitaria pública. Asimismo, existen diferencias notables de uso entre todas las clases sociales consideradas. Concretamente, las mujeres pertenecientes a la clase alta utilizan la prueba en un porcentaje superior a las de clase media y baja. En cuanto a la educación, se observa una menor ocurrencia de la prueba entre las mujeres que sólo poseen un nivel de educación elemental frente a las que cuentan con un nivel de educación secundaria o superior, pero las diferencias entre estos últimos niveles de educación son muy reducidas.

### 3.3 Modelos de elección binaria Logit y Probit

En este apartado se detallan los modelos econométricos aplicados al análisis de utilización de la mamografía preventiva.

#### 3.3.1 Especificación

En el caso de la mamografía preventiva, las mujeres se enfrentan a dos decisiones mutuamente excluyentes: realizarla o no realizarla, condicionada a ciertas variables explicativas. Los modelos de elección discreta binaria permiten explicar las decisiones individuales en términos de probabilidad, de tal manera que la variable explicada se define de la siguiente manera:

$$Y_i = \begin{cases} 1, & P_i \\ 0, & (1 - P_i) \end{cases}$$

donde  $P_i = P(Y_i = 1|X_i)$  es una función de distribución de las variables explicativas  $X_i$ .

Puesto que la motivación y derivación de estos modelos parte de la teoría de la decisión, una forma de entender los modelos de elección discreta sería asumir la existencia de una variable latente, no observada,  $I$  que depende de un conjunto de variables explicativas  $X$ , (Serrano, 1993), (Wooldridge, 2006). Cuando la variable latente supera un determinado nivel, la variable discreta toma el valor 1, y cuando no lo supera toma el valor 0, tal que:

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{si } I > 0, \text{ lo que ocurre cuando } X_{ij}\beta_j + \varepsilon_i > 0 \\ 0 & \text{si } I < 0, \text{ lo que ocurre cuando } X_{ij}\beta_j + \varepsilon_i < 0 \end{cases}$$

donde  $\sum X_{ij}\beta_j = Z_i$ , es la función índice y  $\varepsilon_i$  es un término de error.

Si se supone que  $\varepsilon_i$  sigue una función de densidad normal tenemos un modelo Probit. En cambio, el modelo Logit, surge cuando la función de densidad de  $\varepsilon_i$  es la función logística.

Bajo este enfoque, la probabilidad  $P_i$  es una función de distribución acumulativa  $F$ , aplicada a las variables explicativas tal que:

$$P_i = P(Y_i = 1) = P(I > 0) = P(X_{ij}\beta_j + \varepsilon_i > 0) = F(Z_i)$$

En un modelo Probit se usa la función de una distribución normal que se puede expresar como una integral:

$$P_i = F(Z_i) = \Phi(Z_i) = \int_{-\infty}^Z \phi(v)dv$$

donde  $\phi(Z) = (2\pi)^{-1/2} e^{-\frac{Z^2}{2}}$

Mientras que en un modelo Logit se emplea la función logística:

$$P_i = F(Z_i) = \Lambda(Z_i) = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}}$$

En estos casos, los coeficientes  $\beta_j$  no se pueden interpretar como las derivadas parciales de  $E[Y_i|X_i]$  con respecto a  $X_{ij}$  al suponer una relación no lineal entre las variables explicativas y la probabilidad de ocurrencia del suceso considerado, lo que implica que cuando la variable explicativa aumenta en una unidad, los incrementos en la probabilidad no son siempre los mismos ya que dependen del nivel inicial de la misma. Por tanto los parámetros estimados sólo indican el signo de los mismos cuando aumenta la variable explicativa correspondiente. Pero, para un valor dado de  $X_i$  se puede calcular el vector de pendientes en la media de las variables explicativas como:

$$\beta_j(\bar{X}) = \left. \frac{\partial F(Z)}{\partial X_j} \right|_{\text{donde } Z = \bar{Z}}$$

De esta manera se obtiene una medida de cambio en la probabilidad de ocurrencia para la “persona promedio en la muestra” (Wooldridge, 2006).

### 3.3.2 Estimación

Tanto para los modelos Logit como para Probit se utiliza la estimación por máxima verosimilitud (MV).

Sumando la función de verosimilitud de cada observación se obtiene la función de verosimilitud para el conjunto de la muestra, resultando la siguiente expresión:

$$L(\beta) = \sum Y_i \ln F(Z_i) + \sum (1 - Y_i) \ln[1 - F(Z_i)]$$

Para maximizar la función de verosimilitud se necesitan métodos numéricos de optimización, ya que las condiciones de primer orden no tienen una solución cerrada.

En el caso de la mamografía preventiva se han estimado ambos modelos, el Logit y el Probit, cuyos resultados se presentan en la siguiente sección. Se ha comprobado la posible colinealidad entre variables mediante Factores de Inflación de Varianza y la matriz de correlaciones lineales entre pares de variables, descartando el problema de alta correlación entre las variables explicativas de los modelos que se estiman en la siguiente sección.

En la diagnosis de los modelos de la mamografía se ha empleado el análisis de los residuos generalizados definidos en Gourieroux, Monfort, Renault y Trognon (1985) que pueden interpretarse como estructuras insesgadas de las perturbaciones latentes  $\varepsilon_i$ , definiéndose como:

$$U_i = \begin{cases} Y_i - \hat{P}_i & \text{para Logit} \\ Y_i \frac{\phi(\hat{Z}_i)}{\Phi(\hat{Z}_i)} - (1 - Y_i) \frac{\phi(\hat{Z}_i)}{1 - \Phi(\hat{Z}_i)} & \text{para Probit} \end{cases}$$

Por último, para evitar la posible inconsistencia de las estimaciones por heteroscedasticidad se han calculado las desviaciones típicas robustas.

## 4. Resultados

En la tabla 4.1 se presentan las estimaciones de las pendientes en la media y algunas medidas de bondad de ajuste tanto para el modelo Logit como para el Probit observando resultados muy similares entre ambos modelos.

Tabla 4.1. Estimación de las pendientes en la media<sup>6</sup>

<b>Variable dependiente</b> <i>Mamografía, Sí=1</i>						
<b>Variables explicativas</b>	<b>Logit</b>			<b>Probit</b>		
	Pendientes en la media	DT	P-valor <sup>7</sup>	Pendientes en la media	DT	P-valor
<i>Estado de salud malo</i>	0,06	0,02	0,00***	0,06	0,02	0,00***
<i>Enfermedad crónica</i>	0,15	0,02	0,00***	0,15	0,02	0,00***
<i>Problemas de peso</i>	0,03	0,01	0,02**	0,03	0,01	0,03**
<i>Ingresos en cientos de Euros</i>	0,01	0,00	0,00***	0,01	0,00	0,00***
<i>Doble aseguramiento san.</i>	0,13	0,02	0,00***	0,12	0,02	0,00***
<i>Edad entre 20 y 39</i>	-0,51	0,01	0,00***	-0,51	0,01	0,00***
<i>Edad entre 40 y 49</i>	-0,21	0,01	0,00***	-0,22	0,01	0,00***
<i>Edad 70 o más</i>	-0,41	0,01	0,00***	-0,42	0,01	0,00***
<i>Clase social alta</i>	0,07	0,02	0,00***	0,07	0,02	0,00***
<i>Clase social media</i>	0,05	0,02	0,00***	0,05	0,02	0,00***
<i>Educación Superior</i>	0,05	0,02	0,02**	0,04	0,02	0,02**
<i>Trabaja</i>	0,05	0,02	0,01***	0,04	0,02	0,01***
<i>R-cuadrado de McFadden</i>	0,25			0,25		
<i>R-cuadrado ajustado</i>	0,25			0,24		
<i>Casos correctamente predichos</i>	75,46%			75,25%		

<sup>6</sup> Resultados redondeados a dos decimales

<sup>7</sup> \*\*\* Significativo al 1%, \*\* Significativo al 5%

Analizando las variables de necesidad se observa que tener un estado de salud malo, padecer una enfermedad crónica o tener problemas de sobrepeso aumentan la probabilidad de realización de la mamografía, siendo mayor este aumento en el caso de presencia de enfermedad crónica (0,15).

En cuanto al nivel de ingresos, si bien un aumento de éstos tiene un efecto positivo en la probabilidad de ocurrencia, éste es muy reducido, y sólo supone un incremento de 0,007 puntos por cada 100 euros de aumento en el nivel de renta. La modalidad de aseguramiento sanitario a su vez determina la decisión de realización de la prueba. Así, las mujeres que poseen doble aseguramiento (público y privado) utilizan más este servicio sanitario con un incremento en la probabilidad de ocurrencia de 0,13 y 0,12 para Logit y Probit respectivamente.

Las diferencias por edad son las más importantes, desde el punto de vista cuantitativo. Tal y como se esperaba, los grupos de edad de menor riesgo, entre 20 y 39 años y más de 70 años tienen menor probabilidad de uso frente al grupo de 50 a 69, cuantificándose esta disminución en 0,5 y 0,4 puntos respectivamente. A su vez las mujeres entre 40 a 49 años tienden a utilizar menos este servicio, tal que la probabilidad de realización disminuye en 0,2 puntos para las mujeres con una edad comprendida entre 40 y 49 frente al grupo de 50 a 69.

También podemos observar desigualdades significativas motivadas por la pertenencia a las distintas clases sociales a favor de la clase media y alta, con incrementos de 0,05 y 0,07 respecto a la clase baja. De esta manera, las mujeres mejor posicionadas socialmente suelen utilizar más la mamografía preventiva.

Respecto al nivel de estudios y la situación laboral se encuentran diferencias significativas a favor de las mujeres con un nivel de estudios superior frente a las que poseen una educación elemental<sup>8</sup> y las mujeres que están trabajando frente a las que no lo están haciendo. Las desigualdades motivadas por el nivel de educación indican que las mujeres con mayor nivel de estudios suelen

---

<sup>8</sup> No se han encontrado diferencias significativas entre las mujeres con Educación Secundaria y las que sólo poseen un nivel de Estudios Primarios.

tener más información respecto al riesgo de enfermar y además pueden gestionarla mejor.

Además de la interpretación de las estimaciones cabe mencionar los resultados de algunas de las medidas de bondad de ajuste de los modelos utilizados. El R-cuadrado de McFadden, conocido como índice de verosimilitudes, compara el valor de la función de verosimilitud del modelo con todas las variables explicativas y el del modelo cuya única variable es la constante, tal que cuanto más cerca esté este estadístico de uno, mayor será la capacidad explicativa del modelo considerado. En este caso, el R-cuadrado de McFadden indica que la especificación empleada explica la realización de la mamografía preventiva en un 25%. Otra de las medidas para valorar el modelo, consiste en calcular la capacidad predictiva de éste mediante el porcentaje de casos correctamente predichos, resultando en el caso de las mamografías un valor de 75,46% para el modelo Logit, y 75,25% para el Probit lo que indica que el modelo predice bien alrededor del 75% de los casos<sup>9</sup>.

## 5. Conclusiones

Como se puede observar, las variables planteadas permiten explicar en parte la realización de la mamografía preventiva, y por tanto se demuestra que el comportamiento de las mujeres a la hora de tomar la decisión de utilizar este servicio de salud está condicionado tanto por factores de necesidad como por el estatus socioeconómico.

En definitiva, las desigualdades existen y se hacen visibles en beneficio de las mujeres con un estatus social y económico más privilegiado. Una posible explicación para los resultados obtenidos para la clase social, nivel de estudios y tipo de aseguramiento sanitario sería que las mujeres pertenecientes a las clases favorecidas, con estudios superiores y con doble aseguramiento sanitario tienen mejor acceso a la información sobre el riesgo de enfermar, saben identificar mejor sus necesidades de salud, conocen

---

<sup>9</sup> El umbral para asignar el valor de predicción en el caso de los casos correctamente predichos se ha calculado según la proporción de ocurrencia de la mamografía en la muestra.

mejor los servicios sanitarios disponibles para prevenir la enfermedad, además de tener más facilidad de acceso efectivo al servicio, motivada dicha facilidad por la prestación preferencial que ofrece el aseguramiento privado. Es interesante observar además, que a pesar de que existen diferentes organizaciones que recomiendan la realización de la prueba para las mujeres entre 40 a 69 años, en nuestro país los programas poblacionales de cribado de cáncer de mama están enfocados al grupo de mujeres de 50 a 69 años, lo que se traduce en la existencia de desigualdades que perjudican al grupo de 40 a 49 años.

## 6. Referencias bibliográficas

Alcaraz, M, Lluch, A., Miranda, J., Pereiro, I., Salas, M.D., 2002. Estudio de la no participación en el programa de prevención de cáncer de mama en la ciudad de Valencia, *Gaceta Sanitaria* 16(3) pp. 230-235.

Andersen, R. M., 1968. Behavioral model of families' use of health services, Chicago, IL: Center for Health Administration Studies-University of Chicago Press, Research Series nº 25.

Andersen, R. M., 1995. Revisiting the behavioral model and access to medical care: does it matter? *Journal of Health and Social Behavior*, 36(March) pp.1-10.

Arrow, K. J., 1963. Uncertainty and the welfare economics of medical care, *American Economic Review*, 53(5) pp. 941-973.

Bernstein, J., Chollet, D., Peterson S., 2010. How does insurance coverage improve health outcomes, *Mathematica Policy Research*, 1 pp. 1-10.

Borrell, C., 2006. Desigualdades y Servicios de Salud, *Saúde e Sociedade* 15(2) pp. 9-22

Borrell, C., Palencia, L., Rodríguez-Sanz, M., Malmusia, D., Bartolla, X., Puigpinos, R., 2011. Evolución de las desigualdades sociales en salud en Cataluña. *Medicina Clinica* 137(Supl 2) pp. 60-65.

Coughlin, S., Leadbetter, S., Richards, T., Sabatino, S.A., 2002. Contextual analysis of breast and cervical cancer screening and factors associated with health care access among United States women, *Social Science and Medicine* 66 pp. 260-275.

Ferlay, J., Autier P., Boniol M., Heanue M., Colombet M., Boyle P., 2007. Estimates of the cancer incidence and mortality in Europe in 2006, *Annals of Oncology* 18 pp. 581-592.

Garrido-Cumbrera, M., Borrell, C., Palència, L., Espelt, A., Rodríguez-Sanz, M., Pasarín, M.I., Kunst, A., 2010. Social Class Inequalities in the Utilization of Health Care and Preventive Services in Spain, a Country with a National Health System. *International Journal of Health Services* 40(3) pp. 525-542.

Gohmann, S.F., McCrickard, M.J., Stevenson, B.A., 2013. Insurance Coverage Transitions And The Use Of Preventive Services. *Journal of Financial and Economic Practice* 13(1) pp. 97-108.

Gourieroux, G., Monfort, A., Renault, A., Trognon, A., 1985. Résidus généralisés résidus simulés et leur utilisation dans les modèles non linéaires, *Annales de l'inséé* 59/60 pp. 71-96.

Grossman, M. 1972. The demand for health: a theoretical and empirical investigation. New York: National Bureau of Economic Research, Columbia University Press.

Karim-Kos, H.E., de Vriese E., Soerjomatarama I., Lemmens V., Siesling S., Jan Coebergha J. W., 2008. Recent trends of cancer in Europe: A combined approach of incidence, survival and mortality for 17 cancer sites since the 1990s, *European Journal of Cancer*, 44 pp. 1345-1389.

Masuet, C., Séculi, E., Brugulat, P., Tresserras, R., 2004. La práctica de la mamografía preventiva en Cataluña. Un paso adelante, *Gaceta Sanitaria* 18(4) pp. 321-325.

Ministerio de Sanidad y Consumo 2007. Descripción del Cribado del Cáncer en España, Proyecto DESCRIC.

Ministerio de Sanidad y Política Social, 2010. Estrategia en Cáncer del Sistema Nacional de Salud.

Ministerio de Sanidad y Política Social, 2012. Encuesta Nacional de Salud 2011-2012 Metodología.

Serrano, G.R, 1993. Observaciones anómalas en modelos de variable dependiente cualitativa. PhD Universidad Complutense de Madrid.

WHO (2001), Health: Investing in health for economic development. Report of the Commission on Macroeconomics and Health. Geneva: World Health Organization.

Wooldridge, J.M., 2006. Introducción a la econometría. Un enfoque moderno. Madrid: Thompson.

Zweifel, P. 1981. Supplier-induced demand in a model of physician behavior. En: Van der Gaag J, Perlman M, editors. Health, economics, and health economics. Amsterdam: North-Holland, pp. 245-67.