



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**UNA REGRESION LOGISTICA PARA MEDIR EL
APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS
HUMANOS EN MEXICO**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
A C T U A R I O
P R E S E N T A:
RICARDO LEYVA BERNAL

DIRECTOR DE TESIS: ACT. GABRIEL VARGAS VILCHIS



DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES



**FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION ESCOLAR**

286590



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

MAT. MARGARITA ELVIRA CHÁVEZ CANO
Jefa de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias
Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis:

**"UNA REGRESIÓN LOGÍSTICA PARA MEDIR EL APROVECHAMIENTO
DE LOS RECURSOS HUMANOS EN MÉXICO"**

realizado por **LEYVA BERNAL RICARDO**

con número de cuenta **8824706-7**, pasante de la carrera de **ACTUARÍA**

Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

Atentamente

Director de tesis
Propietario

ACT. GABRIEL VARGAS VILCHIS

(Signature)

Propietario

M. en E. ARTURO LORENZO VALDÉS

Propietario

ACT. ERIC MANUEL RODRÍGUEZ HERRERA

Rodríguez E.M.

Suplente

M. en E. JOSÉ GONZALO RANGEL LÓPEZ

(Signature)

Suplente

ACT. BÁRBARA RUTH TREJO BECERRIL

Barbara Trejo.

Consejo Departamental de Matemáticas

(Signature)

M. en C. JOSÉ ANTONIO FLORES DÍAZ

***Una Regresión Logística para medir el Aprovechamiento
de los Recursos Humanos en México***

DEDICATORIA

*A todos los profesores de la facultad de ciencias de la UNAM
que me enseñaron a pensar y ver el mundo de manera científica*

AGRADECIMIENTOS

En la mayoría de las tesis de licenciatura se aprovecha este espacio para agradecer, más que a las personas que intervinieron en la elaboración de las mismas, a las personas que intervinieron en el desarrollo de las vidas de los autores. Esta no será la excepción.

Gracias a mi esposa, Lourdes Atilano, por todo lo que me ha dado.

Gracias a mi hijo Rodrigo, por reeducarme mientras lo educo.

Gracias a mi Padre, Miguel Ortega, por haber asumido la tarea de criarme, aún cuando no lo era obligatorio.

Gracias a mi Madre, Amalia Bernal, pues si no fuera por sus afanes hoy sería un pescador más en la costa guerrerense.

Gracias a mis tíos Alberto Bernal y Ramón Bernal por los roles paternos que en su momento asumieron.

Gracias a mis hermanas Raquel Leyva, Lilita Ortega, e Irene Ortega por crecer juntos.

Gracias a mis primos Carlos Cruz y Rosario Valdés, por los momentos compartidos desde la infancia.

Gracias al resto de mi familia, por su apoyo desde siempre.

Gracias a todos mis cuates y amigos de la secundaria 13: Adriana Ortega, Alejandro Velázquez, Bruno Dieguez, Jessica García, Joaquín Lima, Juan Carlos Vergara, Luis Enrique Angón, Luis Miguel Suárez, y Sergio Dorantes, por compartir la adolescencia.

Gracias a todos mis amigos y ex amigos de la Facultad: Ana Molina, Alfredo Velázquez, Cesar Cedillo, Gabriel Vargas, Nitai Madrid, Raquel Buenrostro, Susana Méndez, y Vera González por compartir una etapa de desarrollo personal.

Gracias a Manuel Paz, por que en momentos difíciles me demostró que es el mejor de los amigos.

Gracias a Lucía Buenrostro, por ser la mejor persona que he conocido.

Gracias a Raúl Juárez, por ser el único de mis amigos que no me considera su amigo.

Gracias a mis cuates y amigos del Colmek: Bárbara Jaloma, Erick Rodríguez, Gerardo Guerrero, Javier Calderón, Jorge Barroso, Marco Velázquez, Miguel Ángel González, Rafael Santoyo, y Ricardo Sarmiento, por hacerme llevadera la estancia en dicha institución.

Gracias a Cintli León, Paula Salinas, y mis demás "pupilas" por demostrarme que en el proceso de enseñanza-aprendizaje también existe la posibilidad de ser amigos.

Gracias a Enrique Cuevas, Gonzalo Rangel y Leticia Ramírez, por compartir conmigo algunos ingratos momentos en el sector gubernamental.

A quien corresponda, y me falte mencionar, muchas gracias.

ÍNDICE

Introducción	7
Capítulo 1: Recursos Humanos en México	8
Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (RHCyT) según el Manual de Canberra.....	10
Aprovechamiento de los RHCyT según el Manual de Canberra.....	13
Capítulo 2: El mercado de trabajo de la población con nivel de educación superior	16
Participación en la fuerza de trabajo.....	21
Desempleo.....	21
Condición de inactividad económica.....	22
Nivel de ingreso laboral.....	23
Capítulo 3: La regresión logística	29
Estimación de un modelo de regresión logística.....	31
Efectos marginales.....	33
Capítulo 4: Una regresión logística para medir el aprovechamiento de los RH	36
Variables del modelo.....	39
El modelo.....	48
Capítulo 5: Resultados	50
Nivel técnico.....	50
Nivel licenciatura.....	52
Nivel posgrado.....	54
Conclusiones	57
Bibliografía	60
Anexo 1: Fuentes de información y población considerada	63
Anexo 2: Resultados de las estimaciones	65
Nivel técnico.....	65
Nivel licenciatura.....	68
Nivel posgrado.....	72

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se hace un análisis sobre el aprovechamiento de los Recursos Humanos utilizando como fuente de información la base de datos de la Encuesta Nacional de Empleo de 1998¹. El objetivo es medir éste aprovechamiento a nivel nacional y por entidad federativa mediante la probabilidad de que los recursos humanos estén ocupados en actividades para las cuales se les educó.

En el capítulo 1 se plantea la relevancia del tema y las consideraciones para medir este aprovechamiento de acuerdo con el Manual de Canberra². En el capítulo 2 se hace una inspección de las condiciones del mercado de trabajo para la población con educación en el nivel posterior al bachillerato con edad entre 18 y 70 años (población considerada). En el capítulo 3 se expone en que consiste la regresión logística para plantear en el capítulo 4 un modelo logit para calcular la mencionada medida del aprovechamiento de los recursos humanos. En el capítulo 5, para cada nivel de instrucción, se presentan los principales resultados del modelo, y se comparan los resultados obtenidos de la metodología del Manual de Canberra con los obtenidos mediante el modelo de regresión logística. Finalmente se presentan las conclusiones y las referencias bibliográficas. Adicionalmente en el anexo 1 se describen la fuente de información y la población considerada y en el anexo 2 se presentan las estimaciones de los modelos.

En esta tesis se concluye que aún cuando las mediciones del Manual de Canberra sugieren un desaprovechamiento importante de los recursos humanos, de acuerdo con la medición propuesta en este trabajo, se tiene un mejor aprovechamiento de los mismos. Sin embargo, al desagregar por los diferentes campos de conocimiento, el aprovechamiento de los recursos humanos dista de ser óptimo en el caso de las Ciencias Naturales y Exactas y en Ingeniería y Tecnología, las áreas que quizá sean las de mayor importancia para el país en la víspera del nuevo milenio.

¹ Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) y Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), *Encuesta Nacional de Empleo 1998, México, 1998*.

² Manual on the Measurement of Human Resources Devoted to S&T "Canberra Manual". OECD, París, 1995.

Recursos Humanos en México

Es mucho lo que se ha dicho en la literatura económica sobre la importancia de los Recursos Humanos (RH) como una de las fuentes primordiales de crecimiento económico. En particular la de los Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (RHCyT). Abramovitz (1956), Fabricant (1954), Kendrick (1956) y Solow (1957) encontraron que la mayor parte del crecimiento económico no podía ser explicada por las medidas convencionales de Capital y Trabajo y argumentaban que la calidad de la fuerza de trabajo era una posible explicación. Actualmente, nadie duda que el nivel educativo de la fuerza de trabajo es uno de los determinantes del crecimiento económico.

De acuerdo con Mincer (1984): *"El Capital Humano tiene un doble papel en el crecimiento económico: (1) como acervo de habilidades, es un factor de producción en combinación con el capital físico y la fuerza de trabajo, (2) como un acervo de conocimiento, que es la fuente de innovación, una causa básica del crecimiento económico"*. Por lo tanto, uno de los objetivos de cualquier nación es elevar la calidad de la fuerza de trabajo.

Además del crecimiento económico se tienen mejoras en el bienestar social. Desde la perspectiva de la Teoría del Capital Humano³, los economistas han explicado las diferencias en los ingresos laborales en términos de diferencias educativas. De acuerdo con esta teoría, al incrementar el nivel educativo se aumentan las habilidades productivas y este aumento en la productividad conlleva un aumento en los salarios. Entonces, a mayor nivel educativo mayor ingreso laboral.

De acuerdo con estos modelos las diferencias salariales entre los individuos a lo largo de sus vidas son resultados de diversos patrones de inversión en habilidades productivas. Los incrementos en los ingresos laborales obtenidos por año

³ Jacob Mincer (1958,1962,1974), Gary Becker (1962,1964,1975), Theodore Schultz(1960,1961)

adicional de educación son vistos como rendimientos o premios a los costos de invertir un año en preparación.

Cabe mencionar que los rendimientos de la educación superior no dependen únicamente de los años de educación, hay diferencias considerables entre las diferentes áreas de estudio. En México los rendimientos no son iguales para todas las disciplinas.

Por otra parte, la Teoría de Señalización⁴ ha cuestionado el papel de la educación como proveedor de habilidades productivas. De acuerdo con esta teoría, la educación más que incrementar la productividad, es una señal sobre habilidades innatas. Por tanto, el sistema educativo funciona principalmente como un mecanismo para identificar las habilidades individuales, en donde no necesariamente se imparten habilidades productivas. Desde el punto de vista de esta teoría, los salarios se interpretan como rentas a la información.

En este trabajo no hay intención de verificar la Teoría de Capital Humano contra la Teoría de Señalización, hasta este momento ninguna de las dos puede considerarse definitiva al respecto. Simplemente se considera el hecho de que si alguna persona tiene una escolaridad en el nivel superior, obtiene en promedio ingresos superiores a los que no la tienen, además del hecho que a mayor nivel educativo menor desigualdad en la distribución del ingreso, y por lo tanto, se tienen mejoras en el bienestar social.

Finalmente, es caer en el lugar común hablar de la importancia de los RHCyT en la víspera del nuevo milenio y de cómo las economías se encaminan a un avance tecnológico cada vez más acelerado, en la que los RHCyT serán parte fundamental en la competitividad y el desarrollo de los países, tanto para la creación como para la adopción de nuevas y cada vez más avanzadas tecnologías. En consecuencia, todos los países tienen un reto tanto en la formación como en el aprovechamiento de los RHCyT.

⁴ Keneth Arrow (1973), Michael Spence (1973,1974)

Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología según el Manual de Canberra⁵

Por todo lo anterior, la importancia de contar con una estimación sobre el tamaño de los RHCyT cobra relevancia. En el Manual de Canberra se describe la manera en la que han de hacerse las mediciones con el objetivo de poder hacer comparaciones a nivel Internacional, y aunque países como EUA no las han adoptado, estas medidas han sido utilizadas por países europeos como Francia o Suecia y también México⁶.

En este manual se define el Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (ARHCyT), como el subconjunto de la Población, con edad entre 18 y 70 años, que ha cubierto satisfactoriamente la educación de tercer nivel, de acuerdo con la ISCED⁷, en un campo de la Ciencia y la Tecnología; y/o está empleada en una ocupación de CyT que generalmente requiere estudios de tercer nivel.

El tercer nivel de acuerdo con la ISCED comprende los niveles educativos posteriores al bachillerato, estudios conducentes a grados universitarios o superiores (ISCED 6: licenciaturas; ISCED 7: especialidades, maestrías y doctorados) y estudios no equivalentes a los universitarios pero que crean habilidades específicas (ISCED 5: carreras de técnico profesional).

Las ocupaciones consideradas como de CyT son un subconjunto, de las ocupaciones consideradas en la ISCO⁸.

La clasificación de estudios y ocupaciones que se consideran de CyT puede ser sujeta a discusión. Por ejemplo, los estudios en áreas Humanísticas pudieran entenderse como estudios que no son propios de la CyT. Sin embargo, esto no necesariamente es así. El desarrollo de la Ciencia ha sido resultado de avances e

⁵ Op. cit.

⁶ CONACYT, Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas, 1998.

⁷ UNESCO, International Standard Classification of Education, ISCED. 1997.

⁸ International Labor Office (ILO), International Standard Classification of Occupations, ISCO. 1988.

interacciones entre diferentes áreas de conocimiento, en las que se incluyen las Humanidades.

La clasificación de los estudios y ocupaciones de la CyT no es una tarea fácil y en la mayoría de los casos se tienen clasificaciones arbitrarias. En este trabajo no se pretende contribuir a la discusión de que debería considerarse como áreas de conocimiento y ocupaciones propias de la CyT. Se toman como referencias las recomendaciones del Manual de Canberra, las cuales constituyen un consenso Internacional sobre el tema, a pesar de ser de alguna forma arbitrarias.

En términos de escolaridad, el Manual de Canberra propone una clasificación muy amplia (ver cuadro 1). Se considera una lista con un núcleo que incluye disciplinas en el nivel de licenciatura o superior de los diferentes campos de la Ciencia (Ciencias Naturales y Exactas, Ingeniería y Tecnología, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales, y Ciencias Agropecuarias). Además del núcleo, se considera una extensión en la que se incluyen: las disciplinas del área de Humanidades y otras áreas de conocimiento, y el nivel educativo de técnico profesional en los diferentes campos de la Ciencia. Finalmente, para integrar una lista completa, se incluyen las disciplinas del nivel técnico profesional en todos los campos de conocimiento.

Cuadro 1

**CAMPO DE CONOCIMIENTO Y NIVEL DE INSTRUCCIÓN
CONSIDERADOS EN EL MANUAL DE CANBERRA**

Campo de conocimiento	Licenciatura y posgrado (ISCED 6/7)	Técnico profesional (ISCED 5)
Ciencias Naturales y Exactas	Núcleo	Extensión
Ingeniería y Tecnología	Núcleo	Extensión
Ciencias de la Salud	Núcleo	Extensión
Ciencias Agropecuarias	Núcleo	Extensión
Ciencias Sociales	Núcleo	Extensión
Humanidades	Extensión	Completa
Otros	Extensión	Completa

Fuente: OCDE, Manual de Canberra, 1995.

En términos de ocupación el Manual propone una clasificación en la que se considera, de acuerdo con la ISCO, a los grupos 2 y 3 y a los subgrupos 122, 123, 131 del grupo 1 (ver cuadro 2). Al igual que en el caso de la escolaridad se propone una lista como núcleo, una extensión, y una lista completa.

Cuadro 2

SUBGRUPOS DE OCUPACIÓN ISCO-88 CONSIDERADOS EN EL MANUAL DE CANBERRA

ISCO	Grupo de ocupación	
122	Administradores de los departamentos de producción y operación	Extensión
123	Administradores de otros departamentos	Extensión
131	Administradores generales	Extensión
21	Profesionales de las Ciencias fisico-matemáticas e Ingenierías	Núcleo
22	Profesionales de las Ciencias de la salud y de la vida	Núcleo
23	Profesionales de la educación	Extensión
24	Otros profesionales	Extensión
31	Técnicos de las Ciencias fisico-matemáticas e Ingenierías	Extensión
32	Técnicos de las Ciencias de la salud y de la vida	Extensión
33	Técnicos de la educación	Completa
34	Otros técnicos	Completa

Fuente: OCDE, Manual de Canberra, 1995.

Con estas clasificaciones, la recomendación principal del manual es contar con mediciones del Acervo de Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (ARHCyT) de acuerdo a criterios ocupacionales (RHCyTO: Recursos Humanos en CyT que estén ocupados en actividades clasificadas como de la CyT) y educacionales (RHCyTE: Recursos Humanos en CyT que tengan preparación de nivel técnico profesional o superior). El núcleo del Acervo lo constituyen las personas que cumplen con los dos criterios: educacional y ocupacional (RHCyTC).

De acuerdo con la información utilizada en este estudio (ENE-98)⁹ y considerando las listas propuestas como núcleo, extensión y completa en el Manual de Canberra, se tienen las siguientes estimaciones del tamaño del Acervo de Recursos Humanos.

Cuadro 3

TAMAÑO DEL ACERVO DE RECURSOS HUMANOS*

Acervo	Lista núcleo	Lista extendida	Lista completa
ARHCyT	4,458,139	6,678,048	7,005,889
RHCyTE	4,452,056	5,281,060	5,290,515
RHCyTO	560,389	3,880,092	4,299,456
RHCyTC	554,306	2,483,104	2,584,082

* con edad entre 18 y 70 años

Aprovechamiento de los RHCyT según el Manual de Canberra

El objetivo de la recomendación del Manual de Canberra de clasificar a los Recursos Humanos de acuerdo con criterios tanto educacionales como ocupacionales es, sin duda alguna, contar con una idea de los Recursos Humanos que están siendo aprovechados (RH con preparación en CyT y con ocupación en CyT) y los que están siendo desaprovechados (RH con preparación en actividades de CyT pero que no se ocupan en actividades clasificadas como de CyT).

De acuerdo con este criterio de aprovechamiento y las cifras anteriores, en el caso de la lista núcleo, de un total de 4,452,056 del acervo de RHCyTE solo 554,306 se consideran también Recursos Humanos por Ocupación (RHCyTC). Es decir, se aprovechan alrededor del 12% de los RH.

⁹ Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) (1998), *Encuesta Nacional de Empleo*.

En el caso de la lista extendida, de un total de 5,281,060 del acervo de RHCyTE solo 2,483,104 se consideran también Recursos Humanos por Ocupación (RHCyTC), así que se aprovechan alrededor del 47% de los RH.

En el caso de la lista completa, de un total de 5,290,515 del acervo de RHCyTE solo 2,584,082 se consideran también Recursos Humanos por Ocupación (RHCyTC), de manera que se aprovechan alrededor del 49% de los RH.

Si en este último caso se desagrega por nivel de instrucción se tiene que en el nivel técnico de 722,721 personas en el acervo de RHCyTE sólo 165,205 son RHCyTC, de manera que sólo se aprovechan al 23% de los RHCyTE. En el nivel de licenciatura de 4,228,545 personas en el acervo de RHCyTE sólo 2,154,986 son RHCyTC, por lo que solo se aprovechan alrededor del 50%; Finalmente, en el nivel de posgrado, de 339,249 personas en el acervo de RHCyTE sólo 263,891 son RHCyTC y, por lo tanto solo se aprovechan alrededor del 78%.

De acuerdo con esta información se tiene un desaprovechamiento importante de los Recursos Humanos en el nivel técnico y licenciatura, y aunque en menor medida, en el nivel de posgrado.

Sin embargo, estas mediciones del Acervo sugieren sólo en términos muy generales la medida en la que el Capital Humano no está aprovechado de manera óptima, y en conclusión, se requieren mediciones más precisas del aprovechamiento de los RH. Este estudio es un esfuerzo en esa dirección.

Es importante considerar que la subutilización de los RH puede ser de diferente naturaleza. Por ejemplo, considere el caso de algún científico que trabaja como taxista, y por otro lado alguno que trabaja en alguna institución del Sistema Financiero con un ingreso mayor del que podría obtener en un Instituto de Investigación. En ambos casos se tienen RH que son subutilizados, aunque de diferente manera, mientras en el primer caso el mercado de trabajo lo obliga a tener una ocupación que no es de CyT¹⁰, en el segundo caso le da incentivos para

¹⁰ Se hace el supuesto de que el taxista no trabaja en el taxi por vocación.

tener una ocupación clasificada como de CyT, pero que no es propiamente de su área de especialización.

Por lo tanto, en el mercado de trabajo los RHCyT enfrentan dos problemas de diferente naturaleza. El menos grave, cuando una persona esta ocupada fuera de su área de especialización pero en actividades clasificadas como de la CyT, y la grave en donde la persona no se ocupa de actividades clasificadas como de la CyT.

En este trabajo se hace un análisis sobre el empleo en la Población con educación superior, a nivel de entidad federativa, con base en la Encuesta Nacional de Empleo (ENE-98).

Las preguntas a las que se quiere dar respuesta son las siguientes: ¿Están los RHCyT siendo aprovechados de manera óptima?; es decir, la población con nivel de educación superior, ¿esta ocupada en las áreas para las que se preparó?. ¿Es variable este comportamiento entre las diferentes disciplinas y entidades federativas?.

Es importante subrayar que todos los esfuerzos de formación de RH serán efectivos en la medida que estos recursos sean aprovechados de manera óptima, la formación de RH es tan importante como el aprovechamiento de los mismos. Esto no quiere decir que algunos RH deberían dejar de formarse. Generalmente se afirma que las instituciones de educación superior deberían adecuar su oferta a la demanda de largo plazo de RH en el mercado de trabajo. Sin embargo, esta postura conllevaría algunos riesgos, pues además de tomar en cuenta la rentabilidad de las áreas de especialización, se deben tomar en cuenta las demandas sociales así como el proyecto de nación.

El Mercado de Trabajo de la Población con nivel de educación superior

Antes de analizar si la población con estudios posteriores al bachillerato está ocupada en las actividades para las que se preparó es importante examinar las condiciones del mercado de trabajo.

A partir de 1970 México ha tenido grandes transformaciones. Han ocurrido grandes fluctuaciones en la actividad económica así como importantes procesos de desregulación y modernización del aparato productivo. El crecimiento demográfico se ha reducido considerablemente. Pese a esta reducción, la tasa de crecimiento de la Población Económicamente Activa (PEA) se ha mantenido constante. Esto en virtud de la incorporación al mercado de trabajo en los años ochenta y noventa de la población nacida en los setenta. Este hecho implica una estructura de edades en la PEA con una alta participación juvenil.

Además de la edad, la escolaridad es otra de las variables en la que la fuerza de trabajo ha sufrido cambios considerables. A causa de las nuevas condiciones tecnológicas, entre otros factores, la demanda de trabajo es cada vez más rigurosa en sus requisitos de selección de trabajadores, por lo que la oferta debe adaptarse mejorando sus habilidades y formación.

La población con educación superior ha tenido un crecimiento importante a partir de los setenta. El X Censo General de Población y Vivienda 1970 registró 267 mil profesionistas¹¹ residentes en la República Mexicana, equivalentes al 1% de la población de 25 años y más, mientras que el XI Censo de 1990 registró 1,897 millares de profesionistas, equivalentes al 6% de la población con edad mayor o igual a 25 años. De acuerdo con esta información la participación de la mujer en el ámbito profesional pasó del 19.4% al 33.8% en los periodos considerados.

¹¹ En esta fuente se consideraron profesionistas a los que declararon al menos 4 años aprobados en el nivel de educación superior y tenían 25 años o más de edad, la intención es no incluir estudiantes de 5 año en el nivel superior. Además, no se consideran profesionistas a los maestros de educación básica.

Por otra parte, de acuerdo con los datos utilizados en esta tesis, captados por el INEGI y la STPS a través de la Encuesta Nacional de Empleo, en 1998 la población con estudios de al menos 4 años completos a nivel licenciatura¹² es estimada en aproximadamente 4,568 millares de personas (ver cuadro 5).

De acuerdo con Gonzalo Hernández (1996)¹³, las características del mercado de trabajo en México pueden ser explicadas por el efecto del ingreso no laboral. En su tesis doctoral analiza variables ocupacionales tales como la tasa de desempleo, la participación en la fuerza de trabajo, y las horas trabajadas. En este trabajo se subraya el hecho de que en México se tienen tasas de desempleo menores a las experimentadas en países desarrollados, y se argumenta que esto depende del nivel de económico de la Población:

"En el caso de la tasa de desempleo, las familias mexicanas no tienen los recursos económicos para poder financiar largos periodos sin tener empleo. Las bajas tasas de desempleo reflejan por tanto los bajos niveles de ingreso no laboral (ahorros, cuentas bancarias, renta de la propiedad) de las familias mexicanas".

En esta línea de razonamiento, las personas en México no pueden darse el lujo de estar desempleadas. La austeridad, aunada al hecho de que el Sistema de Seguridad Social no cuenta con un seguro de desempleo, nos lleva a la falacia de que en México no hay un problema de empleo. Sin embargo una gran parte de la Población ocupada se encuentra en el sector informal (ver cuadro 4).

¹² Sin restricciones en la edad, se incluyen estudiantes y maestros de educación básica.

¹³ Hernández Licona Gonzalo, *Efectos de la pobreza familiar sobre la participación en el mercado de trabajo, las horas trabajadas y el desempleo en México*, tesis doctoral, Universidad de Oxford, 1996.

Cuadro 4

POBLACIÓN OCUPADA POR NIVEL DE ESCOLARIDAD SEGÚN CONDICIÓN DE FORMALIDAD¹

Nivel de instrucción	Informal ²		Formal		Ocupados ³
Sin instrucción	1,358,015	80%	343,853	20%	1,701,868
Primaria incompleta	3,047,240	71%	1,250,164	29%	4,297,404
Primaria completa	3,733,729	59%	2,628,356	41%	6,362,085
Secundaria incompleta	1,023,933	57%	757,958	43%	1,781,891
Secundaria completa	3,165,630	39%	4,992,700	61%	8,158,330
Bachillerato incompleto	631,075	43%	822,185	57%	1,453,260
Bachillerato completo	617,669	36%	1,118,152	64%	1,735,821
Carrera técnica incompleta ⁴	7,216	41%	10,436	59%	17,652
Carrera técnica completa	134,262	25%	399,395	75%	533,657
Licenciatura incompleta ⁵	258,836	31%	580,702	69%	839,538
Licenciatura completa	384,537	11%	3,016,539	89%	3,401,076
Posgrado incompleto ⁶	964	6%	16,529	94%	17,493
Posgrado completo	8,462	3%	262,715	97%	271,177
Doctorado incompleto ⁷	0	0%	3,690	100%	3,690
Doctorado completo	138	1%	14,964	99%	15,102
Insuficientemente especificado	12,045	63%	7,165	37%	19,210
Total	14,383,751	47%	16,225,503	53%	30,609,254

¹ Cálculos a partir de la definición sobre informalidad establecida por la Dra. Clara Jusidman, en el Cuaderno del Trabajo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS): "El sector informal en México", 1993.

² Se incluyen como informal los siguientes subgrupos:

- Los trabajadores en servicios domésticos (sin tener en cuenta su categoría en la ocupación).
- Los empleadores o patrones, asalariados y trabajadores a destajo; en establecimientos de 5 o menos trabajadores; Excepto en las ramas que se definen como formales (no incluye trabajo doméstico, ni profesionales).
- Los trabajadores por su cuenta, excepto el grupo de profesionales de la Clasificación Mexicana de Ocupaciones (CMO), el trabajo doméstico y las ramas formales.
- Los trabajadores sin pago, excepto el grupo de profesionales de la Clasificación Mexicana de Ocupaciones (CMO), el trabajo doméstico y las ramas formales.

Ramas de actividad definidas como formales:

Extracción de petróleo crudo y gas natural
 Extracción y beneficio de mineral de hierro
 Extracción, beneficio, fundición y refinación de minerales metálicos no ferros
 Extracción y beneficio de otros minerales no metálicos
 Petróleo y derivados
 Petroquímica básica
 Construcción pública
 Electricidad
 Comercio mayorista
 Transporte ferroviario
 Transporte aéreo
 Comunicaciones
 Instituciones nacionales de crédito
 Servicios de educación del sector público
 Administración pública y defensa
 Servicios profesionales
 Alquiler de inmuebles
 Salud pública

³ Se excluyen todos los ocupados en las actividades agropecuarias y a los iniciadores de un próximo empleo.

⁴ Solo se consideraron en el nivel técnico a aquellos con antecedente de bachillerato terminado.

⁵ Se consideraron con licenciatura completa a aquellos con al menos 4 años completos de estudios en este nivel.

⁶ Posgrado incluye diplomados, especialidades y maestrías, excepto doctorado.

⁷ Se consideraron con posgrado completo a los que tenían al menos 2 años completos de estudios en este nivel.

⁸ Se consideraron con doctorado completo a aquellos con al menos 3 años completos de estudios en este nivel.

Además de las características mencionadas en la evolución de la fuerza laboral, hay algunas que han sido comunes para todos los países industrializados. Por ejemplo, la creciente tasa de participación femenina en el mercado de trabajo durante las últimas décadas. Pero este no es un rasgo sobresaliente de unos cuantos países, es una de las grandes transformaciones del mundo en el siglo XX.

La mayoría de los estudios y políticas sobre cuestiones de empleo consideran o van dirigidas a toda la población. En este capítulo se propone analizar el empleo en un subconjunto de la población: aquellos y aquellas que tengan preparación de nivel técnico profesional o superior, con edad entre 18 y 70 años.

Cuadro 5

POBLACIÓN CONSIDERADA POR NIVEL DE INSTRUCCIÓN

Nivel	Hombres		Mujeres		Total
Técnico	350,171	48.5%	372,550	51.5%	722,721
Licenciatura	2,436,701	57.6%	1,791,844	42.4%	4,228,545
Posgrado	217,196	64.1%	122,053	35.9%	339,249
Total	3,004,068	56.8%	2,286,447	43.2%	5,290,515

De acuerdo con la ENE-98, la población con edad de 12 años y más (de aquí en adelante mencionada como población total) es estimada en 69,378,059 personas. Los principales indicadores de las características de este subconjunto de la población se describen en el cuadro 6.

Cuadro 6

PRINCIPALES INDICADORES DE LA ENE-98

Indicador	Total
Población Total	95,675,535
Población menor de 12 años	26,297,476
Población de 12 años y más	69,378,059
PEA	39,507,063
Tasa neta de participación	56.94
Ocupados	38,617,511
Población desocupada abierta	889,552
Tasa de desempleo abierto	2.25
Nivel de Ingresos*	
Menos de 1 salario mínimo	7,393,024
De 1 hasta 2	11,750,104
Más de 2 hasta 3	5,562,611
Más de 3 hasta 5	4,111,846
Más de 5 hasta 10	2,230,696
Más de 10	805,516
No recibe ingresos	5,139,970
No especificado	1,368,807
PEI	29,870,996
Disponibles	376,452
No Disponibles	29,494,544
Estudiantes	9,837,442
Quehaceres domésticos	16,176,697
Pensionados y jubilados	1,004,835
Incapacitados	218,306
Otros inactivos	2,633,716

* de la población ocupada excluyendo iniciadores

La población considerada guarda algunas diferencias con respecto al total de la Población con edad mayor de 12 años, a continuación se hace una inspección de tales diferencias.

- **Participación en la fuerza de trabajo**

Al considerar la participación en la fuerza de trabajo las diferencias entre la población considerada y el total de la población se acentúan. Mientras que la tasa neta de participación de la población total es aproximadamente del 57%, la población considerada tiene una tasa de participación del 84%. Si se consideran cada uno de los niveles por separado, se tiene que en el nivel técnico la tasa es de 78%; en el nivel de licenciatura la tasa es del 85%; y en el nivel de posgrado es del 91% (ver cuadro 7). Por lo tanto hay una relación directa entre el nivel de instrucción y la decisión de participar o no en el mercado de trabajo.

Cuadro 7

**POBLACIÓN CONSIDERADA POR NIVEL DE INSTRUCCIÓN
SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD**

Nivel	PEA		PEI		Total
Técnico	561,964	77.8%	160,757	22.2%	722,721
Licenciatura	3,571,556	84.5%	656,989	15.5%	4,228,545
Posgrado	308,218	90.9%	31,031	9.1%	339,249
Total	4,441,738	84%	848,777	16%	5,290,515

- **Desempleo**

En este trabajo no se pretende hacer una comparación entre los diversos indicadores alternativos que se han propuesto a la tasa de desempleo, se considera la definición recomendada por la Organización Internacional del Trabajo (OIT): la tasa de desempleo abierto, como el indicador del desempleo en México.

Al considerar la tasa de desempleo abierto se encuentran algunas diferencias, mientras que para la población total es 2.25%, en la población considerada se tiene una tasa de desempleo del 2.85%. Si se consideran cada uno de los niveles

por separado, la tasa es del 2.7% en el nivel técnico, mientras que en el nivel de licenciatura es del 3.1% y en el nivel de posgrado es del 0.14% (ver cuadro 8). Contrario a lo que podría intuirse, no hay una relación lineal entre el nivel de instrucción y la tasa de desempleo (este fenómeno ya ha sido observado con anterioridad¹⁴). Mientras en el nivel técnico no hay gran diferencia con respecto a la tasa de desempleo de la población total, en el nivel de licenciatura hay una diferencia notable y finalmente, en el nivel de posgrado la tasa es mucho menor que en el resto de la población.

Cuadro 8

**POBLACIÓN CONSIDERADA POR NIVEL DE INSTRUCCIÓN
SEGÚN CONDICIÓN DE OCUPACION**

Nivel	OCUPADO		DESEMPLEO ABIERTO		Total (PEA)
Técnico	546,761	97.3%	15,203	2.7%	561,964
Licenciatura	3,460,315	96.9%	111,241	3.1%	3,571,556
Posgrado	307,773	99.9%	445	0.1%	308,218
Total	4,314,849	97.1%	126,889	2.9%	4,441,738

▪ **Condición de Inactividad Económica**

Ya ha sido mencionada la diferencia en las tasas de participación en la fuerza de trabajo y aunque se tienen diferencias en el tamaño de la PEI, 43% en la población total contra 16% en la población considerada, no hay diferencias importantes en el tipo de inactividad económica. En ambos casos la mayoría se clasifica como económicamente inactiva no disponible, 98.7% y 98.1% y se tiene un alto porcentaje de población que se dedica al trabajo doméstico, 54.2% y 65.7% de la PEI respectiva (ver cuadro 9).

¹⁴ Revenga Ana; Riboud Michel, *Unemployment in Mexico: an analysis of its characteristics and determinants*, Policy Research Working Paper 1230, The World Bank, 1993.

Cuadro 9

**POBLACIÓN TOTAL Y POBLACIÓN CONSIDERADA
POR CONDICIÓN DE INACTIVIDAD**

Condición de Inactividad	Población Total		Población Considerada	
Disponible	376,452	1.3%	16,213	1.9%
No disponible	29,494,544	98.7%	832,564	98.1%
Estudiantes	9,837,442	32.9%	174,500	20.6%
Quehaceres domésticos	16,176,697	54.2%	557,361	65.7%
Pensionados y Jubilados	1,004,835	3.4%	71,883	8.4%
Incapacitados	218,306	0.7%	1,901	0.2%
Otros	2,633,716	8.8%	43,132	5.1%
Total (PEI)	29,870,996	100%	848,777	100%

▪ **Nivel de ingreso laboral**

A pesar que la ENE no está diseñada para medir el nivel de ingreso de la Población, se dispone de información referente al ingreso laboral. El ingreso total de la Población se compone de otros rubros (como pueden ser: herencias, intereses de inversiones, aportaciones económicas de familiares, becas, etcétera) cuya información no reporta la encuesta. La Encuesta que está diseñada para obtener esta información es: La Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares (ENIGH). En este trabajo sólo se considera el ingreso laboral que reporta la ENE.

Es importante señalar que la ENE es una encuesta a hogares, por lo que la información no es proporcionada directamente. La entrevista es hecha en las viviendas y generalmente el cuestionario es contestado por la esposa o algún otro familiar. Es una costumbre en México que la esposa (o los demás miembros de la familia) no sepa el nivel de ingreso que obtiene su cónyuge, y por lo tanto, las respuestas a las preguntas relacionadas con los ingresos pueden resultar

sesgadas. En la mayoría de los casos son conjeturas y no se dispone de información sobre la calidad de las mismas. Debido a esto, la información proporcionada por la Encuesta debe ser tomada con las debidas reservas.

Los problemas asociados con la calidad de la información de los ingresos laborales no son particulares. En todos los países se tienen problemas con la medición de estas variables. Por ejemplo, una parte de los ingresos por el trabajo de las personas puede ser no monetario. Es muy frecuente que se pague una parte del ingreso laboral en forma de: acciones de la empresa, seguros de vida, de gastos médicos, fondos de pensión, créditos con tasas preferenciales, por considerar algunos ejemplos. En la mayoría de los casos medir los ingresos, considerando todo lo anterior, no es posible ni en México ni en el resto del mundo.

A pesar de todas las limitaciones anteriores es mucho lo que se puede saber con la información disponible. De acuerdo con Berndt¹⁵:

"La práctica econométrica en Economía Laboral es frecuentemente forzada a hacer uso de datos que son considerablemente lejos de ser ideales. Sin embargo, a pesar de esos serios problemas de medición es mucho lo que se ha aprendido sobre los determinantes de los ingresos".

La información está presentada en salarios mínimos tomando en cuenta las tres diferentes zonas salariales, lo anterior para considerar las diferencias en el costo de la vida entre las diferentes zonas geográficas. Como la encuesta fue levantada el segundo trimestre de 1998 se considera el salario mínimo vigente en esa fecha (ver cuadro 10).

¹⁵ Berndt, Ernst; *The Practice of Econometrics classic and contemporary*, Adisson Wesley, USA. 1991.

Cuadro 10

SALARIOS MÍNIMOS EN PESOS MENSUALES*

Salarios mínimos	Zona A	Zona B	Zona C
1	906	840	782
4	3,624	3,360	3,128
8	7,248	6,720	6,256
12	10,872	10,080	9,384
16	14,496	13,440	12,512
20	18,120	16,800	15,640
25	22,650	21,000	19,550

*vigentes del 1 de enero al 2 de diciembre de 1998

A pesar de todos los problemas que puede presentar la información, mencionados con anterioridad, se observa una relación directa entre nivel de escolaridad e ingreso laboral, tanto en el nivel como en la distribución (ver cuadros 11 al 15)¹⁶.

Cuadro 11

NIVEL DE INGRESO SALARIAL DE LA POBLACIÓN TOTAL

Nivel de ingreso	Población	%	Acumulado
Menos de 1 salario mínimo	7,393,024	23.2	23.2
De 1 hasta 2	11,750,104	36.8	60.0
Más de 2 hasta 3	5,562,611	17.5	77.5
Más de 3 hasta 5	4,111,846	12.9	90.4
Más de 5 hasta 10	2,230,696	7.1	97.5
Más de 10	805,516	2.5	100.0
Sub-total*	31,853,797	100%	
No recibe ingresos o no especificado	6,508,777		
Iniciadores	254,937		
Total (Ocupados)	38,617,511		

*Se considero a la población ocupada excluyendo: a los iniciadores de empleo, a los que no reciben ingresos, y aquellos en los que se tiene información insuficientemente especificada.

¹⁶ Se consideraron diferentes rangos de salarios mínimos entre la población total y la población considerada con la intención de hacer más ilustrativos los cuadros

Cuadro 12

NIVEL DE INGRESO SALARIAL DE LA POBLACIÓN CONSIDERADA

Nivel de ingreso	Población	%	Acumulado
Hasta 4 salarios mínimos	1,663,212	46.4	46.4
Más de 4 hasta 8	1,241,063	34.6	81.0
Más de 8 hasta 12	373,918	10.4	91.4
Más de 12 hasta 16	130,274	3.6	95.0
Más de 16 hasta 20	73,539	2.0	97.1
Más de 20 hasta 25	53,404	1.5	98.6
Más de 25	51,023	1.4	100.0
Sub-total*	3,587,433	100%	
No recibe ingresos o no especificado	711,469		
Iniciadores	16,947		
Total (Ocupados)	4,314,849		

*Se considero a la población ocupada excluyendo: a los iniciadores de empleo, a los que no reciben ingresos, y aquellos en los que se tiene información insuficientemente especificada.

Cuadro 13

NIVEL DE INGRESO SALARIAL DE LA POBLACIÓN
CONSIDERADA EN EL NIVEL TÉCNICO

Nivel de ingreso	Población	%	Acumulado
Hasta 4 salarios mínimos	368,796	78.9	78.9
más de 4 hasta 8	80,006	17.1	96.0
más de 8 hasta 12	11,301	2.4	98.5
más de 12 hasta 16	1,983	0.4	98.9
más de 16 hasta 20	1,748	0.4	99.3
más de 20 hasta 25	866	0.2	99.4
Más de 25	2,572	0.6	100.0
Sub-total*	467,272	100%	
No recibe ingresos o no especificado	77,127		
Iniciadores	2,362		
Total (Ocupados)	546,761		

*Se considero a la población ocupada excluyendo: a los iniciadores de empleo, a los que no reciben ingresos, y aquellos en los que se tiene información insuficientemente especificada.

Cuadro 14

**NIVEL DE INGRESO SALARIAL DE LA POBLACIÓN
CONSIDERADA EN EL NIVEL DE LICENCIATURA**

Nivel de ingreso	Población	%	Acumulado
Hasta 4 salarios mínimos	1,248,975	43.4	43.4
más de 4 hasta 8	1,087,779	37.1	80.6
más de 8 hasta 12	312,941	10.9	91.5
más de 12 hasta 16	109,258	3.8	95.3
más de 16 hasta 20	57,350	2.0	97.3
más de 20 hasta 25	44,337	1.5	98.8
Más de 25	34,675	1.2	100.0
Sub-total*	2,876,315	100%	
No recibe ingresos o no especificado	570,488		
Iniciadores	14,512		
Total (Ocupados)	3,460,315		

*Se considero a la población ocupada excluyendo: a los iniciadores de empleo, a los que no reciben ingresos, y aquellos en los que se tiene información insuficientemente especificada.

Cuadro 15

**NIVEL DE INGRESO SALARIAL DE LA POBLACIÓN
CONSIDERADA EN EL NIVEL DE POSGRADO**

Nivel de ingreso	Población	%	Acumulado
Hasta 4 salarios mínimos	45,441	18.6	18.6
Más de 4 hasta 8	93,278	38.3	56.9
Más de 8 hasta 12	49,676	20.4	77.3
Más de 12 hasta 16	19,033	7.8	85.1
Más de 16 hasta 20	14,441	5.9	91.0
Más de 20 hasta 25	8,201	3.4	94.4
Más de 25	13,776	5.6	100.0
Sub-total*	243,848	100%	
No recibe ingresos o no especificado	63,854		
Iniciadores	73		
Total (Ocupados)	307,773		

*Se considero a la población ocupada excluyendo: a los iniciadores de empleo, a los que no reciben ingresos y aquellos en los que se tiene información insuficientemente especificada.

Con la información anterior se puede afirmar que la población con nivel de educación superior enfrenta la misma problemática en el mercado de trabajo que el resto de la Población: participar o no en la fuerza de trabajo, tener o no empleo, bajos niveles de ingreso laboral, desigualdad por género, etcétera. Pero además, se enfrenta a un problema particular: encontrar una ocupación en su área de especialidad.

El objetivo del próximo capítulo es analizar en que medida la Población se ocupa en actividades propias del área en la que se preparó. Zamudio (1998)¹⁷ plantea que podría ser visto como un problema de sobre-educación. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos, el nivel de educación de la población en general aún es muy bajo. De acuerdo con la fuente de información utilizada en este estudio: 10.7 millones de personas ni siquiera terminaron la primaria y 17.3 millones de personas (43.9% de la PEA) no tienen ni siquiera el nivel de secundaria terminada, sólo el 29.5% del total de la PEA terminó algún tipo de educación media o tiene educación en el nivel superior. El nivel de escolaridad de la PEA en promedio es 7.7 años, y si el nivel educativo de la Población creciera a la velocidad que lo viene haciendo desde los últimos 7 años, allá por el año 2008 la fuerza laboral tendría un nivel de instrucción en promedio de secundaria y por el año 2027 se alcanzaría el nivel de bachillerato.

Por lo tanto, hablar de sobre-educación en México puede ser impropio y, tal vez lo más apropiado es hablar de sub-empleo. Finalmente es una cuestión de enfoques, pero el hecho es que una gran parte de la población se encuentra ocupada en áreas ajenas a su formación profesional, lo cual no necesariamente es sub-empleo, también hay casos de desorientación vocacional.

A continuación se presenta un modelo de regresión logística para tratar de medir este fenómeno.

¹⁷ Zamudio Carrillo Andrés, *¿Sobre-educación en México?*, Documento de trabajo #126, Centro de Investigación y Docencia Económica (CIDE), 1998.

La Regresión Logística

La regresión lineal ha llegado a ser la herramienta más usada en cualquier análisis económico empírico concerniente a describir la relación que guarda alguna variable de interés (variable dependiente o respuesta) ante cambios en otras variables (explicativas o independientes); La regresión lineal es un caso particular del análisis de regresión.

En general el análisis de regresión consiste en modelar el valor medio de la variable respuesta como una función de las variables explicativas. Esto es

$$E(Y|X) = f(X)$$

en donde X es el vector conformado por las variables explicativas y Y es la variable respuesta. La regresión lineal proviene del hecho de considerar que $f(X)$ es una función lineal, es decir

$$E(Y|X) = \beta_0 + \beta'X$$

en donde β es un vector de coeficientes asociados a cada una de las variables explicativas. Este modelo clásico de regresión lineal se basa en el siguiente conjunto de supuestos.

S1: linealidad, $y = \beta_0 + \beta'X + \varepsilon$

S2: rango completo, X es $n \times K$ con rango K

S3: residual cero, $E[\varepsilon|X] = 0$

S4: homoscedasticidad, $E[\varepsilon\varepsilon'|X] = \sigma^2I$

S5: regresores no estocásticos, X es una matriz no estocástica.

S6: normalidad de los residuos, $\varepsilon|X \sim N[0, \sigma^2I]$

Sin embargo cuando la variable respuesta es discreta, por ejemplo dicotómica¹⁸, el análisis de regresión lineal no es apropiado. Para mostrarlo considere el siguiente modelo

$$y = E[Y|X] + (y - E[Y|X]) = \beta_0 + \beta'X + \varepsilon$$

Si Y toma los valores cero ó uno, el residuo ε toma los valores $-(\beta_0 + \beta'X)$ ó $1 - (\beta_0 + \beta'X)$. De manera que $\text{var}[\varepsilon|X] = (\beta_0 + \beta'X)[1 - (\beta_0 + \beta'X)]$ y por lo tanto se tendría un problema de heteroscedasticidad en los residuos, con lo que se incumple con el supuesto 4 de los mencionados con anterioridad.

En el caso de que la variable respuesta sea discreta, el análisis de regresión que ha mostrado su utilidad en el razonamiento econométrico es la regresión logística. Este tipo de regresión proviene del caso general al considerar que $f(X)$ es la función de densidad de probabilidad logística

$$f(X) = \frac{e^{\beta_0 + \beta'X}}{1 + e^{\beta_0 + \beta'X}}$$

Esta forma funcional es extremadamente flexible, debido a las propiedades de la función exponencial, y provee una útil interpretación de los coeficientes como consecuencia de que la *transformación logit* es una función lineal.

$$g(x) = \log_e \left[\frac{f(X)}{1 - f(X)} \right] = \beta_0 + \beta'X$$

La regresión lineal y la regresión logística guardan algunas similitudes como compartir el espíritu, inherente al análisis de regresión general, de encontrar el modelo con mejor ajuste y parsimonia que describa la relación entre una variable respuesta y un grupo de variables explicativas. Sin embargo, ambas regresiones guardan algunas diferencias en los supuestos que se adoptan.

¹⁸ Se considera variable dicotómica a aquella que ha sido codificada como cero o uno (o cualquier otro par de valores), representando la ausencia o presencia de alguna característica.

Como se menciona con anterioridad uno de los supuestos considerados en la regresión lineal es el llamado supuesto de normalidad. Se considera que la variable respuesta puede ser expresada como $Y = E(Y|X) + \varepsilon$, en donde se supone que ε , el llamado término de error, admite una distribución normal con media cero y varianza constante a través de todos los valores de las variables independientes.

En la regresión logística, cuando la variable respuesta es dicotómica, se tiene que puede ser escrita como $y = \pi(X) + \varepsilon$. En ese caso el término de error ε toma dos diferentes valores. Si $y = 1$ entonces $\varepsilon = 1 - \pi(X)$ con probabilidad $\pi(X)$, mientras que si $y = 0$, $\varepsilon = -\pi(X)$ con probabilidad $1 - \pi(X)$. De manera que ε sigue una distribución binomial con media cero y varianza $\pi(X)[1 - \pi(X)]$.

Estimación de un modelo de regresión logística

En el caso de la regresión lineal para la estimación de los parámetros del modelo que represente de la mejor manera la información disponible se utiliza el método de Gauss, conocido en la literatura como Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), el cual consiste en ajustar la función lineal que minimiza el cuadrado de las distancias de las observaciones a la recta de ajuste. Bajo los supuestos mencionados arriba los estimadores de los parámetros con esta técnica de ajuste tienen varias propiedades estadísticas deseables. Sin embargo, al tratar de utilizar el método de MCO en la regresión logística se observa que los estimadores no conservan estas propiedades.

Un método general de estimación es la llamada estimación de máxima verosimilitud que en el caso particular de la regresión lineal (cuando los residuos son normalmente distribuidos) conduce a la estimación por MCO. Este método provee los elementos para realizar la estimación en el caso de la regresión logística. En términos generales este método estima los valores de los parámetros que maximizan la probabilidad de obtener el conjunto de valores observados.

Si la variable dependiente Y es codificada como cero o uno, se tiene que $P(Y=1 | \mathbf{X}) = \pi(\mathbf{X}) = F(\mathbf{X}'\beta)$, y $P(Y=0 | \mathbf{X}) = 1 - \pi(\mathbf{X})$, por lo que cualquier "par" (\mathbf{x}_i, y_i) contribuye a la función de verosimilitud con el término $\zeta(\mathbf{x}_i) = \pi(\mathbf{x}_i)^{y_i} [1 - \pi(\mathbf{x}_i)]^{1-y_i}$, de manera que la función de verosimilitud esta dada por:

$$v(\beta) = \prod_{i=1}^n \zeta(\mathbf{x}_i) = \prod_{i=1}^n F(\mathbf{X}'\beta)^{y_i} [1 - F(\mathbf{X}'\beta)]^{1-y_i}.$$

Los estimadores de máxima verosimilitud son elegidos como aquellos que maximizan esta función. Aunque se considera al logaritmo natural de esta función por ser más fácil de tratar.

$$L(\beta) = \log_e(v(\beta)) = \sum_{i=1}^n \{y_i \log_e [F(\beta \mathbf{x}_i)] + (1 - y_i) \log_e [1 - F(\beta \mathbf{x}_i)]\}$$

Para encontrar el valor que maximiza $L(\beta)$ se calculan las derivadas con respecto a cada β_i y se iguala cada una de las expresiones a cero, de manera que al considerar la función de distribución logística F con función de densidad f se tiene que

$$\frac{\partial \log_e L}{\partial \beta} = \sum_{i=1}^n \left[\frac{y_i f_i}{F_i} + (1 - y_i) \frac{-f_i}{(1 - F_i)} \right] \mathbf{x}_i = 0$$

tras algunas manipulaciones se llega a

$$\frac{\partial \log_e L}{\partial \beta} = \sum_{i=1}^n (y_i - F_i) \mathbf{x}_i = 0$$

En el análisis de regresión lineal estas ecuaciones son lineales en los parámetros y por tanto fácilmente solubles. Sin embargo en el caso de la regresión logística estas últimas ecuaciones son no lineales en los parámetros y por tanto se requieren métodos especiales para su solución, estos métodos son iterativos y se

encuentran disponibles en algunos paquetes de software de análisis estadístico, Uno de los más utilizados es el método de Newton que generalmente converge al máximo con muy pocas iteraciones.

Al calcular la matriz de segundas derivadas, es decir el Hessiano,

$$\frac{\partial^2 \log_e L}{\partial \beta \partial \beta'} = - \sum_{i=1}^n F_i(1-F_i) \mathbf{x}_i \mathbf{x}_i'$$

Se tiene que esta matriz es siempre definida negativa. Por lo que la función de verosimilitud es una función globalmente cóncava y la condición de derivada igual a cero asegura la detección de un máximo.

Efectos marginales

Tanto la regresión lineal como la regresión logística se obtienen a través del modelo de regresión general

$$E(Y|X) = F(\beta'X)$$

al considerar una función de distribución F con función de densidad f .

Por lo que en general los efectos marginales están dados por

$$\frac{\partial}{\partial X} E(Y|X) = \frac{\partial F(\beta'X)}{\partial(\beta'X)} \beta = f(\beta'X) \beta$$

En el caso de la regresión lineal se tiene que $f(\beta'X) = 1$ por lo que $\frac{\partial}{\partial X} E(Y|X) = \beta$, de manera que la β resulta ser el efecto marginal, el cual es independiente de X . Este resultado ha hecho que el modelo de regresión sea ampliamente utilizado por su facilidad de interpretación.

Pero en esta propiedad no se cumple en el caso de la regresión logística, en ese caso se tiene que el efecto marginal esta dado por

$$\frac{\partial}{\partial \mathbf{X}} E(Y|\mathbf{X}) = \frac{\partial F(\beta' \mathbf{X})}{\partial (\beta' \mathbf{X})} \beta = f(\beta' \mathbf{X}) [1 - f(\beta' \mathbf{X})] \beta$$

Por lo que el efecto marginal depende de \mathbf{X} , y por lo tanto la interpretación de la β es diferente que en el caso de la regresión lineal. Es frecuente que la derivada anterior sea calculada en algún valor de interés del vector \mathbf{X} como podría ser el vector conformado por los valores medios de las variables.

Cuando la variable independiente es dicotómica se tiene una transformación que es útil para facilitar la interpretación de la β .

Suponga que y es una variable dependiente dicotómica y x es una variable independiente también dicotómica.

	$x = 1$	$x = 0$
$y = 1$	$\pi(1) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}}$	$\pi(0) = \frac{e^{\beta_0}}{1 + e^{\beta_0}}$
$y = 0$	$1 - \pi(1) = \frac{1}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}}$	$1 - \pi(0) = \frac{1}{1 + e^{\beta_0}}$

De acuerdo con la tabla anterior la razón de probabilidad entre éxito o fracaso en la variable dependiente cuando la variable independiente toma el valor 1 es

$\frac{\pi(1)}{1 - \pi(1)}$, de la misma manera cuando la variable independiente toma el valor cero

la razón sería $\frac{\pi(0)}{1 - \pi(0)}$. Si definimos la razón de momios (*odds-ratio*) como

$$\psi = \frac{\frac{\pi(1)}{1 - \pi(1)}}{\frac{\pi(0)}{1 - \pi(0)}}$$

tenemos que el logaritmo es igual a la diferencia de la transformación logit, es decir

$$\log(\psi) = g(1) - g(0)$$

pero

$$\psi = \frac{\left(\frac{e^{\beta_0 + \beta_1}\right)\left(\frac{1}{1 + e^{\beta_0}}\right)}{\left(\frac{e^{\beta_0}}{1 + e^{\beta_0}}\right)\left(\frac{1}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}}\right)} = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1}}{e^{\beta_0}} = e^{\beta_1}$$

Este resultado es el que ha hecho famosa a la regresión logística para las cuestiones de epidemiología. El ejemplo clásico para entender esta razón de momios ψ es considerar a un individuo con variable dependiente tener o no tener cáncer y como variable explicativa fumar o no fumar. Afirmar que fumar es uno de los condicionantes del cáncer es resultado de un modelo logit en donde se obtuvieron momios mayores que uno.

Una regresión logística para medir el aprovechamiento de los RH

El análisis presenta varias limitaciones. Una de ellas es el hecho de no tomar en cuenta las preferencias de los individuos. Por ejemplo, el caso del Actuario que obtiene una mayor satisfacción vendiendo seguros, no es diferenciado. La fuente de información considerada no permite determinar esta cuestión. Se tiene información de la escolaridad y la ocupación de la Población, pero no de las motivaciones por las que se tiene dicha ocupación. Se necesitaría una variable que midiera la orientación vocacional, para saber si la persona está fuera de su área de especialidad por su gusto y no por restricciones en el mercado laboral. Pero con los datos disponibles dicha variable no se puede construir.

Otra limitación importante es el no disponer de información acerca del ingreso patrimonial o no laboral de las personas, como pueden ser herencias, pensiones, becas, subsidios familiares, etcétera. Así como esta información ha sido importante para determinar la oferta laboral (una persona puede trabajar menos si sabe que recibirá una cierta cantidad de dinero proveniente de sus parientes), seguramente influirá en la decisión de tomar un empleo que no es de su área de especialidad (si la persona sabe que recibirá una cierta cantidad de dinero de sus parientes puede esperar hasta ocuparse en su área de formación, en caso contrario podría no tener alternativa y ocuparse en áreas ajenas).

Hernández (1996)¹⁹ sugiere aproximar esta información con la Encuesta Nacional de Ingreso Gasto de los Hogares (ENIG), ajustando un modelo Tobit del ingreso patrimonial y con este clasificar a las familias como pobres y ricas, y de acuerdo con esta aproximación, estimar la situación de los entrevistados en la ENE.

Sin embargo, el autor mismo señala las limitaciones del análisis debido a los supuestos que hay que hacer. Uno de ellos es suponer que el ingreso no laboral de la familia se distribuye equitativamente entre sus miembros, y aunque es un

supuesto necesario es demasiado fuerte. Además de los supuestos hay que hacer correcciones en las estimaciones de cualquier modelo, pues éstas se harán a su vez con estimadores.

La información que sería relevante es el nivel de ingreso no laboral de las personas. Con las recomendaciones anteriores sólo se clasifica a la población en dos casos: pobres y ricos. La clasificación es tan amplia y subjetiva que no aportaría mucho en el análisis. Por lo tanto, se decidió no hacerlo y enfrentar la limitación de tener esta variable omitida, en lugar de enfrentar el problema de hacer estimaciones con estimadores.

Para estudiar en qué medida la población con educación superior se ocupa en cuestiones propias de su área de especialidad es necesario clasificar a los individuos entre los que están ocupados en cuestiones para las que se formaron y quienes no lo hacen.

Existen principalmente dos metodologías para hacer esta clasificación. Una forma es diseñar una encuesta donde se le pregunta al individuo si está ocupado en las cuestiones para las que se educó. Otra es hacer una clasificación con base a un catálogo de requerimientos de educación para cada ocupación o un análisis estadístico de la concentración de requerimientos de educación para cada ocupación.

En este trabajo se utiliza la base de datos de la Encuesta Nacional de Empleo (ENE-98) como fuente de información, en ésta se tiene información sobre la escolaridad tanto en nivel de instrucción, como en área de conocimiento y años aprobados, así como la ocupación del entrevistado. Esta información está clasificada de acuerdo al Catálogo Nacional de Ocupaciones y al Catálogo Nacional de Escolaridad.

Ya que en esta encuesta no se le preguntó al entrevistado si considera que está ocupado en su área de especialización de acuerdo a su educación, se construyó

¹⁹Hernández Gonzalo, Op. Cit.

una variable dicotómica: *oae* (ocupado en su área de especialidad) que toma los valores 1 si lo está y 0 si no es el caso. La clasificación es subjetiva y de acuerdo al criterio del autor. No se optó por una clasificación estadística por que se pueden tener imprecisiones de lo que se quiere medir. Por ejemplo, si un gran número de contadores se ocupan como taxistas, un criterio estadístico consideraría la ocupación de taxista como propia de los contadores, dado que sería la ocupación de un gran número de ellos. Por lo anterior se optó por la clasificación subjetiva.

Sería ideal que se hiciera una discusión entre especialistas de diferentes formaciones y opiniones de las ocupaciones que son propias de todas y cada una de las áreas de educación para llegar a un consenso, y con esto obtener un manual o catálogo para clasificar a los individuos en ocupados en su área de especialidad o no.

En este estudio se analizan por separado tres diferentes niveles de educación, el nivel de técnico profesional, el de licenciatura y el de posgrado, para todas y cada una de las disciplinas del Catálogo Nacional de Escolaridad. Se consideraron las ocupaciones del Catálogo Nacional de Ocupaciones para construir la variable *oae*. Esta variable se construyó con la Población ocupada excluyendo iniciadores, y todos aquellos casos donde la información no estaba suficientemente especificada o donde la variable *oae* no se podía construir.

En el nivel técnico esta variable toma los siguientes valores: $oae = 0$ en 292,729 casos; mientras que $oae = 1$ en 244,727 casos. Por lo tanto, de acuerdo con la clasificación utilizada, solo 46% de la población en el nivel técnico se encuentra ocupado en las áreas para las que se preparó.

En el nivel de licenciatura la variable *oae* toma los siguientes valores: $oae = 0$ en 1,135,431 casos; mientras que $oae = 1$ en 2,241,869 casos. Por lo tanto sólo el 66% de la población en el nivel de licenciatura se encuentra ocupada en las áreas para las que se preparó.

En el nivel de posgrado la variable oae toma los siguientes valores: $oae = 0$ en 35,378 casos; mientras que $oae = 1$ en 262,642 casos. Por lo tanto el 88% de la población en el nivel de posgrado se encuentra ocupada en las áreas para las que se preparó.

Variables del modelo

Debido a la útil interpretación de la β de la regresión logística en términos de la razón de momios (odds-ratio) a la que se hace mención en la parte final del capítulo anterior, en este trabajo se consideran puras variables dependientes dicotómicas.

La variable dependiente del modelo de regresión logística es: oae , las variables independientes que resultaron significativas en el análisis se definen a continuación. Para todas las variables del modelo se construyeron variables dicotómicas de diseño que toman el valor 0 ó 1. En algunos casos, estas variables no tienen el número suficiente de observaciones (30), no son de interés, o son los casos donde la información no está suficientemente especificada. Por lo tanto, estas variables no son interpretadas. Sin embargo, son incorporadas en el modelo para "aislar" estos casos.

1. Edad

Algunas personas argumentan que el hecho de que una persona esté fuera de su área de especialidad puede ser un problema de inexperiencia y por lo tanto se remedia con la edad. Para considerar la edad, se construyó la variable ge : grupos de edad. No se consideró apropiado incorporar la edad directamente en el modelo, pues las diferencias por año no son tan importantes. Tener 26 ó 27 años o tener 45 y 46 años no hacen gran diferencia, para lo que se quiere medir se requiere considerar diferencias más amplias. Para modelar la edad en el ámbito de la regresión logística se consideraron 6 variables dicotómicas de diseño: $ge_i = 1$ si la persona pertenece al grupo $i = 1, \dots, 6$ y $ge_i = 0$ en otro caso.

<i>ge</i>	Grupos de edad
1	Menos de 30 años
2	30 a 39
3	40 a 49
4	50 a 59
5	60 a 69
6	Más de 70

2. Sexo

Para analizar si el estar o no en su área de especialidad es un comportamiento diferente entre hombres y mujeres se toma en cuenta el sexo del entrevistado. Se consideraron 2 variables dicotómicas de diseño: $sex_1 = 1$, si el entrevistado es hombre y, análogamente para las mujeres se construyó la dicotómica sex_2 .

3. Hijos

En el caso de las mujeres se consideró una variable de interacción: el número de hijos.

<i>h</i>	Hijos
0	Ninguno
1	1 ó 2
2	3 a 5
3	Más de 5
4	No especificado

Se consideraron 5 variables dicotómicas de diseño, h_i , para considerar los 5 casos anteriores, pero en el modelo se consideraron las variables de interacción: $hij_i = sex_2 * h_i$, $i = 0, \dots, 3$ pues la información del número de hijos solo es contabilizada en el caso de las mujeres.

4. Estado civil

Se construyeron 4 variables de diseño: $ecv_1 = 1$ en el caso de soltero, $eciv_2 = 1$ para casado o en unión libre, $eciv_3 = 1$ para divorciado o separado y $eciv_4 = 1$ para viudo y no especificado.

<i>ec</i>	Estado civil
1	Soltero
2	Casado
3	Unión libre
4	Divorciado
5	Separado
6	Viudo
9	No especificado

5. Posición en el hogar

Se consideraron los siguientes casos:

<i>pos</i>	Posición en el hogar
1	Jefe de familia
2	Cónyuge
3	Hijo
4	Otro o no especificado

Se consideraron 4 variables de diseño, $\mu_{\alpha_i} = 1$ para cada uno de los casos anteriores.

6. Estado

Para analizar si el comportamiento de la variable *oae* es diferente entre las entidades federativas se consideraron 32 variables de diseño, $edo_i = 1$, para cada uno de los 32 estados ordenados alfabéticamente.

<i>edo</i>	Estado
1	Aguascalientes
2	Baja California Norte
3	Baja California Sur
4	Campeche
5	Coahuila
6	Colima

- 7 Chiapas
 - 8 Chihuahua
 - 9 Distrito Federal
 - 10 Durango
 - 11 Guanajuato
 - 12 Guerrero
 - 13 Hidalgo
 - 14 Jalisco
 - 15 México
 - 16 Michoacán
 - 17 Morelos
 - 18 Nayarit
 - 19 Nuevo León
 - 20 Oaxaca
 - 21 Puebla
 - 22 Querétaro
 - 23 Quintana Roo
 - 24 San Luis Potosí
 - 25 Sinaloa
 - 26 Sonora
 - 27 Tabasco
 - 28 Tamaulipas
 - 29 Tlaxcala
 - 30 Veracruz
 - 31 Yucatán
 - 32 Zacatecas
-

7. Disciplina

Uno de los objetivos de este estudio es analizar la variable *oae* entre las diferentes áreas de conocimiento. Para cada nivel de instrucción se consideraron todas las disciplinas del Catálogo de Escolaridad, sin considerar los casos en donde la información estaba insuficientemente especificada, o se tenía un número reducido de observaciones.

En el nivel técnico se consideraron 24 variables de diseño, correspondientes a cada disciplina.

<i>ESC</i>	Campo de la ciencia y disciplina
	Ciencias Agropecuarias
2 021	TECNICAS AGROPECUARIAS, PESQUERAS, FORESTALES Y AMBIENTALES
	Ciencias de la Salud
3 031	TECNICAS DE ENFERMERIA AUXILIAR
4 032	TECNICAS DENTALES
5 033	OTRAS TÉCNICAS RELACIONADAS CON LA SALUD
6 034	TECNICAS ASISTENCIALES
	Ciencias Naturales y Exactas
7 041	TECNICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS QUIMICAS Y AFINES
11 054	TECNICAS MATEMATICAS Y ESTADISTICAS
	Ciencias Sociales
8 051	TECNICAS CONTABLES Y FINANCIERAS
9 052	TECNICAS ECONOMICO-ADMINISTRATIVAS Y DE ARCHIVO
10 053	TECNICAS SECRETARIALES
12 061	TECNICAS DE LA PUBLICIDAD, COMUNICACION, PERIODISMO, Y MERCADOTECNIA
13 062	TECNICAS EN TURISMO
16 081	TECNICAS EDUCATIVAS
23 111	TECNICAS EN INSTRUCCION MILITAR
24 112	TECNICAS EN INSTRUCCION POLICIAL
	Ingeniería y Tecnología
1 011	TECNICAS EN DIBUJO, DISEÑO Y DECORACION
17 091	TECNICAS DE LA CONSTRUCCIÓN
18 092	TECNICAS DE LA EXPLORACION Y EXPLOTACION DE LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES
19 093	TECNICAS ELECTRONICAS Y DE COMPUTACION
20 094	TECNICAS EN PRODUCCION INDUSTRIAL, ARTESANAL, DE REPARACION Y MANTENIMIENTO
21 095	TECNICAS EN LA OPERACION DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
	Humanidades y Otros
14 063	IDIOMAS
15 071	TECNICAS ARTÍSTICAS
22 101	TECNICAS EN SERVICIOS PERSONALES

En el nivel licenciatura se consideraron 53 variables de diseño

<i>ESC</i>	Campo de la ciencia y disciplina
	Ciencias Agropecuarias
31 231	AGRONOMIA
32 232	VETERINARIA Y ZOOTECNIA
33 233	INGENIERIA PESQUERA
34 234	FORESTALES
	Ciencias de la Salud
35 241	MEDICINA GENERAL Y AFINES
36 242	ODONTOLOGÍA Y ESPECIALIDADES DENTALES
37 243	ENFERMERIA
38 244	NUTRICION
39 245	BIOMÉDICAS
	Ciencias Naturales y Exactas
28 221	BIOLOGIA, BOTANICA Y ZOOLOGÍA
29 222	ECOLOGIA Y CIENCIAS ATMOSFERICAS
30 223	CIENCIAS DEL MAR
46 261	QUIMICA, INGENIERIA QUIMICA Y QUIMICA INDUSTRIAL
47 262	QUIMICA FARMACEUTICA BIOLOGICA
48 263	BIOQUÍMICA

76	321	MATEMATICAS, ESTADISTICA Y ACTUARIA
77	322	FISICA Y ASTRONOMIA
		<i>Ciencias Sociales</i>
44	255	PSICOLOGÍA
49	271	SOCIOLOGIA, TRABAJO SOCIAL Y AFINES
50	272	CIENCIAS POLITICAS Y ADMINISTRACION PUBLICA
51	273	CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN
52	274	DERECHO
53	275	GEOGRAFIA
57	291	ECONOMIA
58	292	ADMINISTRACION
59	293	CONTADURIA Y AFINES
60	294	TURISMO
61	295	ARCHIVONOMIA Y BIBLIOTECONOMIA
62	296	MERCADOTECNIA
63	301	FORMACION DOCENTE EN EDUCACION BASICA
64	302	FORMACION DOCENTE EN EDUCACION MEDIA Y NORMAL
65	303	PEDAGOGIA Y CIENCIAS DE LA EDUCACION
66	304	FORMACION DOCENTE EN EDUCACION ESPECIAL
67	305	EDUCACION FISICA Y DEPORTES
68	306	EDUCACION MUSICAL, DANZA Y CANTO
		<i>Ingeniería y Tecnología</i>
25	211	ARQUITECTURA Y URBANISMO
26	212	DISEÑO INDUSTRIAL Y DE INTERIORES
27	213	DISEÑO GRAFICO
69	311	INGENIERIA CIVIL Y DE LA CONSTRUCCION
70	312	INGENIERIA EXTRACTIVA, METALURGICA Y ENERGETICA
71	313	INGENIERIA EN COMPUTACION E INFORMATICA
72	314	INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA
73	315	INGENIERIA MECANICA E INDUSTRIAL
74	316	INGENIERIA DEL TRANSPORTE AERONAUTICA, NAVAL Y PILOTOS AVIADORES
75	317	INGENIERIA TOPOGRAFICA, HIDRAULICA, GEOLOGICA Y GEODESTA
		<i>Humanidades y Otros</i>
40	251	FILOSOFIA
41	252	HISTORIA
42	253	ANTROPOLOGIA Y ARQUEOLOGIA
43	254	LETRAS LITERATURA E IDIOMAS
45	256	TEOLOGIA Y RELIGION
54	281	ARTES PLASTICAS
55	282	MUSICA Y DANZA
56	283	TEATRO Y CINEMATOGRAFIA

Finalmente, en el nivel de posgrado se consideraron 49 variables de diseño

<i>ESC</i>	Campo de la ciencia y disciplina
------------	----------------------------------

		<i>Ciencias Agropecuarias</i>
64	431	AGRONOMIA
85	432	VETERINARIA Y ZOOTECNIA
86	433	INGENIERIA PESQUERA
		<i>Ciencias de la Salud</i>
87	441	MEDICINA GENERAL Y AFINES
88	442	ODONTOLOGIA
89	443	ENFERMERIA
90	444	NUTRICION
91	445	BIOMEDICAS

		Ciencias Naturales y Exactas
81	421	BIOLOGIA, BOTANICA Y ZOOLOGIA
82	422	ECOLOGIA Y CIENCIAS ATMOSFERICAS
83	423	CIENCIAS DEL MAR
98	461	QUIMICA, INGENIERIA QUIMICA Y QUIMICA INDUSTRIAL
99	462	QUIMICA FARMACEUTICA BIOLÓGICA
100	463	BIOQUIMICA
125	521	MATEMATICAS, ESTADISTICA Y ACTUARIA
126	522	FISICA Y ASTRONOMIA
		Ciencias Sociales
96	455	PSICOLOGIA
101	471	SOCIOLOGIA, TRABAJO SOCIAL Y AFINES
102	472	CIENCIAS POLITICAS Y ADMINISTRACION PUBLICA
103	473	CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN
104	474	DERECHO
105	475	GEOGRAFIA
108	491	ECONOMIA
109	492	ADMINISTRACION
110	493	CONTADURIA Y AFINES
111	494	TURISMO
112	495	ARCHIVONOMIA Y BIBLIOTECONOMIA
113	496	MERCADOTECNIA
114	501	FORMACION DOCENTE EN EDUCACION BASICA
115	502	FORMACION DOCENTE EN EDUCACION MEDIA Y NORMAL
116	503	PEDAGOGIA Y CIENCIAS DE LA EDUCACION
117	504	FORMACION DOCENTE EN EDUCACION ESPECIAL
		Ingeniería y Tecnología
78	411	ARQUITECTURA Y URBANISMO
79	412	DISEÑO INDUSTRIAL Y DE INTERIORES
80	413	DISEÑO GRAFICO
118	511	INGENIERIA CIVIL Y DE LA CONSTRUCCION
119	512	INGENIERIA EXTRACTIVA, METALURGICA Y ENERGETICA
120	513	INGENIERIA EN COMPUTACION E INFORMATICA
121	514	INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA
122	515	INGENIERIA MECANICA E INDUSTRIAL
123	516	INGENIERIA DEL TRANSPORTE AERONAUTICA, NAVAL Y PILOTOS AVIADORES
124	517	INGENIERIA TOPOGRAFICA, HIDRAULICA, GEOLOGICA Y GEODESTA
		Humanidades y Otros
92	451	FILOSOFIA
93	452	HISTORIA
94	453	ANTROPOLOGIA Y ARQUEOLOGIA
95	454	LETRAS, LITERATURA E IDIOMAS
97	456	TEOLOGIA Y RELIGIÓN
106	481	ARTES PLASTICAS
107	482	MUSICA Y DANZA

8. Rama de actividad económica

Para diferenciar el comportamiento de los entrevistados entre las diferentes ramas de actividad económica se consideraron 76 variables de diseño, de acuerdo con la Clasificación de Actividad Económica considerada en las Encuestas de Empleo (CAE-ENEU) realizada por el INEGI.

Gran División 1: Agropecuario, Silvicultura y Pesca

- 01 AGRICULTURA
- 02 GANADERIA
- 03 SILVICULTURA
- 04 CAZA, PESCA Y ACUACULTURA

Gran División 2: Minería

- 05 EXTRACCION Y BENEFICIO DE CARBON DE GRAFITO Y SUS DERIVADOS
- 06 EXTRACCION DE PETROLERO CRUDO Y GAS NATURAL
- 07 EXTRACCION Y/O BENEFICIO DE MINERAL DE HIERRO
- 08 EXTRACCIÓN, BENEFICIO, FUNDICION Y REFINACION DE MINERALES METALICOS NO FERROSOS
- 09 EXPLOTACION DE CANTERAS Y EXTRACCION DE ARENA, GRAVA, ARCILLA Y PIEDRA
- 10 EXTRACCION Y BENEFICIO DE OTROS MINERALES NO METALICOS

Gran División 3: Industria Manufacturera

- 11 CARNES Y LACTEOS
- 12 PREPARACION DE FRUTAS Y LEGUMBRES
- 13 MOLIENDA DE TRIGO Y OTROS CEREALES
- 14 MOLIENDA DE NIXTAMAL
- 15 BENEFICIO Y MOLIENDA DE CAFÉ, INCLUYE EL ENVASADO DE TÉ
- 16 AZÚCAR
- 17 ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES
- 18 ALIMENTOS PARA ANIMALES
- 19 OTROS PRODUCTOS
- 20 BEBIDAS ALCOHOLICAS
- 21 CERVEZA Y MALTA
- 22 REFRESCOS, AGUAS GASEOSAS Y PURIFICADAS
- 23 TABACO
- 24 HILADOS Y TEJIDOS DE FIBRAS BLANDAS
- 25 HILADOS Y TEJIDOS DE FIBRAS DURAS
- 26 OTRAS INDUSTRIAS TEXTILES
- 27 PRENDAS DE VESTIR Y OTROS ARTICULOS DE PUNTO
- 28 CUERO, CALZADO, Y OTROS ARTICULOS DE PIEL
- 29 ASERRADEROS, TRIPLAY Y TABLEROS
- 30 FABRICACION DE OTROS PRODUCTOS DE MADERA Y CORCHO
- 31 FABRICACION DE PAPEL Y CARTON
- 32 IMPRENTA Y EDITORIALES
- 33 INDUSTRIA DEL PETROLEO
- 34 PETROQUÍMICA BÁSICA
- 35 QUÍMICA BÁSICA
- 36 ABONOS, FERTILIZANTES Y SEMILLAS MEJORADAS
- 37 RESINAS SINTÉTICAS Y FIBRAS ARTIFICIALES
- 38 PRODUCTOS FARMACEUTICOS
- 39 JABONES, DETERGENTES Y COSMÉTICOS
- 40 OTROS PRODUCTOS QUÍMICOS
- 41 PRODUCTOS DE HULE
- 42 ARTÍCULOS DE PLÁSTICO
- 43 VIDRIO Y PRODUCTOS DE VIDRIO
- 44 FABRICACIÓN DE CEMENTO Y CONCRETO Premezclado
- 45 PRODUCTOS A BASE DE MINERALES NO METÁLICOS
- 46 INDUSTRIAS BÁSICAS DEL HIERRO Y EL ACERO
- 47 INDUSTRIAS BASICAS DE METALES NO FERROSOS
- 48 MUEBLES METÁLICOS
- 49 PRODUCTOS METÁLICOS ESTRUCTURALES
- 50 OTROS PRODUCTOS METÁLICOS, EXCEPTO MAQUINARIA
- 51 MAQUINARIA Y EQUIPO
- 52 FABRICACIÓN Y ENSAMBLE DE MAQUINARIA, EQUIPO Y APARATOS ELECTRICOS PARA LA INDUSTRIA

- 53 APARATOS ELECTRODOMESTICOS
 - 54 EQUIPOS Y APARATOS ELECTRONICOS
 - 55 EQUIPOS Y APARATOS ELECTRICOS DE USO GENERAL
 - 56 FABRICACIÓN Y/O ENSAMBLE DE AUTOMÓVILES, INDUSTRIA AUTOMOTRIZ
 - 57 CARROCERÍAS METÁLICAS, MOTORES, PARTES Y ACCESORIOS PARA AUTOMÓVILES
 - 58 EQUIPO Y MATERIAL DE TRANSPORTE, EXCEPTO PARA AUTOMOTORES
 - 59 OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS
 - Gran División 4: Construcción**
 - 60 CONSTRUCCION
 - Gran División 5: Electricidad Gas y Agua Potable**
 - 61 ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA POTABLE
 - Gran División 6: Comercios Restaurantes y Hoteles**
 - 62 COMERCIO
 - 63 RESTAURANTES Y HOTELES
 - Gran División 7: Transportes, Almacenamientos, y Comunicaciones**
 - 64 TRANSPORTES
 - 65 COMUNICACIONES
 - Gran División 8: Servicios Financieros, Seguros y bienes Inmuebles**
 - 66 SEVICIOS FINANCIEROS
 - 67 ALQUILER DE INMUEBLES
 - Gran División 9: Servicios Comunes, Sociales y Personales**
 - 68 SRVICIOS PROFESIONALES Y TECNICOS ESPECIALIZADOS
 - 69 SERVICIOS DE EDUCACIÓN
 - 70 SERVICIOS MEDICOS, DE SALUD Y ASISTENCIA
 - 71 SERVICIOS DE ESPARCIMIENTO, RECREATIVOS Y DEPORTIVOS
 - 72 SERVICIOS DE ALQUILER DE BIENES MUEBLES, DE REPARACIÓN Y OTROS SERVICIOS PERSONALES
 - 73 ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y DEFENSA
 - 74 SERVICIOS DE ORGANISMOS INTERNACIONALES
-

9. Nivel de ingreso laboral

Es importante considerar el nivel de ingreso laboral para inspeccionar si el hecho de estar fuera de su área de especialidad se debe al estímulo monetario. Esto permitirá ubicar si se trata de un problema de subempleo. Es decir, si esta fuera de su área de especialidad por obtener mayores ingresos o no. Se consideraron los siguientes casos.

<i>sal</i>	Nivel de ingreso laboral
1	Hasta 4 salarios mínimos
2	Más de 4 hasta 8
3	Más de 8 hasta 12
4	Más de 12 hasta 16
5	Más de 16 hasta 20
6	Más de 20 a 25
7	Más de 25 hasta 30
8	Más de 30
9	No especificado o no recibe ingreso

El modelo

Para medir si la población considerada está en su área de especialidad o no, se propone un modelo de respuesta cualitativa logit para medir la probabilidad de tal evento. Esta probabilidad puede ser interpretada de 2 maneras. Una es considerar que para un individuo, con vector de características x , representa la probabilidad esperada de estar en su área de especialidad. Otra interpretación, la cual se utiliza en este estudio, es considerar esta probabilidad como la situación que se tiene en los entrevistados. Por ejemplo, si la probabilidad es 0.3 puede interpretarse como que solo el 30% de la Población con características x se ocupa en su área de especialidad y el 70% no lo hace.

Para cada individuo sea $\pi(x) = \Pr(oae = 1|X)$, es decir la probabilidad de estar ocupado en su área de especialidad. El vector x está formado por las 10 variables consideradas en el modelo, cada una de las cuales está conformada por variables dicotómicas (0,1) de acuerdo con las definiciones dadas con anterioridad. Se considera que esta probabilidad admite una distribución logística.

El logit del modelo de regresión logística, en el caso general, está dado por:

$$g(x) = \beta_0 + \sum_i \beta_i ge_i + \sum_j \beta_j sex_j + \sum_k \beta_k hij_k + \sum_l \beta_l eciv_l + \sum_m \beta_m pos_m + \sum_n \beta_n edo_n + \sum_o \beta_o esc_o + \sum_p \beta_p ram_p + \sum_q \beta_q act_q + \sum_r \beta_r sd_r$$

y entonces la probabilidad está dada por:

$$\pi(X) = \frac{e^{g(X)}}{1 + e^{g(X)}}$$

Los sumandos del logit representan las sumas que consideran a las variables de diseño de cada una de las 10 variables del modelo. Por ejemplo, $\sum_i \beta_i ge_i = \beta_1 ge_1 + \dots + \beta_6 ge_6$ considera las 6 dicotómicas que representan a cada uno de los 6 grupos de la variable edad definidos con anterioridad.

Es importante mencionar que para la estimación del modelo algunas variables quedaron fuera del análisis para evitar problemas de colinealidad, además de las que se tuvieron que excluir para ser consideradas como casos de referencia.

Para cada uno de los niveles de instrucción se realizó la estimación por el método de máxima verosimilitud, en el anexo 2 se presentan los resultados de las estimaciones, en todos los casos se presentan en términos de la razón de momios (odds-ratio), $\psi = e^{\beta}$, expuesta al final del capítulo 3.

Para añadir o eliminar variables al modelo se realizaron pruebas de razón de verosimilitud (log-likelihood). Además, se probó la significancia de cada uno de los coeficientes de cada variable por medio de la prueba de Wald. También se realizaron pruebas de bondad de ajuste con la χ^2 de Pearson, la prueba de Hosmer-Lemeshow, así como consideraciones con la pseudo- R^2 y tablas de predictibilidad.

Como ya se mencionó fueron dejadas fuera del análisis ciertas variables (con sus respectivas observaciones), pues se tenía un problema de colinealidad entre estas y el resto de las consideradas en el modelo.

CAPÍTULO 5

Resultados

A continuación se presentan los resultados de las predicciones de probabilidad obtenidos en cada uno de los niveles de instrucción.

▪ Nivel técnico

Como se esperaba, la edad tiene un papel importante para explicar el hecho de que la población esté ocupada en su área de especialidad. En el caso de la población menor de 30 años, solo el 0.39 se ocupaba en cuestiones para las que se preparó. En el caso de la Población entre 30 y 39 años esta cifra aumenta hasta 0.50; para edades de entre 40 y 49 años es 0.62; mientras que para edades de 50 a 59 la cifra es 0.79. Por lo tanto, en el nivel técnico, el hecho de no estar ocupado en su área de especialidad puede ser explicado en parte por la falta de experiencia. Sin embargo, no desaparece con la edad.

Las mujeres resultaron estar ocupadas en su área de especialidad en mayor medida que los hombres. En promedio, el 0.43 de los hombres esta ocupado en su área de especialidad, mientras que para las mujeres lo hace el 0.50.

La variable de interacción: número de hijos, indicó que para las mujeres que tienen 1 o 2 hijos, la probabilidad de estar en su área de especialidad disminuye en un 5%, mientras que si el número de hijos se eleva de 3 a 5 la probabilidad disminuye hasta un 45%.

Para el estado civil se encontró que, para los solteros, la probabilidad de estar ocupado en su área de especialidad aumenta alrededor de un 30%, con respecto a la situación de casado o en unión libre. Mientras que en el caso de los separados o divorciados la probabilidad disminuye un 60%.

La posición en el hogar influye en la probabilidad, en el caso de jefe de familia es 0.49, en el caso de cónyuge es 0.57, y en el caso de hijo es 0.40.

Por entidad federativa se encontraron algunas diferencias: en el Distrito Federal la probabilidad es de 0.48, al igual que el estado de Guanajuato.

En algunos estados la probabilidad es menor: Aguascalientes 0.44, Baja California Norte 0.43, Baja California Sur 0.41, Campeche 0.45, Colima 0.25, Durango 0.37, Hidalgo 0.43, Estado de México 0.44, Michoacán 0.47, Morelos 0.32, Nayarit 0.42, Puebla 0.45, Quintana Roo 0.38, San Luis Potosí 0.47, Sonora 0.42, Tabasco 0.41, Tamaulipas 0.30, Veracruz 0.40, Zacatecas 0.29.

En otros estados la probabilidad es mayor que en el DF: Coahuila 0.55, Chiapas 0.60, Chihuahua 0.54, Guerrero 0.62, Jalisco 0.50, Nuevo León 0.49, Oaxaca 0.58, Querétaro 0.45, Sinaloa 0.49, Tlaxcala 0.55 y Yucatán 0.58.

Si se consideran las diferentes ramas de actividad económicas se tienen las siguientes probabilidades: Agropecuario, Silvicultura y Pesca, 0.49; Minería, 0.7; Industria Manufacturera 0.48; Construcción, 0.44; Electricidad, Gas y Agua Potable 0.41; Comercios, Restaurantes y Hoteles 0.16; Transportes, Almacenamientos y Comunicaciones 0.27; Servicios financieros, Seguros y bienes inmuebles 0.55; Servicios Comunales, Sociales y Personales 0.63.

Si se toma en cuenta el nivel de ingreso, en el nivel 1 la probabilidad es 0.42, en el nivel 2 es 0.61, en el nivel 3 es 0.53, en el nivel 4 es 0.35, en el nivel 5 es 0.45, en el nivel 6 es 0.67, en el nivel 7 es 0.44 y finalmente en el nivel 8 es 0.78.

Se observa que aunque la probabilidad tiene un comportamiento de sube y baja, hay una tendencia a subir conforme se consideran mayores niveles de ingreso. Es decir a mayor nivel de ingreso la probabilidad de estar ocupado en su área de especialidad es más alta. Esto refuerza la idea de que la población, en el nivel técnico, no está fuera de su área de especialidad por obtener mayores ingresos. Es más probable que se trate de sub-empleo (en donde la población está fuera de su área de especialidad con menores ingresos) que otras cuestiones como podría ser la orientación vocacional.

En promedio la probabilidad de estar en su área de especialidad es 0.43 para este nivel, lo que puede interpretarse como que el 43% de la Población se ocupa de su

área de especialidad, mientras que el 57% no lo hace. Esto indica un uso ineficiente de los Recursos Humanos a este nivel.

Si se consideran las diferentes áreas de conocimiento, se tiene que para las Ciencias Agropecuarias la probabilidad promedio es 0.33; Ciencias de la Salud, 0.56; Ciencias Naturales y Exactas 0.32; Ciencias Sociales, 0.49; Ingeniería y Tecnología, 0.43; Humanidades y otras áreas de conocimiento, 0.79.

▪ Nivel licenciatura

En el nivel de licenciatura la edad no resultó ser una variable que muestre grandes diferencias, como en el caso del nivel técnico. Para la Población considerada con edad menor de 30 años, la probabilidad de estar en su área de especialidad es 0.62, para la Población con edad entre 30 y 39 años es 0.67, para los que tienen entre 40 y 49 años es 0.69, para los que tienen de entre 50 y 59 años es 0.72 Y Finalmente para la Población con 60 y 69 años es 0.68. Con esta información, pensar que la Población está fuera de su área de especialidad debido a la juventud e inexperiencia puede ser equivocado. Para todos los grupos de edad la probabilidad es casi la misma.

Al igual que en el nivel técnico, las mujeres resultaron estar ocupadas en su área de especialidad en mayor medida que los hombres. En promedio, el 0.63 de los hombres está ocupado en su área de especialidad, mientras que para las mujeres lo hace el 0.70.

Al contrario que en el caso del nivel técnico, la variable de interacción: número de hijos no repercute en una disminución de la probabilidad de estar ocupado en su área de especialidad, para las mujeres que no tienen hijos la probabilidad es 0.68, si tienen 1 o 2 hijos, la probabilidad aumenta a 0.75, mientras que si el número de hijos se eleva de 3 a 5 la probabilidad aumenta a 0.77.

Para el estado civil no se encontraron diferencias importantes en las probabilidades, para los solteros la probabilidad de estar ocupado en su área de especialidad es 0.63, la situación de casado o en unión libre tiene una probabilidad

de 0.68. Mientras que en el caso de los separados o divorciados la probabilidad es 0.66.

La posición en el hogar influye en la probabilidad, en el caso de jefe de familia es 0.66, en el caso de cónyuge es 0.76, y en el caso de hijo es 0.61.

Al considerar las entidades federativas se tienen algunas diferencias: en el Distrito Federal la probabilidad es de 0.65, al igual que el estado de Quintana Roo, Sonora y Tamaulipas.

En pocos estados la probabilidad es menor: Aguascalientes 0.60, Baja California Norte 0.61, Coahuila 0.62, Jalisco 0.63, Nayarit 0.59, Nuevo León 0.60

En la mayoría de los estados la probabilidad es mayor que en el Distrito Federal: Colima, Chihuahua, Morelos y Zacatecas 0.66, Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Guanajuato, Puebla Tlaxcala y Yucatán tienen una probabilidad de 0.70, Durango y San Luis Potosí 0.67, Guerrero y Veracruz 0.69, Hidalgo y Oaxaca 0.74, Estado de México Michoacán y Sinaloa 0.68, Querétaro 0.71 y Tabasco 0.72.

Si se consideran las diferentes ramas de actividad económicas se tienen las siguientes probabilidades: Agropecuario, Silvicultura y Pesca, 0.28; Minería, 0.72; Industria Manufacturera 0.55; Construcción, 0.82; Electricidad, Gas y Agua Potable 0.60; Comercios, Restaurantes y Hoteles 0.27; Transportes, Almacenamientos y Comunicaciones 0.38; Servicios financieros, Seguros y bienes inmuebles 0.42; Servicios Comunes, Sociales y Personales 0.81.

Si se toma en cuenta el nivel de ingreso, en el nivel 1 la probabilidad es 0.62, en el nivel 2 es 0.75, en el nivel 3 es 0.69, en el nivel 4 es 0.69, en el nivel 5 es 0.58, en el nivel 6 es 0.66, en el nivel 7 es 0.75 y finalmente en el nivel 8 es 0.65.

A diferencia del nivel técnico a mayor nivel de ingreso no corresponde una probabilidad de estar ocupado en su área de especialidad más alta. De manera que la población, en el nivel licenciatura, puede estar fuera de su área de especialidad por obtener mayores ingresos. Por lo tanto es poco factible que se

trate de sub-empleo (en donde la población esta fuera de su área de especialidad con menores ingresos).

Para este nivel la probabilidad (en promedio) de estar en su área de especialidad es 0.66. Esta cifra puede interpretarse como que el 66% de la Población considerada se ocupa en su área de especialidad, mientras que el 34% no lo hace. Al igual que en el nivel técnico se tiene un uso ineficiente de los Recursos Humanos. Sin embargo, el desaprovechamiento es en menor medida.

En las diferentes áreas de conocimiento se tiene que para las Ciencias Agropecuarias la probabilidad promedio es 0.33; Ciencias de la Salud, 0.56; Ciencias Naturales y Exactas, 0.32; Ciencias Sociales, 0.49; Ingeniería y Tecnología, 0.43; Humanidades y otras áreas de conocimiento, 0.79.

▪ Nivel de Posgrado

Para la Población considerada en el nivel posgrado con edad menor de 30 años, la probabilidad de estar en su área de especialidad es 0.82, para la Población con edad entre 30 y 39 años es 0.92, para los que tienen entre 40 y 49 años es 0.86, al igual que los que tienen de entre 50 y 59 años. Finalmente para la Población con 60 y 69 años es 0.93.

En este nivel las diferencias por género son prácticamente nulas. En promedio, el 0.88 de los hombres esta ocupado en su área de especialidad, mientras que para las mujeres lo hace el 0.87.

Al contrario que en el caso del nivel técnico, la variable de interacción: número de hijos no repercute en una disminución de la probabilidad de estar ocupado en su área de especialidad. Para las mujeres que no tienen hijos la probabilidad es 0.87, si tienen 1 o 2 hijos, la probabilidad aumenta a 0.88, mientras que si el número de hijos se eleva de 3 a 5 la probabilidad es de 0.86.

Para el estado civil se encontraron diferencias mínimas en las probabilidades de soltero y casado o unión libre. Para los solteros la probabilidad de estar ocupado en su área de especialidad es 0.86, la situación de casado o en unión libre tiene

una probabilidad de 0.89. En el caso de los separados o divorciados la probabilidad es 0.76.

En el caso de la posición en el hogar se tienen diferencias mínimas en la probabilidad, en el caso de jefe de familia es 0.87, en el caso de cónyuge es 0.89.

Al considerar las entidades federativas se tiene que en el Distrito Federal la probabilidad es de 0.87, al igual que el estado de Colima, Durango, y Morelos.

En algunos estados la probabilidad es menor: Baja California Norte 0.76, Campeche 0.73, Coahuila 0.84, Chihuahua 0.78, Nuevo León 0.76, Oaxaca 0.8, Querétaro 0.86, Quintana Roo 0.59, San Luis Potosí 0.63, y Tabasco 0.86.

En los demás estados la probabilidad es mayor que en el Distrito Federal: Aguascalientes 0.97, Baja California Sur 0.92, Chiapas 0.91, Guanajuato 0.93, Guerrero 0.94, Hidalgo 0.91, Jalisco 0.92, Estado de México 0.95, Michoacán 0.91, Nayarit 0.97, Puebla 0.95, Sinaloa 0.98, Sonora 0.9, Tlaxcala 0.94, Veracruz y Yucatán 0.93. Finalmente, Zacatecas 0.89.

Si se consideran las diferentes ramas de actividad económicas se tienen las siguientes probabilidades: Agropecuario, Silvicultura y Pesca, 0.86; Minería, 0.49; Industria Manufacturera 0.62; Construcción, 0.77; Electricidad, Gas y Agua Potable 0.46; Comercios, Restaurantes y Hoteles 0.57; Transportes, Almacenamientos y Comunicaciones 0.83; Servicios financieros, Seguros y bienes inmuebles 0.67; Servicios Comunales, Sociales y Personales 0.93.

Si se toma en cuenta el nivel de ingreso, en el nivel 1 la probabilidad es 0.81, en el nivel 2 es 0.88, en el nivel 3 es 0.86, en el nivel 4 es 0.89, en el nivel 5 es 0.95, en el nivel 6 es 0.99, en el nivel 7 es 0.72 y finalmente en el nivel 8 es 0.92.

A diferencia de la población en el nivel licenciatura, no hay evidencia para pensar que la población considerada pueda estar fuera de su área de especialidad por obtener mayores ingresos.

Para este nivel la probabilidad (en promedio) de estar en su área de especialidad es 0.88. Al igual que los casos anteriores, esta cifra puede interpretarse como que el 88% de la población considerada se ocupa en su área de especialidad, mientras

que el 12% no lo hace. Al igual que en el nivel técnico y licenciatura se tiene un uso ineficiente de los Recursos Humanos. Sin embargo, el desaprovechamiento es mucho menor, que en los casos anteriores.

En las diferentes áreas de conocimiento se tiene que para las Ciencias Agropecuarias la probabilidad promedio es 0.8; Ciencias de la Salud, 0.95; Ciencias Naturales y Exactas, 0.77; Ciencias Sociales, 0.87; Ingeniería y Tecnología, 0.72; Humanidades y otras áreas de conocimiento, 0.96.

CONCLUSIONES

En este trabajo se hizo un análisis sobre el aprovechamiento de los Recursos Humanos en Ciencia y Tecnología (RHCyT). Se plantearon las consideraciones para medir este aprovechamiento, de acuerdo con el Manual de Canberra y, se hizo una inspección de las condiciones del mercado de trabajo para la Población con educación en el nivel posterior al bachillerato (Población considerada).

Las mediciones del Manual de Canberra sugieren un desaprovechamiento importante de los RH, en términos generales. Sin embargo, la medición propuesta en este trabajo muestra que se tiene un mejor aprovechamiento de los mismos. Se sugiere la probabilidad de la población considerada de estar ocupada en cuestiones para las que se educó, como una medida del aprovechamiento de los Recursos Humanos y, se estimó un modelo de regresión logística para medir dicha probabilidad. Se llegaron a las siguientes conclusiones:

De acuerdo con el Manual de Canberra²⁰ se tiene que de un total de 5,353,103 personas del acervo de Recursos Humanos por educación (RHCyTE), sólo 2,667,659 se consideran también Recursos Humanos por Ocupación (RHCyTC). Si se considera el cociente entre estos números como una medida del aprovechamiento de los RHCyT, se tendría que sólo se aprovechan alrededor del 50% de los mismos, lo cual sugiere un gran desaprovechamiento. Sin embargo, de acuerdo con el modelo logit propuesto en este trabajo, se tiene que la probabilidad promedio de que una persona este en actividades para las que se preparó es 0.65, lo cual muestra que los RH están mejor aprovechados de lo que sugieren las mediciones del Manual de Canberra (50% vs 65%).

Al considerar cada uno de los niveles de instrucción por separado las diferencias son más amplias. Se tiene que en el nivel técnico de 731,401 personas en el acervo de RHCyTE sólo 170,404 son RHCyTC, de manera que sólo se aprovechan al 23%. Sin embargo, de acuerdo con el modelo presentado en este

²⁰ En el caso de las listas completas de estudios y ocupaciones considerados de CyT.

trabajo, la probabilidad promedio de estar en su área de especialidad es 0.43, por lo que el 43% de la Población se ocupa en su área de especialidad. Así que los RH están mejor aprovechados de lo que sugiere el Manual de Canberra (23% vs 43%).

En el nivel de licenciatura, de 4,277,248 personas en el acervo de RHCyTE sólo 2,229,420 son RHCyTC, por lo que sólo se aprovechan al 52%. De acuerdo con el modelo logit, para este nivel, la probabilidad promedio de estar en su área de especialidad es 0.66. Entonces, el 66% de la Población considerada se ocupa en su área de especialidad. Al igual que en el nivel técnico los RH están mejor aprovechados de lo que sugiere el Manual de Canberra (52% vs 66%).

En el nivel de posgrado, de 344,454 personas en el acervo de RHCyTE solo 267,835 son RHCyTC y, por lo tanto solo se aprovechan al 78%. Según el modelo logit, para este nivel la probabilidad promedio de estar en su área de especialidad es 0.88. Al igual que en el nivel técnico y licenciatura se tiene un mejor aprovechamiento de los RH de lo que sugiere el Manual de Canberra (78% vs 88%).

Cabe señalar que se puede utilizar a la tasa de desempleo, como una medida complementaria del desaprovechamiento de los RH. Si se consideran cada uno de los niveles de instrucción de la Población considerada, se tiene que; en el nivel técnico la tasa de desempleo es 2.7%; en el nivel de licenciatura es 3.1%; y finalmente en el nivel de posgrado es 0.1%.

A pesar de que en términos generales parece haber un buen aprovechamiento de los RH, no es el caso cuando se consideran las diferentes Áreas de Conocimiento.

Se obtuvo que, en el nivel técnico, la probabilidad promedio de estar ocupado en su área de especialidad es: 0.33 para las Ciencias Agropecuarias; 0.56 para las Ciencias de la Salud; 0.32 para las Ciencias Naturales y Exactas; 0.49 para las Ciencias Sociales; 0.43 para Ingeniería y Tecnología; y 0.79 para Humanidades y Otras Áreas de Conocimiento. La probabilidad promedio en este nivel es 0.43, por

lo que los RH cuyo aprovechamiento está por debajo del promedio están en Ciencias de la Salud, y las Ciencias Naturales y Exactas.

En el nivel de licenciatura se tiene que para las Ciencias Agropecuarias la probabilidad promedio de estar ocupado en su área de especialización es 0.33; Ciencias de la Salud, 0.56; Ciencias Naturales y Exactas, 0.32; Ciencias Sociales, 0.49; Ingeniería y Tecnología, 0.43; Humanidades y otras áreas de conocimiento, 0.79. En este nivel la probabilidad promedio es 0.66, de manera que los RH en los diferentes campos de las Ciencias, al nivel de licenciatura, no son aprovechados de manera óptima.

En el nivel de posgrado, para las Ciencias Agropecuarias la probabilidad promedio es 0.8; Ciencias de la Salud, 0.95; Ciencias Naturales y Exactas, 0.77; Ciencias Sociales, 0.87; Ingeniería y Tecnología, 0.72; Humanidades y otras áreas de conocimiento, 0.96. La probabilidad promedio en este nivel es 0.88, de manera que los RH en los diferentes campos de la Ciencia no están siendo aprovechados de manea óptima.

Las economías se encaminan a un avance tecnológico cada vez más acelerado en la que los RHCyT serán parte fundamental en la competitividad, tanto para la creación como para la adopción de nuevas y cada vez más avanzadas tecnologías. En consecuencia el aprovechamiento de los RHCyT se vuelve un tema relevante.

La conclusión general de este trabajo es que a pesar que en términos generales los RHCyT parecen estar bien aprovechados no es así para todas las áreas de conocimiento. En particular, las Ciencias Exactas y Naturales y las Ingenierías deben ser mejor aprovechadas, si es que se tienen aspiraciones de crecimiento económico. Todos los esfuerzos de formación de RHCyT serán efectivos en la medida en que estos sean aprovechados de manera óptima lo cual al terminar el Siglo XX no parece ser el caso.

BIBLIOGRAFÍA

- Abramovitz, M. *Resource and Output Trends in the U.S. since 1870*, American Economic Review 46, 1956.
- Arrow, K. *Higher Education as a Filter*, Journal of Public Economics, 1973.
- Becker, G. *Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis*, Journal of Political Economy 70, 1962.
- _____. *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*, New York, National Bureau of Economic Research (NBER), 1964.
- _____. *Human Capital*, 2nd ed., Chicago University Press, 1975.
- Berndt, E. *The Practice of Econometrics Classic and Contemporary*, Adisson Wesley, USA, 1991.
- Bracho, T. y A. Zamudio, *Los Rendimientos Económicos de la Escolaridad en México*. 1989, Economía Mexicana, vol. 3, núm. 2, México, Centro de Investigación y Docencia Económica (CIDE), 1994.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), *Indicadores de Actividades Científicas y Tecnológicas*, 1990-1999.
- Fabricant, S. *Economic Progress and Economic Change*, Cambridge MA, National Bureau of Economic Research (NBER), 1954.
- Greene, W. *Econometric Analysis*, 2nd ed., New York, Macmillan, 1993.
- Hernández, G. *Efectos de la Pobreza Familiar Sobre la Participación en el Mercado de Trabajo, las Horas Trabajadas y el Desempleo en México*, Tesis Doctoral. Universidad de Oxford, 1996.
- Hosmer D.W. & S. Lemeshow, *Applied Logistic Regression*, New York, Wiley, 1989.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), *Clasificación de Actividades Económicas de la Encuesta Nacional de Empleo Urbano (CAE-ENEU 94)*, México, 1994.

_____. *Clasificación Mexicana de Ocupaciones (CMO 94)*, México, 1994.

_____. *Encuesta Nacional de Empleo Urbano. Instructivo de codificación de escolaridad*, México, 1994.

_____. *Definición Operativa de las Principales Variables Captadas en la Encuesta Nacional de Empleo*, México, 1996. (Mimeo)

_____. *Los profesionistas en México. XI Censo General de Población y Vivienda 1990*, México, 1993.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) y Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), *Encuesta Nacional de Empleo 1998*, México, 1998.

_____. *Base de Datos de la Encuesta Nacional de Empleo 1998*, México.

International Labor Office (ILO), *International Standard Classification of Occupations (ISCO)*, 1988.

Jusidman, C. *El sector informal en México*, Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), 1993.

Kendrick, J.W. *Productivity Trends: Capital and Labor*, New York, National Bureau of Economic Research (NBER), 1956.

Mincer, J. *Investment on Human Capital and Personal Income Distribution*, *Journal of Political Economy* 66, 1958.

_____. *On-The-Job Training: Costs, Returns, and Some Implications*, *Journal of Political Economy*, 1962.

_____. *Schooling, Experience, and Earnings*, New York, Columbia University Press, 1974.

- _____. *Human Capital and Economic Growth*, Economics of Education Review, Vol. 3, #3, 1984.
- OECD, *Manual on the Measurement of Human Resources Devoted to S&T "Canberra Manual"*, Paris, 1995.
- Reventa, A. & M. Riboud, *Unemployment in Mexico: an analysis of its characteristics and determinants*, Policy Research Working Paper 1230, The World Bank, 1993.
- Schultz, T. *Capital Formation by Education*, Journal of Political Economy 68, 1960.
- _____. *Investment in Human Capital*, American Economic Review 51, 1961.
- Solow, R.M. *Technical Change and the Aggregate Production Functions*, Review of Economics and Statistics 39, 1957.
- Spence, M. *Job Market Signalling*, Quarterly Journal of Economics 87, 1973.
- _____. *Market Signalling: Informational Transfer in Hiring and Related Screening Processes*, Cambridge MA, Harvard University Press, 1974.
- UNESCO, *International Standard Classification of Education (ISCED)*, 1997.
- Zamudio, A. *¿Sobre-educación en México?*, Documento de trabajo #126 del Centro de Investigación y Docencia Económica (CIDE), 1998.

Fuentes de información y población considerada

El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en coordinación con la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), llevan a cabo el levantamiento de diversas encuestas con el fin de conocer el comportamiento del mercado laboral. Una de ellas es: La Encuesta Nacional de Empleo (ENE).

Mediante esta encuesta se obtiene información estadística sobre las características ocupacionales de la población a nivel nacional, así como la composición de la población total.

A la fecha, se han llevado a cabo siete levantamientos, los cuales se realizan durante el segundo trimestre del año. La información captada por la encuesta se refiere a la semana anterior al levantamiento.

Los primeros cuatro levantamientos (1988, 1991, 1993, 1995) proporcionan información a nivel nacional para las áreas más urbanizadas (localidades mayores a 100,000 habitantes y/o capitales de estado), así como para las menos urbanizadas (localidades con menos de 100,000 habitantes).

En 1996 los datos son representativos para cada una de las entidades federativas, y a partir de ese año se alternan los levantamientos, en los años noes tendrá representatividad nacional, y en los pares estatal. De manera que el levantamiento de 1997 tiene representatividad nacional mientras que el de 1998 nuevamente tiene representatividad estatal.

El objetivo de este trabajo es estudiar en que medida los RHCyT están siendo aprovechados de manera óptima a nivel de entidad federativa. La fuente de información considerada, la ENE-98, tiene tal representatividad.

La base de datos de la ENE-98 para la población con edad mayor a 12 años considera 371,190 registros.

Un subconjunto de estos registros es utilizado como insumo en este trabajo, los que corresponden a entrevistados con estudios posteriores al bachillerato con edad entre 18 y 70 años que forman parte de la población ocupada.

El universo considerado originalmente para el análisis contenía a las carreras de técnico profesional a nivel universitario. Es decir, egresados de universidades tecnológicas, y no consideraba el técnico a nivel medio superior. Sin embargo, con la Información considerada en este trabajo no se puede diferenciar entre estos dos casos. De manera que se considera a toda la población con nivel de educación a nivel técnico que haya terminado su carrera, ya sea en el nivel superior o medio superior.

El universo sujeto de análisis quedo comprendido de la siguiente forma: Todos aquellos con bachillerato terminado y carrera terminada en el nivel técnico, todos aquellos con al menos 4 años de estudios terminados en el nivel de licenciatura y aquellos que tengan al menos 1 año completo en el nivel de posgrado (diplomado, especialidad, maestría o doctorado). En todos los casos con edad entre 18 y 70 años.

Cabe señalar que en este trabajo se considera solo a la población que participa en la fuerza de trabajo y que esta ocupada. De manera que no se considera la población que esta desempleada ni a la PEI (como es el caso de los estudiantes, las amas de casa, los incapacitados, los pensionados y jubilados, etcétera). Lo anterior debido a que el objetivo del trabajo es analizar las ocupaciones de la población con estudios en el nivel superior.

ANEXO 2

Resultados de las estimaciones

Para el nivel técnico se calcularon las probabilidades con el siguiente modelo:

```
. logistic oae geda2-geda6 sex2 hijos0 hijos1-hijos3 eciv1 eciv3 eciv4 pos2-pos
> 9 edo1-edo8 edo10-edo32 escl-esc19 esc21-esc24 raml-ram56 ram58-ram99 sal2-sa
> 19 [fw=fac]
```

```
Logit estimates                               Number of obs   =    534679
LR chi2(136)                                 =   256091.50
Prob > chi2                                   =    0.0000
Pseudo R2                                    =    0.3474

Log likelihood = -240559.28
```

oae	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
geda2	1.342012	.0135564	29.121	0.000	1.315703 1.368847
geda3	2.353187	.0384414	52.386	0.000	2.279036 2.42975
geda4	1.908419	.0459274	26.855	0.000	1.820493 2.000592
geda5	.9962171	.0752243	-0.050	0.960	.8591714 1.155123
geda6	.4189866	.0683431	-5.333	0.000	.304338 .576825
sex2	1.269665	.0156499	19.370	0.000	1.23936 1.300712
hijos1	.9290556	.0165837	-4.122	0.000	.8971141 .9621344
hijos2	.5358149	.0147118	-22.725	0.000	.5077424 .5654395
eciv1	1.307068	.0169764	20.618	0.000	1.274215 1.340768
eciv3	.4174546	.0121595	-29.991	0.000	.39429 .4419802
eciv4	1.658738	.0962883	8.718	0.000	1.480356 1.858614
pos2	1.129102	.0222816	6.153	0.000	1.086265 1.173629
pos3	.7849974	.0109027	-17.429	0.000	.7639167 .8066599
pos9	.6563478	.0113136	-24.428	0.000	.634544 .6789008
edo1	.5703945	.0153451	-20.869	0.000	.5410977 .6012775
edo2	1.007864	.0239871	0.329	0.742	.9619298 1.055992
edo3	1.067821	.0324115	2.162	0.031	1.006149 1.133274
edo4	.9091115	.0347683	-2.492	0.013	.8434582 .9798751
edo5	1.481767	.0311835	18.686	0.000	1.421891 1.544163
edo6	.414608	.0130495	-27.973	0.000	.3898044 .4409899
edo7	2.947799	.0733061	43.472	0.000	2.807567 3.095036
edo8	1.330301	.0304788	12.457	0.000	1.271885 1.3914
edo10	.6950443	.0218483	-11.573	0.000	.6535148 .7392128
edo11	1.038604	.0205112	1.918	0.055	.999171 1.079593
edo12	5.294252	.1229413	71.770	0.000	5.058693 5.54078
edo13	.7926516	.0179192	-10.279	0.000	.7582973 .8285624
edo14	1.031025	.0214058	1.472	0.141	.9899123 1.073845
edo15	.7957454	.0118549	-15.336	0.000	.7728461 .8193231
edo16	2.210446	.0830874	21.102	0.000	2.053452 2.379443
edo17	.4784359	.0124386	-28.357	0.000	.4546674 .503447
edo18	.6990632	.0258489	-9.682	0.000	.6501924 .7516071
edo19	.9239782	.0228537	-3.197	0.001	.8802541 .9698742
edo20	1.470939	.0342929	16.553	0.000	1.405239 1.539711
edo21	1.252656	.0566480	4.981	0.000	1.146405 1.368755
edo22	1.061152	.0390391	1.613	0.107	.98733 1.140493
edo23	1.802923	.0577374	18.405	0.000	1.693238 1.919713
edo24	1.759375	.0575291	17.278	0.000	1.650157 1.875821
edo25	.5760889	.0231261	-13.738	0.000	.5324998 .6232461
edo26	.3058922	.0127587	-28.399	0.000	.2818804 .3319494
edo27	1.167668	.0331835	5.454	0.000	1.104408 1.234552
edo28	.6438543	.0122104	-23.216	0.000	.6203617 .6682365

edo29	.6574646	.0295385	-9.334	0.000	.602046	.7179845
edo30	.6443818	.0115335	-24.553	0.000	.6221684	.6673883
edo31	2.251537	.0937497	19.492	0.000	2.075088	2.442988
edo32	.3389563	.0209191	-17.530	0.000	.3003383	.3825398
esc1	.0232359	.0009362	-93.368	0.000	.0214715	.0251453
esc2	.1858665	.0032913	-95.027	0.000	.1795263	.1924305
esc3	.9787116	.0273661	-0.770	0.442	.9265182	1.033845
esc4	.3145141	.0215746	-16.863	0.000	.274948	.359774
esc5	.1556335	.0046339	-62.478	0.000	.1468111	.1649862
esc6	.0033342	.0001979	-96.074	0.000	.0029679	.0037456
esc7	.1557771	.0033843	-85.584	0.000	.1492832	.1625535
esc8	.2336883	.0031003	-109.580	0.000	.2276902	.2398444
esc9	.5686639	.0092853	-34.570	0.000	.5507531	.5871572
esc10	1.474171	.0261118	21.910	0.000	1.423871	1.526248
esc12	.0252017	.0020464	-45.330	0.000	.0214937	.0295494
esc13	.3549084	.0087287	-42.119	0.000	.3382062	.3724355
esc14	.6189559	.04182	-7.100	0.000	.5421856	.7065965
esc15	1.48427	.0982094	5.969	0.000	1.303742	1.689795
esc16	1.206963	.0322975	7.030	0.000	1.145292	1.271954
esc17	.1362657	.0045441	-59.769	0.000	.1276443	.1454695
esc18	.2057152	.012904	-25.208	0.000	.1819168	.232627
esc19	.2043368	.0026212	-123.790	0.000	.1992633	.2095395
esc21	.4165011	.0311327	-11.718	0.000	.3597413	.4822164
esc22	2.598388	.2551899	9.723	0.000	2.143417	3.149932
esc23	3.552575	.4448203	10.124	0.000	2.779481	4.5407
esc24	12.38255	1.542769	20.196	0.000	9.699672	15.8075
ram1	3.045592	.1047399	32.384	0.000	2.847071	3.257955
ram2	.6434334	.0332697	-8.528	0.000	.5814213	.7120594
ram4	.0485952	.0050699	-28.987	0.000	.0396084	.0596209
ram6	5.13771	.3603216	23.336	0.000	4.477881	5.894767
ram7	.429705	.0964577	-3.763	0.000	.2767563	.6671804
ram10	.418879	.1006428	-3.622	0.000	.2615609	.6708173
ram11	1.276849	.0580518	5.375	0.000	1.167991	1.395851
ram12	1.728779	.1280547	7.390	0.000	1.495164	1.998895
ram13	.1587957	.0093145	-31.371	0.000	.1415499	.1781426
ram14	.1550563	.0170732	-16.928	0.000	.124958	.1924044
ram18	.3561484	.0448556	-8.197	0.000	.2782435	.4558656
ram19	.8545389	.0466177	-2.881	0.004	.767885	.9509714
ram22	.1509043	.00665943	-43.276	0.000	.1385177	.1643985
ram23	1.042577	.1041358	0.417	0.676	.8572106	1.268028
ram24	.3825646	.0311047	-11.819	0.000	.32621	.4486548
ram26	.4917704	.0441578	-7.904	0.000	.4124108	.5864011
ram27	.2102098	.0073637	-44.523	0.000	.1962615	.2251493
ram28	9.808907	.9121002	24.555	0.000	8.174666	11.76986
ram29	.2166091	.0306737	-10.802	0.000	.1641117	.2859
ram30	.4982015	.0185894	-18.673	0.000	.4630673	.5360014
ram31	2.351524	.164456	12.226	0.000	2.050311	2.696987
ram32	1.701328	.06578	13.744	0.000	1.577165	1.835265
ram33	.1454812	.0181181	-15.479	0.000	.1139723	.1857011
ram34	4.020032	.7443181	7.514	0.000	2.796582	5.778716
ram35	1.2118	.2105394	1.106	0.269	.8620696	1.703412
ram37	1.31262	.0722514	4.942	0.000	1.178381	1.462151
ram38	2.130363	.0994577	16.200	0.000	1.944082	2.334494
ram39	82.09851	8.613636	42.013	0.000	66.8388	100.8421
ram40	1.732533	.2570806	3.704	0.000	1.295318	2.317322
ram41	8.990473	.7109027	27.774	0.000	7.699731	10.49759
ram42	1.899961	.0989699	12.322	0.000	1.715557	2.104186
ram43	1.969906	.1501354	8.896	0.000	1.696569	2.28728
ram45	.3833294	.022824	-16.104	0.000	.3411069	.4307784
ram46	1.142244	.0779849	1.948	0.051	.9991812	1.30579
ram47	.6010412	.0972693	-3.146	0.002	.4376735	.825388
ram48	12.61955	1.143252	27.985	0.000	10.56648	15.07153
ram49	.6015013	.0321456	-9.512	0.000	.5416846	.6679234

ram50	1.762867	.0945145	10.574	0.000	1.587022	1.958195
ram51	10.3614	.9606424	25.218	0.000	8.639734	12.42614
ram52	.6454728	.0569602	-4.961	0.000	.5429541	.7673489
ram53	1.246641	.1034028	2.658	0.008	1.059591	1.46671
ram54	2.968259	.1109396	29.109	0.000	2.758595	3.193859
ram55	1.999024	.1240831	11.159	0.000	1.770037	2.257635
ram56	2.331	.0963209	20.481	0.000	2.149657	2.527641
ram58	.2230872	.027029	-12.382	0.000	.1759316	.282882
ram59	6.417474	.4612969	25.862	0.000	5.574149	7.388387
ram60	1.363676	.0438237	9.652	0.000	1.280432	1.452331
ram61	.8800636	.0391097	-2.875	0.004	.8066533	.9601546
ram62	.1668663	.0041431	-72.116	0.000	.1589403	.1751875
ram63	.162275	.0047548	-62.061	0.000	.1532182	.1718671
ram64	.1943733	.0057452	-55.417	0.000	.1834329	.2059662
ram65	2.043382	.0802557	18.195	0.000	1.891986	2.206893
ram66	1.515969	.0446244	14.134	0.000	1.430982	1.606003
ram67	.2181929	.023978	-13.853	0.000	.1759134	.2706339
ram68	1.666551	.0459689	18.517	0.000	1.578846	1.759128
ram69	4.924036	.135592	57.891	0.000	4.665325	5.197094
ram70	2.004969	.0581705	23.976	0.000	1.894138	2.122285
ram71	.354787	.0126101	-29.155	0.000	.3309128	.3803837
ram72	1.543617	.0384942	17.409	0.000	1.469984	1.620938
ram73	.719624	.0185039	-12.796	0.000	.6842557	.7568204
ram88	.433808	.0268972	-13.470	0.000	.3841678	.4898624
sal2	1.524773	.0176748	36.392	0.000	1.490521	1.559811
sal3	1.15635	.0308892	5.438	0.000	1.097366	1.218505
sal4	.3854722	.0224032	-16.402	0.000	.3439714	.4319802
sal5	.9589974	.0612219	-0.656	0.512	.846208	1.08682
sal6	3.692382	.2994794	16.105	0.000	3.149691	4.328579
sal7	1.857715	.3939701	2.920	0.003	1.225922	2.815111
sal8	11.18091	2.251389	11.990	0.000	7.534932	16.5911
sal9	1.242386	.0146794	18.369	0.000	1.213945	1.271493

A pesar de que la pseudo-R2 es satisfactoria se considera el número de éxitos que predice el modelo como una medida complementaria de bondad de ajuste.

Logistic model for oae

Classified	True		Total
	D	-D	
+	180157	49106	229263
-	64038	241378	305416
Total	244195	290484	534679

Classified + if predicted Pr(D) >= .5

True D defined as oae == 0

Sensitivity	Pr(+ D)	73.78%
Specificity	Pr(- -D)	83.10%
Positive predictive value	Pr(D +)	78.58%
Negative predictive value	Pr(-D -)	79.03%
False + rate for true -D	Pr(+ -D)	16.90%
False - rate for true D	Pr(- D)	26.22%
False + rate for classified +	Pr(-D +)	21.42%
False - rate for classified -	Pr(D -)	20.97%
Correctly classified		78.84%

En el nivel licenciatura se estimó el siguiente modelo para calcular las probabilidades

. logistic oae geda1 geda3-geda6 sex2 hijos0-hijos9 eciv1 eciv3 eciv4 pos2-pos9
> edo1-edo8 edo10-edo32 esc26-esc77 rami-ram59 ram61-ram99 sal2-sal9 [fw=fac]

Logit estimates
 Number of obs = 3375019
 LR chi2(177) = 1319703.25
 Prob > chi2 = 0.0000
 Pseudo R2 = 0.3061
 Log likelihood = -1495549.3

oae	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
geda1	1.001265	.0040976	0.309	0.757	.9932655	1.009328
geda3	.9289027	.0037771	-18.138	0.000	.9215292	.9363352
geda4	1.172927	.0070291	26.616	0.000	1.159231	1.186785
geda5	.8007556	.0102036	-17.438	0.000	.7810045	.8210062
geda6	.3838678	.0079691	-46.120	0.000	.3685622	.3998089
sex2	.6969765	.0064075	-39.268	0.000	.6845305	.7096487
hijos0	1.616564	.0148769	52.191	0.000	1.587668	1.645987
hijos1	1.08967	.0089575	10.447	0.000	1.072254	1.107369
hijos9	.4144491	.0380114	-9.604	0.000	.3462604	.4960662
eciv1	.8963527	.0050087	-19.582	0.000	.8865895	.9062235
eciv3	.8205762	.0070325	-23.074	0.000	.8069078	.8344762
eciv4	.7822089	.0142659	-13.468	0.000	.7547422	.8106752
pos2	1.216298	.0083533	28.511	0.000	1.200035	1.23278
pos3	.9729896	.0054615	-4.878	0.000	.962344	.983753
pos9	.8797026	.0061253	-18.408	0.000	.8677788	.8917903
edo1	.6756743	.0097022	-27.302	0.000	.6569233	.6949604
edo2	.700694	.006827	-36.506	0.000	.6874403	.7142032
edo3	1.060957	.0229985	2.730	0.006	1.016825	1.107005
edo4	.8016041	.0146384	-12.110	0.000	.7734208	.8308144
edo5	.7191905	.0063959	-37.065	0.000	.7067634	.7318361
edo6	1.057982	.0193511	3.082	0.002	1.020726	1.096597
edo7	1.090963	.012511	7.592	0.000	1.066716	1.115762
edo8	.7985575	.0073893	-24.310	0.000	.7842052	.8131725
edo10	.8719546	.0121637	-9.822	0.000	.8484372	.8961239
edo11	1.063352	.010138	6.442	0.000	1.043667	1.083409
edo12	.976106	.0101727	-2.321	0.020	.9563701	.9962491
edo13	.93477	.0125708	-5.016	0.000	.9104536	.9597359
edo14	.8548271	.0056877	-23.575	0.000	.8437519	.8660478
edo15	1.100161	.0059045	17.786	0.000	1.088649	1.111795
edo16	.7707985	.0076622	-26.188	0.000	.7559262	.7859635
edo17	.9510765	.0105787	-4.510	0.000	.9305671	.9720379
edo18	1.082303	.0176265	4.856	0.000	1.048301	1.117408
edo19	.809057	.0055405	-30.941	0.000	.7982703	.8199894
edo20	1.15731	.0129236	13.083	0.000	1.132255	1.182919
edo21	.9679302	.0076077	-4.147	0.000	.9531336	.9829564
edo22	1.130291	.0136998	10.105	0.000	1.103756	1.157464
edo23	.9593979	.0162216	-2.451	0.014	.9281251	.9917243
edo24	.9628545	.0105212	-3.464	0.001	.9424526	.983698
edo25	1.080313	.0098912	8.437	0.000	1.0611	1.099875
edo26	.8284289	.0080714	-19.320	0.000	.8127513	.8443924
edo27	1.102808	.0151321	7.138	0.000	1.073626	1.13295
edo28	.8184246	.00703	-23.327	0.000	.8047613	.8323198
edo29	.8961236	.0138511	-7.096	0.000	.869383	.9236867
edo30	.8522684	.006593	-20.664	0.000	.8394439	.8652888
edo31	1.270027	.0159098	19.082	0.000	1.239224	1.301596
edo32	.6717067	.0100228	-26.669	0.000	.6523468	.6916411
esc26	1.224451	.0248221	9.989	0.000	1.176755	1.274081

ESTA TESIS NO SALE DE LA BIBLIOTECA

esc27	1.810764	.0290425	37.020	0.000	1.754727	1.86859
esc28	.3973971	.0064882	-56.522	0.000	.3848817	.4103194
esc29	.3053181	.021806	-16.611	0.000	.2654356	.3511193
esc30	.0895421	.0064759	-33.365	0.000	.0777081	.1031783
esc31	.3451867	.0037406	-98.156	0.000	.3379326	.3525966
esc32	.5671502	.0073986	-43.474	0.000	.552833	.5818382
esc33	.2480506	.0191273	-18.080	0.000	.2132573	.2885206
esc34	.1302162	.0114508	-23.182	0.000	.1096007	.1547096
esc35	1.862491	.0216747	53.441	0.000	1.82049	1.905461
esc36	1.265646	.0167355	17.816	0.000	1.233267	1.298876
esc37	.7474998	.0103069	-21.106	0.000	.7275692	.7679765
esc38	1.36574	.0637919	6.673	0.000	1.246262	1.496672
esc39	5.636532	.7529596	12.945	0.000	4.338141	7.323526
esc40	.8345915	.0268609	-5.618	0.000	.7835712	.8889339
esc41	.3300691	.0121833	-30.030	0.000	.3070336	.3548329
esc42	.3315117	.0139861	-26.170	0.000	.3052021	.3600892
esc43	.3999168	.0083284	-44.009	0.000	.3839221	.4165779
esc45	9.622662	.4289308	50.793	0.000	8.81765	10.50117
esc46	1.088243	.0121097	7.599	0.000	1.064766	1.112239
esc47	.8856324	.0137981	-7.796	0.000	.8589975	.9130933
esc48	.6058685	.0188417	-16.113	0.000	.5700423	.6439463
esc49	.8979107	.0146451	-6.602	0.000	.8696607	.9270783
esc50	.4091543	.0066801	-54.737	0.000	.3962688	.4224587
esc51	.6707737	.0075863	-35.308	0.000	.6560684	.6858086
esc52	1.428497	.0110558	46.079	0.000	1.406992	1.450331
esc53	.3181157	.0129717	-28.088	0.000	.293681	.3445833
esc54	1.564114	.0610321	11.464	0.000	1.448953	1.688428
esc55	1.772716	.072952	13.912	0.000	1.635348	1.921624
esc56	7.804049	.4721726	33.959	0.000	6.931373	8.786597
esc57	1.214489	.0143936	16.396	0.000	1.186603	1.24303
esc58	1.629732	.0125508	63.421	0.000	1.605318	1.654518
esc59	3.546532	.0256962	174.726	0.000	3.496524	3.597255
esc60	.2431165	.0049672	-69.217	0.000	.2335732	.2530497
esc61	1.331181	.06084	6.259	0.000	1.217121	1.455929
esc62	.2178904	.0037871	-87.669	0.000	.2105928	.2254409
esc63	1.854206	.0199632	57.350	0.000	1.815489	1.893749
esc64	.9826311	.012848	-1.340	0.180	.9577693	1.008138
esc65	.9626425	.0138804	-2.640	0.008	.9358183	.9902357
esc66	4.099199	.1620228	35.693	0.000	3.793629	4.429382
esc68	1.176583	.1053368	1.816	0.069	.9872261	1.402261
esc69	.839166	.0076475	-19.241	0.000	.8243103	.8542893
esc70	.3833537	.0119775	-30.687	0.000	.3605827	.4075629
esc71	1.023993	.0093111	2.607	0.009	1.005905	1.042406
esc72	.6598432	.0062955	-43.576	0.000	.6476188	.6722983
esc73	.9649887	.0079714	-4.314	0.000	.9494908	.9807396
esc74	.6113867	.0116137	-25.902	0.000	.5890427	.6345783
esc75	.3926863	.0081134	-45.241	0.000	.3771019	.4089147
esc76	1.278128	.032201	9.740	0.000	1.216548	1.342825
esc77	.3916383	.0144583	-25.392	0.000	.3643015	.4210264
ram1	.0654301	.0010938	-163.119	0.000	.0633211	.0676093
ram2	.1716855	.0034064	-88.811	0.000	.1651372	.1784934
ram3	1.031119	.104019	0.304	0.761	.8461357	1.256545
ram4	.3002565	.0105883	-34.117	0.000	.2802047	.3217432
ram5	10.84691	1.526386	16.940	0.000	8.232356	14.29183
ram6	.34941	.0072404	-50.744	0.000	.3355034	.363893
ram7	.9977628	.0430949	-0.052	0.959	.9167748	1.085905
ram8	1.078547	.0708502	1.151	0.250	.9482507	1.226746
ram9	.1702279	.0116089	-25.964	0.000	.14893	.1945716
ram10	2.526509	.2384663	9.820	0.000	2.099808	3.03992
ram11	.1535354	.0033648	-85.502	0.000	.1470801	.160274
ram12	.4535454	.0148003	-24.229	0.000	.4254454	.4835013
ram13	.1408365	.0031879	-86.598	0.000	.134725	.1472252
ram14	.031357	.0011851	-91.613	0.000	.0291183	.0337679

ram15		.2760516	.018488	-19.219	0.000	.2420934	.3147731
ram16		.35115	.014169	-25.936	0.000	.3244489	.3800485
ram17		.130507	.006039	-44.007	0.000	.1191917	.1428966
ram18		.2783173	.0200152	-17.785	0.000	.2417275	.3204456
ram19		.2095303	.0043432	-75.398	0.000	.2011883	.2182182
ram21		.5139019	.0206149	-16.596	0.000	.475045	.5559371
ram22		.1837382	.0032435	-95.976	0.000	.1774898	.1902066
ram23		.1227391	.0082962	-31.035	0.000	.1075099	.1401255
ram24		.4490997	.014101	-25.495	0.000	.4222955	.4776053
ram25		.0893275	.0111494	-19.352	0.000	.0699427	.1140847
ram26		.1338451	.0035532	-75.756	0.000	.1270591	.1409936
ram27		.199985	.0034746	-92.637	0.000	.1932895	.2069124
ram28		.3597256	.0077823	-47.260	0.000	.3447914	.3753066
ram29		.0781947	.0037729	-52.820	0.000	.071139	.0859504
ram30		.0986689	.0018591	-122.916	0.000	.0950915	.1023808
ram31		.1953263	.0049068	-65.009	0.000	.1859421	.2051841
ram32		.2023713	.0027198	-118.875	0.000	.1971101	.2077728
ram33		.2368104	.004867	-70.090	0.000	.2274609	.2465442
ram34		.3366846	.0118453	-30.942	0.000	.3142507	.3607202
ram35		.1148449	.0033695	-73.763	0.000	.1084271	.1216427
ram36		.6759486	.0363659	-7.280	0.000	.6083019	.7511181
ram37		.2692912	.0087315	-40.463	0.000	.2527103	.28696
ram38		.1598832	.0034285	-85.494	0.000	.1533027	.1667462
ram39		.0347756	.0013717	-85.153	0.000	.0321884	.0375707
ram40		.4585095	.0137066	-26.085	0.000	.4324169	.4861766
ram41		.3421084	.0132048	-27.789	0.000	.3171822	.3689936
ram42		.1979668	.0039959	-80.241	0.000	.1902879	.2059557
ram43		.2244663	.0092135	-36.399	0.000	.2071155	.2432707
ram44		.2603255	.0082345	-42.547	0.000	.2446763	.2769755
ram45		.3590913	.0079288	-46.385	0.000	.3438826	.3749726
ram46		.4185486	.0089206	-40.865	0.000	.4014246	.4364031
ram47		.2112704	.0100244	-32.764	0.000	.1925088	.2318605
ram48		.2414524	.0109275	-31.400	0.000	.2209574	.2638485
ram49		.2704783	.0063098	-56.050	0.000	.2583898	.2831324
ram50		.1962332	.0043109	-74.127	0.000	.1879633	.204867
ram51		.2806905	.0049804	-71.604	0.000	.2710969	.2906236
ram52		.5086464	.0166627	-20.636	0.000	.4770144	.5423759
ram53		.2952939	.0092871	-38.784	0.000	.2776412	.3140689
ram54		.3280328	.0054621	-66.941	0.000	.3175001	.3389149
ram55		.1214285	.0028736	-89.095	0.000	.1159249	.1271932
ram56		.2142121	.0042459	-77.735	0.000	.2060498	.2226978
ram57		.8261281	.0131753	-11.977	0.000	.8007044	.8523591
ram58		.24093	.0147714	-23.214	0.000	.2136504	.2716928
ram59		.0311455	.0008359	-129.257	0.000	.0295495	.0328277
ram61		.3438956	.0050564	-72.598	0.000	.3341267	.35395
ram62		.0544695	.0004766	-332.588	0.000	.0535433	.0554117
ram63		.0887489	.0010656	-201.717	0.000	.0866848	.0908621
ram64		.1051012	.0011649	-203.259	0.000	.1028427	.1074094
ram65		.1320635	.0020613	-129.704	0.000	.1280845	.136166
ram66		.1121583	.0011625	-211.083	0.000	.1099028	.1144601
ram67		.0313067	.0007386	-146.829	0.000	.0298921	.0327883
ram68		.7306092	.0064995	-35.283	0.000	.7179800	.7434598
ram69		4.941591	.0497536	158.684	0.000	4.845031	5.040075
ram70		1.476205	.0165514	34.737	0.000	1.444118	1.509904
ram71		.2458067	.0033597	-102.663	0.000	.2393092	.2524807
ram72		.1313853	.0013711	-194.489	0.000	.1287253	.1341002
ram73		.3285438	.0028397	-128.782	0.000	.3230251	.3341569
ram88		.1494605	.0040696	-69.806	0.000	.1416933	.1576534
ram99		2.641689	.3332321	7.701	0.000	2.063042	3.382637
sal2		2.426256	.0092877	231.544	0.000	2.40812	2.444528
sal3		2.45663	.0136472	161.790	0.000	2.430027	2.483524
sal4		3.395256	.0295143	140.619	0.000	3.337899	3.453598
sal5		2.332191	.0250747	78.761	0.000	2.28356	2.381858

sal6		3.159431	.0394207	92.200	0.000	3.083105	3.237647
sal7		6.245205	.1572721	72.741	0.000	5.94444	6.561186
sal8		2.567212	.0467331	51.792	0.000	2.477231	2.660461
sal9		1.726143	.0077157	122.125	0.000	1.711086	1.741332

Al igual que el caso anterior se considera el número de éxitos que predice el modelo como un medida complementaria de bondad de ajuste.

Logistic model for oae

Classified	True		Total
	D	-D	
+	1952070	418098	2370168
-	287518	717333	1004851
Total	2239588	1135431	3375019

Classified + if predicted Pr(D) >= .5
True D defined as oae == 0

Sensitivity	Pr(+ D)	87.16%
Specificity	Pr(- -D)	63.18%
Positive predictive value	Pr(D +)	82.36%
Negative predictive value	Pr(-D -)	71.39%
False + rate for true ~D	Pr(+ -D)	36.82%
False - rate for true D	Pr(- D)	12.84%
False + rate for classified +	Pr(-D +)	17.64%
False - rate for classified -	Pr(D -)	28.61%
Correctly classified		79.09%

Finalmente para el nivel posgrado se calcularon las probabilidades con el siguiente modelo:

```
. logistic oae geda1 geda2 geda4-geda6 sex2 hijos0 hijos1 eciv1 eciv3 eciv4 pos
> 2-pos9 edo1-edo8 edo10-edo32 esc78-esc86 esc88-esc126 raml-ram69 ram71-ram99
> sall sal3-sal9 [fw=fac]
```

```
Logit estimates          Number of obs   =    280224
                        LR chi2(121)      =    83747.58
                        Prob > chi2       =    0.0000
Log likelihood = -60991.465          Pseudo R2       =    0.4071
```

oae	Odds Ratio	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
geda1	2.906742	.097958	31.662	0.000	2.720951 3.105219
geda2	3.734858	.0849861	57.909	0.000	3.571948 3.905198
geda4	1.137447	.0300077	4.882	0.000	1.080128 1.197809
geda5	3.188036	.2201012	16.793	0.000	2.784559 3.649976
geda6	7.578882	.9770761	15.710	0.000	5.88664 9.757595
sex2	.1522034	.0069588	-41.175	0.000	.1391576 .1664722
hijos0	3.364481	.1516743	26.913	0.000	3.079959 3.675286
hijos1	2.375121	.0877182	23.423	0.000	2.209271 2.553421
eciv1	.7424353	.0274761	-8.047	0.000	.6904899 .7982885
eciv3	.5078711	.0190775	-18.037	0.000	.4718232 .5466731
eciv4	.7727578	.0821672	-2.424	0.015	.6273868 .9518127
pos2	2.45137	.1014483	21.666	0.000	2.260385 2.658492
pos3	1.830766	.0739711	14.967	0.000	1.691377 1.981642
pos9	3.849144	.270396	19.187	0.000	3.354044 4.417329
edo1	29.62711	5.849704	17.163	0.000	20.11983 43.62688
edo2	.8563314	.0441827	-3.006	0.003	.7739696 .9474578
edo3	1.145846	.1693095	0.921	0.357	.8577351 1.530732
edo4	.3559328	.0342236	-10.744	0.000	.2947972 .4297467
edo5	.8849608	.0378963	-2.854	0.004	.813717 .9624422
edo6	.6492635	.0536558	-5.226	0.000	.5521751 .7634228
edo7	.7894081	.0646	-2.890	0.004	.6724265 .926741
edo8	.7592086	.0397979	-5.255	0.000	.6850794 .8413589
edo10	1.161301	.0936242	1.855	0.064	.9915645 1.360094
edo11	1.641954	.1116157	7.291	0.000	1.437138 1.875959
edo12	5.722071	.5196394	19.208	0.000	4.789089 6.83681
edo13	1.558742	.1002356	6.903	0.000	1.37416 1.768117
edo14	.9057235	.0316495	-2.834	0.005	.8457682 .9699289
edo15	2.747977	.0990951	28.032	0.000	2.560459 2.949228
edo16	3.392232	.2616635	15.835	0.000	2.916266 3.94588
edo17	.6880781	.0667967	-3.851	0.000	.5688601 .832281
edo18	4.129348	.4272115	13.707	0.000	3.371463 5.057601
edo19	.6748122	.0206277	-12.867	0.000	.6355698 .7164775
edo20	.8124847	.0477364	-3.534	0.000	.7241093 .9116462
edo21	6.481803	.5512944	21.975	0.000	5.486544 7.657601
edo22	1.85125	.1349847	8.446	0.000	1.60472 2.135653
edo23	.1260047	.0177744	-14.685	0.000	.0955685 .166134
edo24	.4846628	.032073	-10.945	0.000	.4257068 .5517836
edo25	4.882187	.4333374	17.864	0.000	4.102633 5.809866
edo26	2.667332	.1898217	13.786	0.000	2.320069 3.066572
edo27	1.482419	.1163075	5.018	0.000	1.271123 1.728839
edo28	.7451702	.0327045	-6.702	0.000	.6837501 .8121076
edo29	4.314583	.6809022	9.264	0.000	3.166702 5.878553
edo30	2.897111	.1822206	16.912	0.000	2.561102 3.277204
edo31	4.291447	.3848316	16.244	0.000	3.599756 5.116047
edo32	.9643223	.0790419	-0.443	0.658	.8212066 1.132379
esc78	.106765	.0067144	-35.572	0.000	.0943837 .1207704

esc81		.1260392	.0060088	-43.444	0.000	.1147957	.138384
esc82		.101531	.0126874	-18.305	0.000	.0794753	.1297075
esc84		.1207563	.0078717	-32.430	0.000	.106273	.1372134
esc85		.1055318	.0089629	-26.477	0.000	.0893491	.1246453
esc88		.2058843	.0085988	-37.841	0.000	.1897022	.2234468
esc89		.4602646	.0353112	-10.114	0.000	.396008	.5349475
esc90		.2036609	.0549454	-5.898	0.000	.1200227	.3455828
esc95		.5580329	.0511213	-6.368	0.000	.466317	.6677875
esc98		.0266507	.001673	-57.746	0.000	.0235654	.0301399
esc100		.4190131	.0800619	-4.552	0.000	.2881287	.6093528
esc101		.0364932	.0021138	-57.156	0.000	.0325768	.0408804
esc102		.1328548	.0108086	-24.811	0.000	.1132731	.1558216
esc103		.4872478	.0599334	-5.845	0.000	.3828677	.6200848
esc104		.5255489	.0273699	-12.353	0.000	.4745518	.5820264
esc105		.2375977	.0564309	-6.051	0.000	.1491684	.3784493
esc106		.096472	.0182221	-12.381	0.000	.0666228	.1396948
esc108		.4423631	.0338576	-10.656	0.000	.3807409	.5139587
esc109		.2134064	.008076	-40.814	0.000	.1981505	.229837
esc110		1.8596	.0979001	11.784	0.000	1.677287	2.06173
esc112		.1889924	.0452661	-6.956	0.000	.1181872	.3022165
esc113		.1020814	.0077111	-30.210	0.000	.0880335	.1183709
esc114		.1757042	.0132476	-23.064	0.000	.1515667	.2036856
esc115		.2833689	.0177977	-20.077	0.000	.2505477	.3204897
esc116		.1958768	.010233	-31.206	0.000	.1768132	.2169958
esc117		.2836297	.0415111	-8.610	0.000	.2128985	.37786
esc118		.1140297	.0079275	-31.232	0.000	.0995042	.1306757
esc119		1.181016	.125267	1.569	0.117	.9593374	1.453919
esc120		.16979	.0085596	-35.174	0.000	.1538158	.1874233
esc121		.1340522	.0098295	-27.405	0.000	.116107	.1547709
esc122		.056567	.0031982	-50.803	0.000	.0506334	.0631958
esc123		.0215606	.0036077	-22.930	0.000	.0155321	.029929
esc124		.0228984	.0027541	-31.401	0.000	.0180896	.0289857
esc125		.2294259	.0396967	-8.508	0.000	.1634415	.3220495
ram1		.336331	.0402432	-9.107	0.000	.2660219	.4252225
ram2		1.644755	.2318851	3.529	0.000	1.247656	2.168241
ram6		.0449752	.0031085	-44.876	0.000	.0392773	.0514997
ram11		.1764835	.0252656	-12.116	0.000	.1333046	.2336487
ram14		1.492517	.2793497	2.140	0.032	1.034195	2.153952
ram18		.0367731	.0085711	-14.171	0.000	.0232879	.0580668
ram32		.0562098	.0067475	-23.981	0.000	.0444255	.0711199
ram33		.6554413	.0848405	-3.264	0.001	.5085739	.8447214
ram35		.0901727	.0146461	-14.813	0.000	.0655874	.1239737
ram36		.0193623	.0062872	-12.147	0.000	.0102462	.0365892
ram39		.4461731	.034026	-10.583	0.000	.3842281	.5181049
ram40		5.597996	1.147763	8.401	0.000	3.7455	8.366722
ram42		.0057811	.0025	-11.917	0.000	.0024769	.0134927
ram45		.0483344	.008143	-17.983	0.000	.0347418	.0672451
ram46		.0737133	.0058101	-33.083	0.000	.0631617	.0860276
ram49		.0125691	.0027785	-19.798	0.000	.0081497	.0193853
ram51		.4608627	.0458756	-7.782	0.000	.3791757	.5601477
ram52		.0230843	.0056137	-15.497	0.000	.0143324	.0371803
ram53		.0358875	.0070714	-16.886	0.000	.0243904	.0528041
ram54		.056677	.0049515	-32.856	0.000	.0477576	.0672622
ram57		.0057283	.000415	-71.263	0.000	.0049701	.0066022
ram60		.3263436	.0188413	-19.396	0.000	.291428	.3654424
ram61		.0733432	.0066322	-28.892	0.000	.0614312	.0875651
ram62		.0336084	.0015672	-72.764	0.000	.030673	.0368247
ram63		.0953395	.0069348	-32.312	0.000	.0826719	.109948
ram64		.0501733	.0051734	-29.020	0.000	.0409926	.0614102
ram65		.1430465	.011806	-23.561	0.000	.1216817	.1681625
ram66		.0300061	.0014461	-72.757	0.000	.0273016	.0329785
ram67		.0143	.0018062	-33.628	0.000	.0111641	.0183167
ram68		.3420881	.0152557	-24.054	0.000	.313457	.3733344

ram69		6.136794	.2422761	45.956	0.000	5.679849	6.630502
ram71		.1150034	.0140473	-17.707	0.000	.0905189	.1461108
ram72		.0524338	.0036101	-42.821	0.000	.0458148	.060009
ram73		.7694202	.0298525	-6.756	0.000	.7130797	.8302121
sal1		.7032472	.0169257	-14.627	0.000	.6708437	.7372158
sal3		1.208122	.0306353	7.456	0.000	1.149546	1.269683
sal4		2.482069	.0963679	23.415	0.000	2.300199	2.678319
sal5		16.56293	.9679707	48.033	0.000	14.77037	18.57304
sal6		34.96336	4.186225	29.686	0.000	27.65013	44.21086
sal7		11.5363	.6835946	41.270	0.000	10.27136	12.95703
sal8		5.626994	.4217541	23.049	0.000	4.858221	6.517419
sal9		4.417557	.1334429	49.180	0.000	4.163605	4.686997

Como en los casos anteriores se considera el número de éxitos que predice el modelo como un medida complementaria de bondad de ajuste.

Logistic model for oae

Classified	True		Total
	D	-D	
+	240112	17809	257921
-	6463	15840	22303
Total	246575	33649	280224

Classified + if predicted $\Pr(D) \geq .5$
 True D defined as oae $\sim= 0$

Sensitivity	$\Pr(+ D)$	97.38%
Specificity	$\Pr(- -D)$	47.07%
Positive predictive value	$\Pr(D +)$	93.10%
Negative predictive value	$\Pr(-D -)$	71.02%
False + rate for true -D	$\Pr(+ -D)$	52.93%
False - rate for true D	$\Pr(- D)$	2.62%
False + rate for classified +	$\Pr(-D +)$	6.90%
False - rate for classified -	$\Pr(D -)$	28.98%
Correctly classified		91.34%