CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA ECONÓMICAS, A.C.

FACTORES DETERMINANTES EN LA HABILIDAD COGNITIVA EN ADULTOS MAYORES DE 50 AÑOS. EVIDENCIA PARA MÉXICO

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADA EN ECONOMÍA

PRESENTA

DIANA ITZEL COLÍN ASTUDILLO

DIRECTOR DE LA TESINA: DR. ALFONSO MIRANDA CASO

CIUDAD DE MÉXICO NOVIEMBRE, 2016

El individuo ha luchado siempre para no ser absorbido por la tribu. Si lo intentas, a menudo estarás solo, y a veces asustado. Pero ningún precio es demasiado alto por el privilegio de ser uno mismo.

Friedrich Nietzsche

A mi mamá, por todo tu esfuerzo. Todo lo que se hace por amor, se hace más allá del bien y del mal.

A Sergio, a Héctor y a Canelo. Grandes amigos que se adelantaron en el camino, gracias por creer siempre en mí.

Agradecimientos

Quiero agradecer a:

mi mamá, por todo el sacrificio que sigues realizando hasta el día de hoy. Eres una inspiración y un ejemplo de vida. Las palabras nunca serán suficientes para agradecer todo lo que has hecho por mi. A mi papá, por tus desvelos, las mentalidades que me inculcaste y por tu apoyo económico. A Karen, por ser como una segunda mamá a veces y, a pesar de ser estricta, siempre mostrar cariño por mi. Gracias infinitas por traer felicidad a mi vida con el hermoso Matteo, eres una mujer asombrosa. A Brenda, mi mejor amiga, por ser mi compañera de travesuras, de baile, de música, de risas, de moda, de escapadas y de mil cosas más. Eres una mujer increíble y un gran modelo a seguir en todos los ámbitos. Nada me alegraría más que un día llegar a ser como tú. A Matteo, por traer alegría todos los días. A mi madrina Reyna, por siempre preocuparte por mi futuro como profesional y también por mi felicidad como persona. Gracias por siempre mostrarte amorosa y dispuesta a enseñarme. Nunca olvidaré como en la primaria, con paciencia, me enseñaste a dividir. A Héctor (Osi), por ser un buen amigo y estar a mi lado en las buenas y en las malas, en la fiesta y en la escuela. A Sergio, dondequiera que te encuentres te agradezco por confíar totalmente en mí. Este resultado siempre te tuvo en mente desde el primer momento en el que ingresé al CIDE. A Flik, Trilly, Milly, Aura, Champiñón, Canelo, Luna, Tommy, Coco, Pablov y la Gorda, por hacer divertidos y amenos los regresos a casa. A mis amigos Paulina, Natalia, Carla, Ricardo, Gissel, Aislim, Luis, Alan, Omar, Johnny, Nadia, Mud, Vero, Diego, Irving, Héctor, John y Juan Pablo. A mis profesores, a Alfonso y a Florián, en especial, sin ustedes este trabajo no sería posible. Por último, y con mención honorífica (como siempre), gracias David. Gracias por enseñarme que vale la pena luchar por tus sueños sin importar lo que piensen los demás. Gracias por mostrarme que el camino del esfuerzo siempre es el mejor. Gracias por hacerme crecer como estudiante y, sobretodo, como persona. Parafraseando a Kierkegaard: el fin de mi existencia siempre ha sido vivir poéticamente y tú has sabido encontrar lo que en la vida hay de interesante, lo mismo que si fuera obra de la imaginación de un poeta.

Resumen

La esperanza de vida en México ha aumentado de 34 años, en 1930, a 75 años para el año 2010. Mientras la población general crece 1.7% anual, la población de adultos mayores crece 2.5%. Este incremento en el promedio de vida de los mexicanos viene acompañado de una degeneración celular y, al mismo tiempo, de un alza de las enfermedades crónico-degenerativas en la edad adulta. Las habilidades cognitivas, por su parte, son fundamentales para un desarrollo independiente. Sin embargo, con el incremento de la edad las personas sufren envejecimiento cognitivo. El objetivo de este trabajo es observar los factores que dan lugar a una menor habilidad cognitiva de acuerdo a distintas características como la edad, el género, estatus migratorio, nivel educativo y situación laboral. Lo anterior, se logra con datos del Estudio Nacional de Salud y Envejecimiento en México (ENASEM) en un Modelo de Efectos Fijos y Aleatorios. Variables sobre grado escolar y salud fueron las que tuvieron mayor repercusión sobre la habilidad cognitiva. Entonces, políticas públicas encaminadas a preservar la habilidad cognitiva de la población adulta deberán zanjarse en la idea de que un ejercicio constante del cerebro de un individuo con un mayor nivel educativo reduce las deficiencias cognitivas.

Contenido

Introducción **1**

1 Revisión de Literatura **4**

2 Modelo **10**

3 Datos **15**

4 Resultados **28**

5 Conclusiones **33**

Referencias **35**

Lista de figuras

3.1 Histograma de Habilidad Cognitiva 18

3.2 Distribución de Edades de los Individuos 19

3.3 Porcentaje de Hombres y Mujeres en la Muestra 19

3.4 Grado Escolar de los Individuos 20

3.5 Característica Migratoria de los Individuos 21

3.6 Salud Autorreportada de los Individuos 22

3.7 Salud Autorreportada de los Individuos por Edades 23

3.8 Salud Autorreportada de los Individuos por Edades en Grupos de 10 Años . . . 23

3.9 Padecimiento de una Enfermedad Vascular Cerebral 24

3.10 Padecimiento de Depresión 25

3.11 Situación Laboral Actual de los Individuos 26

3.12 Número Total de Años que Han Trabajado 26

3.13 Número Total de Años (En Grupos de 10 Años) que Han Trabajado 27

Lista de tablas

3.1 Visualización de distintos tipos de individuos según su año de entrada en la ENASEM 16
3.2 Estadística Descriptiva 17

4.1 Modelo de Efectos Aleatorios 28
4.2 Modelo de Efectos Fijos 31
4.3 Modelo de Efectos Aleatorios VS Modelo de Efectos Fijos 31

Introducción

Los avances en la oferta de servicios de salud, así como los avances médicos han tenido un efecto positivo en el nivel de salud de la población mundial, lo anterior se ve reflejado en el aumento de la esperanza de vida de las personas. Para el caso de México podemos ver este incremento con tan sólo comparar la esperanza de vida de los mexicanos en las últimas ocho décadas. Según datos del INEGI (2014), en 1930 la esperanza de vida de los mexicanos era, en promedio, de 34 años; ya para el año 2010 los mexicanos viven en promedio 75 años. Por lo tanto, estamos hablando de que en tan sólo un periodo de 80 años, la población mexicana duplicó el total de años que vive.

De acuerdo a Ruiz y Rivera (1996) mientras la población general crece 1.7% anual, la población de adultos mayores crece 2.5% en México. Es por esto que la población de adultos mayores de 50 años, recientemente, se ha vuelto un foco de atención. El incremento en la esperanza de vida es sólo una de varias razones por las que esta población ha aumentado. El control de fertilidad y las migraciones también han jugado un papel importante.

El incremento en la esperanza de vida de los individuos no es un caso aislado, viene acompañado de una serie de factores que en la actualidad se discuten dentro de la comunidad científica. La degeneración de las células, de los órganos y de los procesos metabólicos son algunas de las consecuencias que se desprenden del hecho de que ahora los seres humanos vivimos más tiempo (EUsalud (2015)). Es por esto que, según la OMS (2003), se ha observado una tendencia a la alza de las enfermedades crónico degenerativas y en menores capacidades cognitivas en la vejez.

Las habilidades cognitivas, por su parte, son fundamentales debido a la capacidad que tienen para hacer que una persona se desarrolle de manera independiente en la vida cotidiana. Contar, resumir, narrar, clasificar, cotejar, medir, comparar, imaginar, razonar, resolver problemas, evaluar, etc., son sólo algunas de las aptitudes que los individuos realizan de forma habitual como resultado de las habilidades cognitivas que han desarrollado de forma progresiva a lo largo de sus vidas. Sin embargo, con el incremento de la edad, las personas sufren lo que Jara (2007) denomina como envejecimiento cognitivo: deterioro de las habilidades cognitivas.

El deterioro cognitivo al igual que el envejecimiento son procesos individuales y los cambios que se presentan en el transcurso de la edad varían en su patrón de presentación, extensión y tipo de función (de León, Millán, Camacho, Arévalo, y Escartín (2009)). Algunas funciones cognitivas declinan poco en el transcurso de la vida ; estos aspectos están influidos por diversos factores: antecedentes familiares, condiciones psiquiátricas previas, adicciones y otros, de acuerdo a Halter et al. (1999).

El objetivo de este trabajo es observar el efecto de enfermedades crónico-degenerativas, así como diversas características inherentes al individuo, en las habilidades cognitivas de los individuos que tienen más de 50 años, así como comparar contra personas que no tienen estos padecimientos. Además, el objetivo es determinar los factores que dan lugar a una menor habilidad cognitiva de acuerdo a distintas características como edad, genero, características migratorias, grado escolar, situación laboral, nivel de salud y adicciones. Es decir, identificar cuáles, dentro de todas las posibles variables de control que le pueden afectar, son los determinantes más importantes del deterioro cognitivo en los individuos. Lo anterior, con el fin de encontrar las causantes del deterioro cognitivo para crear políticas públicas encaminadas a contrarrestar este creciente mal social.

Para comprender esta dinámica, se utilizarán datos de la Encuesta Nacional sobre Salud y Envejecimiento (ENASEM). Los cuestionarios que abordan temas demográficos y económicos nos permiten obtener información relevante acerca de los indicadores de salud de la población mexicana, así como una imagen detallada sobre las enfermedades crónico-degenerativas y sus

consecuencias en las habilidades cognitivas de los adultos mayores en México. La encuesta, a través de secciones donde aborda características personales y comunitarias, historia migratoria e información de salud, nos permitirá determinar las características que afectan la habilidad cognitiva de los individuos de acuerdo con particularidades dentro de la muestra.

La aportación que hace este trabajo es importante ya que, en la actualidad, se ha analizado poco sobre los efectos que tiene en el cuerpo humano este significativo aumento en la esperanza de vida de la población. Conforme la gente va haciéndose más adulta va perdiendo capacidades básicas pero, ¿Qué causantes dan lugar a que vayan perdiendo estas habilidades y qué hace que algunos individuos tengan mejores habilidades que otros aún teniendo la misma edad? Es poca la investigación que se ha realizado en el país, es por esto que la contribución principal de este trabajo es obtener una imagen sobre las habilidades cognitivas de los adultos mayores en México.

Esta investigación se divide en 5 secciones: la primera sección hace una revisión de la literatura donde se abordan trabajos que hasta la fecha han hablado sobre el tema; la segunda sección describe la metodología empleada; la tercera sección es una descripción de la encuesta base para realizar el análisis, así como de los datos utilizados; la cuarta sección muestra los resultados obtenidos y las implicaciones que se desprenden de los mismos; por último, la quinta sección, muestra las conclusiones del análisis así como sus aportaciones e implicaciones.

Capítulo 1

Revisión de Literatura

El incremento dramático en la esperanza de vida de la población en el Siglo XX es visto como uno de los grandes logros de la humanidad. La lucha en contra de enfermedades infecciosas y parásitos quedó en el pasado, en el Siglo XX se ganó la lucha, en gran medida, debido a proyectos de salud públicos. Sin embargo, la lucha en contra del aumento de enfermedades crónico-degenerativas, debido a incrementos en la esperanza de vida de los individuos, apenas comienza. Se van unas enfermedades (infecciosas), pero llegan otras (crónico-degenerativas). El hecho de que este tipo de enfermedades puedan afectar habilidades cognitivas básicas que impidan realizar labores de la vida cotidiana es un aspecto crucial de la investigación. Hay fuertes indicios de que estamos viviendo más tiempo y de forma más saludable en la función física, sin embargo, los indicios son más controvertidos en lo referente a la función cognitiva según Christensen, Doblhammer, Rau, y Vaupel (2009).

De acuerdo a Barrantes, García, Gutiérrez, y Miguel (2007), la enfermedad crónica más frecuente es la hipertensión arterial con una prevalencia de 43% . Al realizar análisis multivariado y subanálisis, en los que se incluyen a los pacientes con cognición completa, no se obtuvo asociación estadística con la dependencia funcional. Sin embargo, se ha señalado que la hipertensión arterial puede asociarse con otras condiciones que conllevan el deterioro funcional (una menor capacidad de una persona para realizar las actividades de la vida diaria de forma

independiente conforme a Trigás, Ferreira, y Meijide (2011)); por ejemplo, la hipertensión arterial se ha asociado al deterioro cognitivo. Además, se ha asociado con enfermedades cardiacas y la depresión. Muchas entidades patológicas, entre ellas la enfermedad vascular cerebral, las enfermedades cardiovasculares y el deterioro cognitivo, son enfermedades que predisponen al paciente para la alteración de su estado de ánimo. En cuanto a la vista: el déficit visual es más frecuente al asociarse con el deterioro funcional. Se ha reportado ceguera en 5% de los ancianos y disminución de agudeza visual en 13.5%. Es posible que la alta prevalencia de diabetes en la población mexicana contribuya a aumentar la prevalencia de trastornos visuales. Algunos reportes sugieren la asociación del deterioro funcional con el déficit visual. La diabetes mellitus se asoció con una dependencia funcional severa y moderada en actividades básicas, y dependencia severa en actividades instrumentales. ASPADEX (2014) define las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) como aquellas más elementales para la vida ya que hacen referencia tanto al cuidado personal (el aseo personal, la alimentación, el poder vestirse, etc.)como a la movilidad dentro del hogar (cambiar de postura, permanecer de pie, acostarse, levantarse, desplazarse, etc.). Las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) son más complejas que las ABVD ya que, aunque no son elementales para la vida, son necesarias para vivir de manera independiente. Las AIVD incluyen tareas domésticas (comprar, lavar, planchar, preparar comida, etc.) como tener movilidad fuera del hogar.

Blaum, Ofstedal, Langa, y Wray (2003) encontraron que 38% de los ancianos estudiados con esta patología (diabetes mellitus) presentaban deterioro funcional. Esta enfermedad se ha asociado con otras que llevan a la dependencia funcional (deterioro cognitivo, enfermedad cardíaca y depresión). En las enfermedades cardiacas se encontró asociación con el deterioro funcional. La enfermedad vascular cerebral es la enfermedad crónica que se asocia con mayor fuerza a la dependencia funcional severa. Esta enfermedad puede conllevar o agravar condiciones que se asocian con la dependencia funcional, como lo es el deterioro cognitivo, depresión, trastornos en la comunicación, en la marcha, e incontinencia urinaria, entre otras alteraciones. Esta es una patología prevenible, con un buen control de los factores de riesgo cardiovascular.

Black y Rush (2002) evaluaron la influencia del deterioro cognitivo en el estado funcional en tres grupos de población: blancos no hispánicos, afroamericanos e hispanos. Ellos encontraron que 5% de la población estudiada presentaba una dependencia funcional, y, en los tres grupos, el deterioro cognitivo fue consistentemente predictivo para deterioro funcional.

Por otra parte, Bennett et al. (2002) concluyeron que el deterioro cognitivo de origen vascular es causa de deterioro funcional, razón por la que sugieren la monitorización del mismo. Con este estudio, una vez más, se confirma que el deterioro cognitivo es una de las principales y más frecuentes enfermedades que se asocian con la dependencia funcional en los pacientes en edades avanzadas.

González y Ham (2007) en su estudio sobre funcionalidad y salud, nos explican el envejecimiento en México. Establecen que la transición demográfica y epidemiológica tiene entre sus efectos principales el aumento de la población en edades avanzadas. El interés demográfico en la población envejecida proviene del hecho de que se está incrementando tanto en números relativos como en absolutos, y los cambios en la organización social serán grandes. En su estudio documentan el proceso de envejecimiento demográfico, además establecen que su forma y ritmo se da de manera diferente, dependiendo de características demográficas, sociales y económicas así como, las diferencias en el estado de salud de las personas envejecidas en razón de su sexo, edad, lugar de residencia y factores de riesgo (consumo de alcohol, uso de tabaco y sedentarismo) respecto a la prevalencia de enfermedades crónicas, capacidad funcional y deterioro cognitivo. Para esto se propone una conjunción de esas variables en un solo indicador que es una categorización del envejecimiento en 4 categorías: ideal, activo, habitual y patológico. Los resultados que obtuvieron González y Ham (2007) indican que a 43.2% de la población de 50 años y más, no le han diagnosticado una enfermedad crónica; 89.1% no tiene dificultad para realizar tanto las actividades básicas como instrumentales de la vida diaria; 5.6% tiene deterioro cognitivo, y 5.6% considera que su estado de salud es excelente o muy bueno. Para el indicador de estado de salud, 3.9% tiene un estado de salud muy bueno; 64.1% bueno; 25.6% regular, y 6.4% malo. A las personas de este último grupo se les han diagnosticado enfermedades cróni-

cas, tienen baja capacidad funcional, deterioro cognitivo y perciben su estado de salud como regular o malo.

Chi-Sing (2016) afirmó que la relación del deterioro cognitivo con la edad avanzada es un tema inevitable, esto predispone a los individuos a futuros trastornos neurológicos y psiquiátricos. El autor investiga los factores que determinan el deterioro cognitivo. Investigó una gran gama de posibles genes catalizadores del deterioro. Además, identificó interruptores maestros en la regulación de la epigenoma (alteración de la expresión génica durante el envejecimiento del cerebro). De hecho, al ser manipulados por las estrategias químicas o genéticas, se logró revertir con éxito los problemas cognitivos relacionados con la edad.

García, Fernández, y Ferreiro (2015) analizaron un programa piloto de deterioro cognitivo en Latvia. Los resultados que obtuvieron del análisis explican que existe una alta prevalencia de los síntomas de depresión y deterioro cognitivo en los ancianos que pueden tener implicaciones nosológicas y clínicas que requieren de más investigación.

Rajan et al. (2015) indagaron la relación del deterioro cognitivo y las actividades físicas y cognitivas entre la población caucásica y afroamericana controlando por variables como la educación y los niveles de cognición de los sujetos. Con datos de un estudio longitudinal de 7,742 individuos (63% afroamericanos y 61% mujeres) durante un periodo promedio de estudio de 9.5 años. Cada individuo reportaba horas de ocio, de actividad y frecuencia cardiaca en respuesta a actividades cognitivamente estimulantes. La medida estándar de cognición se desprende de las pruebas de memoria, velocidad de percepción y orientación. Según los autores, la conclusión del estudio fue que individuos con más actividad disminuyeron su deterioro cognitivo, esto sucedió entre caucásicos y afroamericanos con educación alta y nivel de cognición por encima del promedio. Sin embargo, afirmaron que la disminución de la capacidad cognitiva con la actividad es independiente del nivel educativo del individuo y del nivel de cognición inicial entre caucásicos y afroamericanos.

Langa y Levine (2014) mencionan que el defecto cognitivo leve, MCI (Mild Cognitive Impairment) por sus siglas en inglés, está definido como una etapa sintomática predemencia en el

continuo deterioro cognitivo por la edad. Su objetivo fue medir la evidencia de los diagnósticos, tratamientos y valoraciones del MCI y proveer a los cuidadores de una base para el cuidado de estos pacientes basada en evidencia. Los autores encontraron que la prevalencia del MCI en adultos de más de 65 años fue entre el 10 al 20% y que el riesgo aumenta con la edad, también, encontraron que los hombres son los más propensos a padecerlo. Se consideran factores de riesgo la depresión, la sobredosis de medicamentos y la presión arterial no controlada. Por último, encontraron evidencia que soporta al ejercicio aeróbico, la actividad mental, y el control de la presión arterial como retardantes del deterioro cognitivo.

Li, Lindenberger, y Sikström (2001) observaron, por su parte, que las funciones cognitivas básicas, tales como la capacidad para activar, representar, mantener información de enfoque y el proceso, disminuyen con la edad. Estos autores afirman que se necesitan concepciones de tipo transversal con el fin de obtener una comprensión de los fenómenos del envejecimiento cognitivo que vaya más allá de los nervios, el procesamiento de información y de los niveles de comportamiento. En el estudio sugirieron revisar los datos empíricos de la relación de la deficiencia en neuromodulación (la neuromodulación es una técnica que se emplea para aumentar o disminuir la excitabilidad de una neurona o de un grupo de neuronas de acuerdo a Benchmark (2016)) con el procesamiento de la información ruidosa, lo que, según Li y sus coautores (2001), podría dar lugar a representaciones corticales menos distintivas. Estas representaciones podrían estar implicadas en el trabajo de las funciones de memoria y de atención que la base de las manifestaciones conductuales de los déficits cognitivos del envejecimiento.

Kanfer y Ackerman (1989) integraron la motivación y la capacidad cognitiva dentro de un marco de procesamiento de la información (DPI por sus siglas en inglés). Para los autores, este marco considera al mismo tiempo las diferencias individuales en las capacidades cognitivas, procesos de autorregulación de la motivación y las demandas de los DPI. En el estudio se llevaron a cabo tres experimentos de laboratorio con 1,010 alumnos de la Fuerza Aérea de Estados Unidos. En el experimento 1 se evaluaron los parámetros de capacidad de rendimiento básicos de la tarea del controlador de tráfico aéreo y el tiempo de los goals settings (GS). En el

experimento 2 evaluaron los GS. En el experimento 3 investigaron los efectos simultáneos de los contenidos de formación, GS y las interacciones de capacidad de rendimiento. Los resultados, según los autores, apoyan el marco teórico y tienen implicaciones para las nociones de capacidad interacciones-motivación y el diseño de programas de formación y motivación.

Capítulo 2

Modelo

A continuación se presenta el propósito del modelo, es decir, cuál es el efecto a medir y sobre qué variable la causalidad es argumentada; además, los problemas que yacen en los métodos de estimación usual para proponer otra metodología que responda de manera más adecuada al objetivo de investigación aquí argüido.

Por lo anterior, el objetivo de esta investigación es encontrar cuál es el efecto de distintas enfermedades crónico-degenerativas, características del individuo como educación, edad, etc., sobre la habilidad cognitiva de las personas. Si bien estas variables son variables de control, lo son también de interés pues el estudio busca encontrar cuál de todas las posibles características de un individuo es la que más afecta su habilidad cognitiva de largo plazo. En específico, es de interés evaluar el sentido y la magnitud de la causalidad de las variables de salud auto-reportada, depresión y características del individuo sobre la habilidad cognitiva.

Para evitar un problema de endogeneidad por variable omitida que sesgue el parámetro, el modelo incluye las siguientes variables por considerarlas correlacionadas con alguna de las variables independientes: edad, género, nivel educativo, si ha sido diagnosticado con enfermedad vascular cerebral, estatus migratorio, situación laboral actual y el número de años que el individuo ha trabajado a lo largo de su vida.

Una investigación de este estilo normalmente es modelada mediante Mínimos Cuadrados

Ordinarios (MCO); no obstante, este método no será utilizado. El motivo es que este modelo no toma en cuenta la endogeneidad proveniente de efectos no observados que difieren entre individuos (α_i) y que son constantes en el tiempo. En este caso, en el que estudiamos la habilidad cognitiva, existen características genéticas inherentes al individuo, las cuales no cambian factores externos o por el paso del tiempo. Es por lo anterior, que usar un método de estimación del tipo MCO provocará estimadores sesgados.

La solución metodológica usual para problemas de endogeneidad provenientes de efectos individuales no observados es usar modelos que incorporen esta característica a la regresión. Existen dos candidatos de regresión para solucionarlo. Uno es el modelo de efectos fijos y el otro es el modelo de efectos aleatorios. Estos modelos incorporan el efecto individual no observado (α_i) en la regresión y, después de una transformación de la ecuación de regresión, eliminan este factor de sesgo de las estimaciones de los parámetros de interés.

El incremento en el tamaño de las bases de datos al igual que el avance en técnicas econométricas ha dado lugar a un mayor desarrollo de estudios acerca de los fenómenos económicos. Las metodologías para datos de panel nos permiten trabajar a lo largo de grandes periodos de tiempo, con efectos individuales y atender los problemas de endogeneidad.

Como ya se mencionó, técnicas anteriores utilizan el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios. El problema con MCO es que no permite estudiar los efectos individuales y que los estimadores son inconsistentes de acuerdo a Castellacci (2008). Los estimadores también pueden ser insesgados a la hora de analizar varios periodos de tiempo y efectos individuales. Las metodologías de Datos Panel son una solución a los problemas anteriormente descritos dado que tiene en cuenta los efectos fijos de los individuos que pueden causar comportamientos no aleatorios de las variables en concordancia con Labra y Torrecillas (2014).

Es importante decir que dentro de Datos Panel existen dos grandes métodos: los Páneles Estáticos y los Páneles Dinámicos. La diferencia entre estos dos métodos es la capacidad y la forma de tratar la endogeneidad de las variables. En el caso de los efectos individuales, estos pueden ser tratados como aleatorios o fijos.

Para este estudio queremos observar el efecto que tiene la edad, el género, el nivel educativo, el estatus migratorio, el nivel de salud, así como la condición laboral de los individuos en la habilidad cognitiva. Para ellos vamos a realizar regresiones por Efectos Fijos y por Efectos Aleatorios.

Las especificaciones son las siguientes:

Para Efectos Aleatorios:

$$\begin{aligned} Cogn_{it} = {} & \beta_{it} Edad + \gamma_{it} Edad2 + \delta_{it} Genero + \zeta_{it} Ninguno + \eta_{it} Secundaria \\ & + \theta_{it} Preparatoria + \vartheta_{it} Licenciatura + \iota_{it} Posgrado + \kappa_{it} Migr + \lambda_{it} Salud \\ & + \nu_{it} EVC + \rho_{it} Depresn + \varrho_{it} Trabajoact + \sigma_{it} Empleo + (\alpha_i + \mu_{it}) \end{aligned} \tag{2.1}$$

Para Efectos Fijos:

$$\begin{aligned} Cogn_{it} = {} & \alpha_i + \beta_{it} Edad + \gamma_{it} Edad2 + \kappa_{it} Migr + \lambda_{it} Salud + \nu_{it} EVC \\ & + \rho_{it} Depresin + \varrho_{it} Trabajoact + \sigma_{it} Empleo + \mu_{it} \end{aligned} \tag{2.2}$$

Donde ***Cogn*** es la habilidad cognitiva observada de los individuos medida a través de la memoria espontánea, ***Edad*** es la edad de los individuos, ***Edad2*** es únicamente un término cuadrático de la variable edad para medir la concavidad o convexidad de esta variable y entender si su efecto es a tasas constantes, ***Genero*** explica si se trata de un hombre o de una mujer. ***Ninguno, Secundaria, Preparatoria, Licenciatura*** y ***Posgrado*** son variables dicotomicas según cada categoría y se tiene como grupo de control el más frecuente en la población, la primaria. ***Migr*** es el estatus migratorio de los individuos, ***Salud*** es el nivel de salud autorreportado, ***EVC*** y ***Depresn*** es el diagnóstico de una enfermedad vascular cerebral o de depresión respectivamente. ***Trabajoact*** es la situación laboral actual de las personas y ***Empleo*** es el número de años que han trabajado a lo largo de su vida. Por último, $\boldsymbol{\alpha}$ son los efectos individuales y $\boldsymbol{\mu}$ es el término de error.

El modelo de Efectos Fijos permite usar Datos Panel para establecer causalidad entre las variables bajo supuestos débiles a comparación de aquellos supuestos necesarios para establecer causalidad en otros modelos de Datos Panel como Efectos Aleatorios y los *Pooled Models*. El modelo de Efectos Fijos tiene ciertas debilidades prácticas, por ejemplo: la estimación del

coefiente de cualquier regresor que no cambie en el tiempo. La variable de genero al no cambiar en el tiempo en los individuos, no es posible estimar el coeficiente ya que este efecto que tendría sobre la variable dependiente es absorbido en el efecto individual específico.

El problema ahora será discernir qué modelo es el más adecuado para la estimación de los parámetros de interés. Para decidirlo es necesario reconocer las limitantes y alcances de cada modelo. Primero, el modelo de Efectos Aleatorios exige un supuesto más fuerte, en contraste con el modelo de Efectos Fijos. Este supuesto requiere que las variables independientes y los errores entre cada individuo y entre cada período de tiempo sean independientes, matemáticamente: $\boldsymbol{E}[\boldsymbol{\chi}_{it}, \boldsymbol{\upsilon}_{it}] = \mathbf{0}$, lo cual no necesariamente se cumple. Este supuesto, con los datos aquí presentados, implica decir que el efecto personal no observado afecta a la capacidad cognitiva pero no a las demás variables explicativas. En otras palabras, implica decir que características genéticas concernientes a la salud y que son constantes a un individuo afectan sólo la capacidad cognitiva del individuo pero no otros padecimientos. En general, esto no sucede pues los genes que disminuyen la capacidad cognitiva del individuo también alteran otras condiciones de salud que se pueden ver reflejadas en las variables independientes, por ejemplo en la percepción general de salud auto-reportada.

Cuando el anterior supuesto se cumple, los estimadores mediante Efectos Aleatorios serán consistentes y eficientes; no obstante, si este supuesto no se cumple, como seguramente sucede en el modelo de actividad cognitiva, el modelo determinara estimadores inconsistentes.

Por el contrario, el modelo de Efectos Fijos no requiere de un supuesto tan fuerte. En este modelo el error y las variables independientes entre individuos y entre cada período de tiempo no tienen que ser independientes, matemáticamente: $\boldsymbol{E}[\boldsymbol{\chi}_{it}, \boldsymbol{\upsilon}_{it}] \neq \mathbf{0}$, lo cual es más realista en nuestros datos, pues seguramente los efectos individuales no observados y los que pertenecen al error están relacionados de alguna forma, posiblemente por genética, con alguna de las variables explicativas.

El modelo de Efectos Fijos siempre estimará parámetros consistentes, el único inconveniente si el supuesto de dependencia no se cumple es que los estimadores no sean eficientes, es decir,

que no tengan la mínima varianza pero seguirán siendo consistentes.

En resumen, los estimadores del modelo de Efectos Aleatorios serán consistentes si y sólo si se cumple el siguiente supuesto $\boldsymbol{E}[\boldsymbol{\chi_{it}}, \boldsymbol{\upsilon_{it}}] = \mathbf{0}$; de lo contrario, si sucede que $\boldsymbol{E}[\boldsymbol{\chi_{it}}, \boldsymbol{\upsilon_{it}}] \neq \mathbf{0}$, los estimadores serán inconsistentes.

En cuanto al modelo de Efectos Fijos, los estimadores serán consistentes siempre, tanto para $\boldsymbol{E}[\boldsymbol{\chi_{it}}, \boldsymbol{\upsilon_{it}}] = \mathbf{0}$ como para $\boldsymbol{E}[\boldsymbol{\chi_{it}}, \boldsymbol{\upsilon_{it}}] \neq \mathbf{0}$, el único riesgo con los estimadores de este modelo es que no sean los de mínima varianza. Entonces, en el modelo de Efectos Fijos, si sucede que $\boldsymbol{E}[\boldsymbol{\chi_{it}}, \boldsymbol{\upsilon_{it}}] = \mathbf{0}$ los estimadores no serán eficientes y si se cumple que $\boldsymbol{E}[\boldsymbol{\chi_{it}}, \boldsymbol{\upsilon_{it}}] \neq \mathbf{0}$ los estimadores serán, además de eficientes, consistentes.

Como ya mencionamos líneas arriba, existen argumentos para creer que con estos datos el modelo cumple el supuesto de $\boldsymbol{E}[\boldsymbol{\chi_{it}}, \boldsymbol{\upsilon_{it}}] \neq \mathbf{0}$, por lo que será el modelo principal a utilizar en este estudio. Sin embargo, esto no es suficiente, con el fin de garantizar el modelo adecuado para los estimadores se llevó acabo la prueba de Haussman, la cual a grandes rasgos discierne el modelo adecuado mediante la diferencia entre el estimador de Efectos Fijos y el estimador de Efectos Aleatorios. Esta prueba nos permite rechazar el modelo de Efectos Aleatorios y usar como modelo principal en esta investigación el modelo de Efectos Fijos.

La literatura soporta lo antes dicho. Por ejemplo, Labra y Torrecillas (2014) afirmaron que para el caso de Efectos Fijos la implementación de este supuesto relaja la condición impuesta por el estimador de Efectos Aleatorios, tratando el efecto individual separadamente del término de error. Por su parte, Cameron y Trivedi (2005) afirmaron que en algunos estudios la causalidad es clara, entonces el modelo de Efectos Aleatorios puede ser apropiado.

Capítulo 3

Datos

Para la realización de este trabajo se utilizan datos del Estudio Nacional de Salud y Envejecimiento en México (MHAS/ENASEM). El ENASEM es un esfuerzo conjunto realizado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y por investigadores de las Universidades de Pennsylvania, Maryland y Wisconsin, de los Estados Unidos de América, llevado a cabo con el apoyo económico obtenido mediante una concesión otorgada por los institutos nacionales de salud de EUA.

El ENASEM es un estudio nacional representativo de las personas nacidas antes de 1951, es decir, la población de 50 años o más para el año 2001. La encuesta base se realizó en el verano de 2001 y una primera visita de seguimiento a los mismos individuos se llevó a cabo en el verano del año 2003.

La muestra del ENASEM fue seleccionada entre los residentes de áreas rurales y urbanas de la Encuesta Nacional de Empleo (ENE) realizada por el INEGI en México. Los hogares con al menos un residente de 50 años o más fueron elegibles para ser parte de la muestra basal del ENASEM. Si más de una persona era de edad elegible en los hogares seleccionados, una persona era seleccionada aleatoriamente para formar parte del estudio. Si la persona seleccionada para ENASEM estaba casada o en unión libre, con un cónyuge que residía en el mismo hogar, entonces el cónyuge también era reclutado para formar parte del ENASEM independientemente

de su edad.

Para el año 2012, se realizó una segunda visita de seguimiento a todos los individuos del panel. Además, se actualizó agregando una muestra representativa de la población de los cohortes nacidos entre 1952-1961, así como sus cónyuges sin importar su edad.

Para la creación del panel de datos es importante crear un identificador único para cada individuo y de esta forma poder seguirlo de forma exclusiva a lo largo de los periodos. En 2001 se tomó el número secuencial, creado aleatoriamente entre 1 y hasta 11,000, para identificar cada hogar en la muestra basal en conjunto con el identificador individuo. De esa forma pudimos crear un identificador único del individuo para la primera ronda. En 2003, se creó un código a nivel hogar, actualización del hogar, para captar los cambios en la situación del individuo o de la pareja entrevistada en 2001. La clave única del hogar utilizada en 2001 se complementa con la actualización del hogar y con el identificador del individuo para 2003 para obtener el identificador único en la segunda ronda. En 2012, el código para identificar cada hogar fue también asignado a la nueva muestra. Es decir, a la nueva muestra se le asigna un valor a partir de 11,001 para identificar cada nuevo hogar. También se creo una nueva variable para identificar a cada persona del hogar original y así registrar si los individuos tienen un nuevo cónyuge y de ser así, asignarle códigos correspondientes a la persona con quien están casados. La clave única del hogar en combinación con el código para identificar a cada individuo del hogar original, dan lugar a un código que identifica de manera única a los individuos sujetos de estudio. Con base en los códigos de identificación únicos para 2001, 2003 y 2012 se generó un identificador numérico único en la fusión de los datos para los tres años. De esta forma podemos observar cinco tipos de individuos como se muestra en la tabla 3.1:

Tipo de Individuo	Identificador Individual 2001	Identificador Individual 2003	Identificador Individual 2012
1	Disponible	No Disponible	No Disponible
2	Disponible	Disponible	No Disponible
3	Disponible	Disponible	Disponible
4	No Disponible	Disponible	Disponible
5	No Disponible	No Disponible	Disponible

Fuente: Elaboración propia con base en los datos observados en la ENASEM

Tabla 3.1: Visualización de distintos tipos de individuos según su año de entrada en la ENASEM

El tipo de individuo 1 entró a la muestra en 2001 pero para 2003 y 2012 ya no estuvo presente en el estudio. El tipo de individuo 2 entró a la muestra en el 2001 y continuó en el 2003 pero para 2012 ya no estuvo. El tipo de individuo 3 estuvo presente en la muestra de 2001, 2003 y 2012. El tipo de individuo 4 no entró en la muestra de 2001, sino en la muestra de 2003 y continuó en 2012. Por último, el tipo de individuo 5 entró hasta la muestra de 2012 por lo que no lo observamos en 2001 ni 2003. De esta forma, para el identificador del xtset se generó un último y único identificador. Este identificador es una variable numérica y en conjunto con la variable año identifican cada observación a lo largo del tiempo. De esta forma obtenemos un panel no balanceado como debería ser.

La estadística descriptiva correspondiente se encuentra en la tabla 3.2:

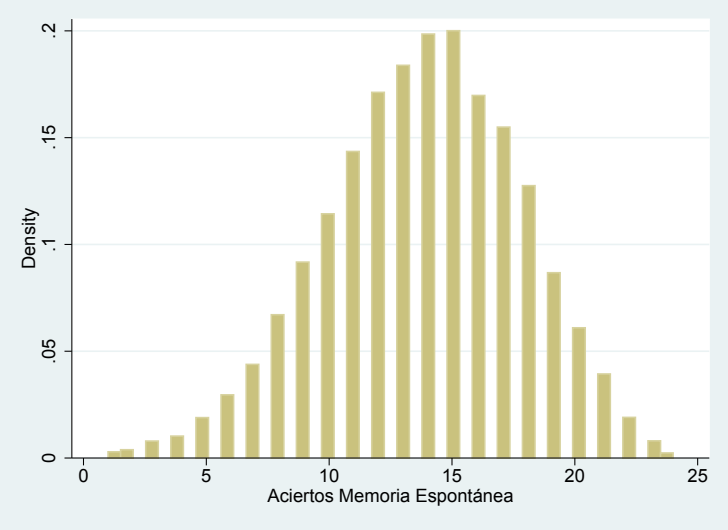
Variable	Observaciones	Promedio	Desviación Estandar	Min	Max
Cognición	27,415	13.36965	4.647076	0	24
Edad	27,415	63.64866	9.430968	50	110
Género	27,415	.4623381	.4985887	0	1
Ningun Grado Escolar	27,415	.2074412	.4054816	0	1
Primaria	27,415	.5132592	.4998333	0	1
Secundaria	27,415	.084151	.2776192	0	1
Preparatoria	27,415	.1144264	.3183343	0	1
Licenciatura	27,415	.0703265	.2557011	0	1
Posgrado	27,415	.0103958	.1014301	0	1
Migración	27,415	.8971001	.3038336	0	1
Salud	27,415	3.699945	.8487789	1	5
Salud Excelente	569	1	0	1	1
Salud Muy Buena	1,176	2	0	2	2
Salud Buena	8,280	3	0	3	3
Salud Regular	13,277	4	0	4	4
Salud Mala	4,113	5	0	5	5
Enfermedad Vascular Cerebral	27,415	.9809229	.1367987	0	1
Depresión	27,415	.6390662	.4802801	0	1
Trabaja Actualmente	27,415	1.924202	.9904058	1	3
Trabaja	14,563	1	0	1	1
Busca Trabajo	367	2	0	2	2
No Trabaja	12,485	3	0	3	3
Empleo	27,415	30.46573	17.88564	0	87

Fuente: Elaboración propia con base en los datos observados en la ENASEM

Tabla 3.2: Estadística Descriptiva

La variable cognición es una variable con base en una prueba verbal cognitiva que mide la calidad de la memoria espontánea. A los individuos se les lee una lista de palabras y después éstos deben repetir todas las palabras que puedan recordar sin importar el orden. Este listado se repite tres veces de tal forma que el número máximo de aciertos es 24. Es importante mencionar

que la variable cognición es considerada como una variable continua. Podemos observar para la variable Cognición el histograma en la figura 3.1.



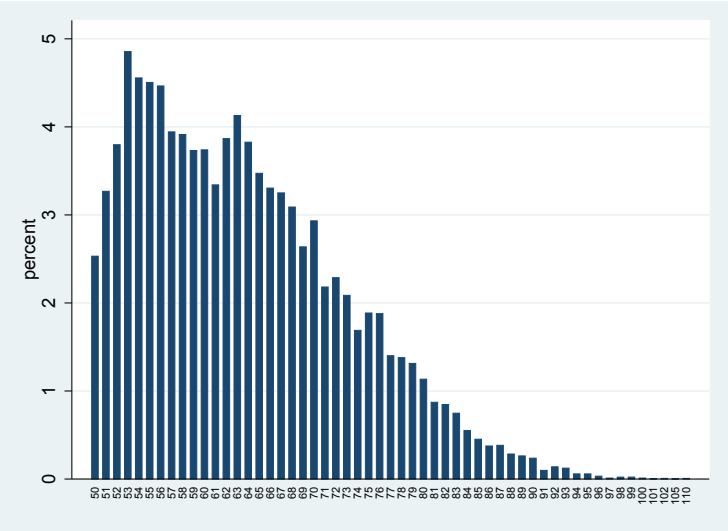
Fuente: Elaboración propia con base en los datos observados en la ENASEM.

Figura 3.1: Histograma de Habilidad Cognitiva

La distribución de la variable es como una normal sesgada hacia la derecha. Se observa que el valor más frecuente de aciertos en la población es de 15 aciertos en la prueba verbal cognitiva. Lo que nos dice que en promedio, la muestra recuerda poco más de la mitad del listado que se le realiza. De 0 a 15 se observa el 65% de los individuos, lo que quiere decir que más de la mitad de la población no puede recordar más de 15 palabras. Lo anterior, podría justificarse con el deterioro cognitivo que podrían presentar los individuos debido al rango de edad al que pertenecen (personas mayores de 50 años).

Se puede observar la distribución de la variable edad en la figura 3.2.

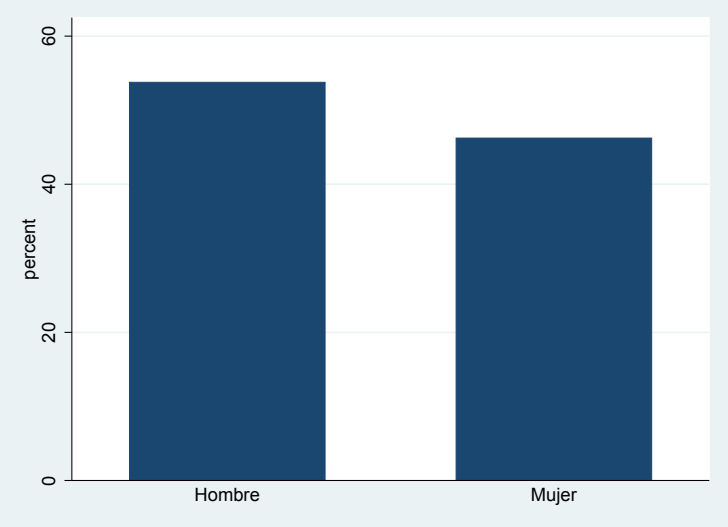
De aquí podemos observar que efectivamente el estudio se centra en personas de 50 años de edad en adelante. Debido a que la probabilidad de muerte comienza a aumentar a la par que aumenta la edad de las personas, entonces conforme incrementa la edad de los individuos vamos observando cada vez menos porcentaje de personas con edades avanzadas. Por ejemplo, el caso de una persona con 110 años de edad. En toda la muestra únicamente se encuentra a una persona con 110 años cumplidos.



Fuente: Elaboración propia con base en los datos observados en la ENASEM.

Figura 3.2: Distribución de Edades de los Individuos

En género podemos observar que el 54% de la muestra son hombres y el 46% son mujeres con la figura 3.3.

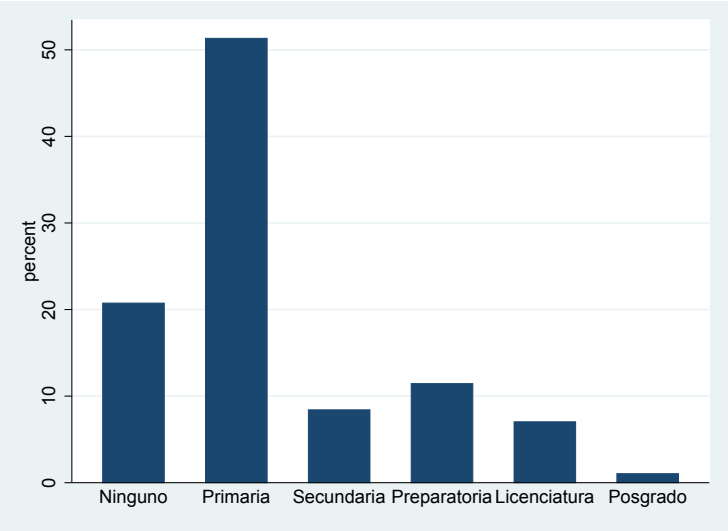


Fuente: Elaboración propia con base en los datos observados en la ENASEM.

Figura 3.3: Porcentaje de Hombres y Mujeres en la Muestra

Para medir el grado educativo de los individuos se tomó como punto de partida el último nivel educativo que habían cursado. De esta forma se obtuvo la variable grado escolar, la cual

esta definida como "0" si no se había cursado ningún grado escolar, "1" si había cursado la primaria, "2" si cursó la secundaria, "3" el nivel de preparatoria o equivalente, "4" una licenciatura y "5" si había completado un posgrado. Lo que podemos observar es que el 21% de la población no tenía ningún grado escolar cursado, el 52% había cursado la primaria, el 8% únicamente había cursado la secundaria, el 11% había cursado la preparatoria o un grado equivalente (como una escuela técnica o una normal), el 7% había cursado el grado de licenciatura y por último el 1% había cursado un posgrado. Lo anterior se puede observar en la figura 3.4.



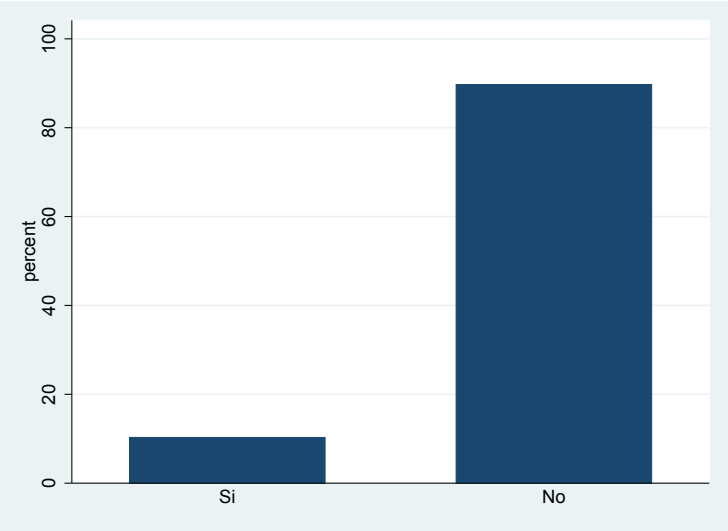
Fuente: Elaboración propia con base en los datos observados en la ENASEM.

Figura 3.4: Grado Escolar de los Individuos

Para el modelo, se crearon variables dicotómicas, en el grado escolar, para cada categoría con el fin de explicar el ámbito educativo. Estas variables tomaron como grupo de control el grado educativo más observado en la población (el cual es el grado escolar de primaria).

Como control tenemos la variable migración (migr) la cual define si el individuo vivió o trabajo en Estados Unidos de América. La variable migración toma un valor de "0" cuando el individuo vivió o trabajó en EUA o de "1" cuando, caso contrario, nunca vivió o trabajó en EUA. Podemos observar los datos de migración en la figura 3.5.

Es importante analizar esta variable ya que, como se observa, el porcentaje de personas que han vivido o trabajado en Estados Unidos es muy bajo en comparación al porcentaje de personas

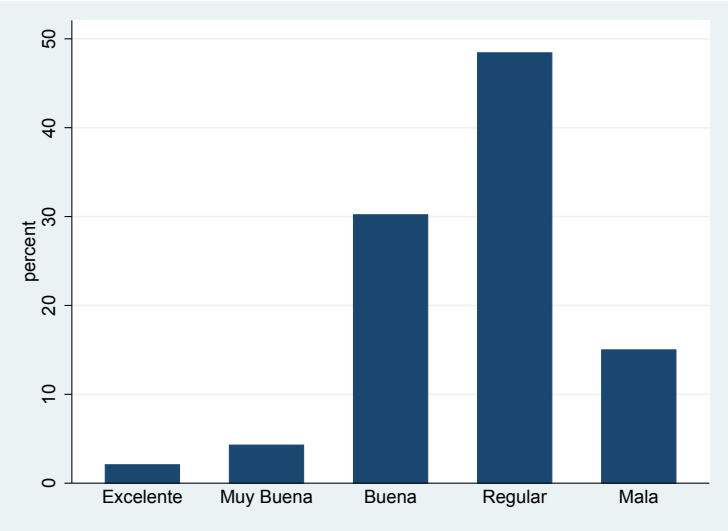


Fuente: Elaboración propia con base en los datos observados en la ENASEM.

Figura 3.5: Característica Migratoria de los Individuos

que no lo han hecho. Con base en los datos anteriores, probablemente se pueda observar un resultado inesperado o interesante para esta variable en los resultados del modelo. La importancia de esta variable radica en el hecho de que las personas que migran pueden tener acceso a un mejor sistema de salud, así como a mejores condiciones de vida que afecten positivamente su nivel de salud y, por ende, también su habilidad cognitiva. Otra posible razón es la autoselección; es decir, que los individuos más sanos y con mejor habilidad cognitiva son los que logran migrar con éxito.

La variable salud es una de las más importantes en el modelo ya que, como expresamos en la revisión de la literatura, se han llevado a cabo muchos estudios que comprueban una estrecha relación entre el nivel de salud de las personas y su habilidad cognitiva. Para el caso de salud, es una variable autorreportada por los individuos donde le asignan un "1" si perciben su salud actual como excelente, "2" si la perciben como muy buena, "3" si sólamente la perciben como buena, "4" si les parece regular o "5" si es mala. Es importante aclarar la forma en la que está codificada ésta y todas las demás variables ya que con base en esto se va a dar una correcta interpretación de los resultados obtenidos. Los datos obtenidos sobre la salud de los individuos se observan en la figura 3.6.



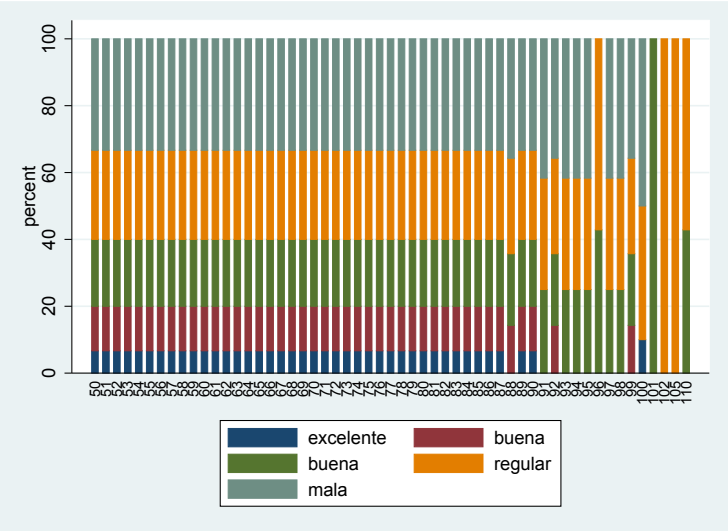
Fuente: Elaboración propia con base en los datos observados en la ENASEM.

Figura 3.6: Salud Autorreportada de los Individuos

El 49% de los individuos perciben su salud como regular. Siendo casi la mitad de los individuos los que perciben su nivel de salud en un término medio, es intuitivo que lo hagan de esta forma debido al rango de edad en el que se encuentran. A partir de los 50 años podemos observar una disminución en el nivel de salud de los individuos debido al deterioro celular que va a la par con edades avanzadas. El porcentaje de individuos que percibe su salud como excelente es de apenas 2% y como muy buena apenas 4% . Las personas que califican su salud como buena son el 30% pero los que la califican como mala es del 15% . Estos son datos importantes para futuras implicaciones de política pública pues da muestra de la necesidad que tiene esta población objetivo en cuanto a salud.

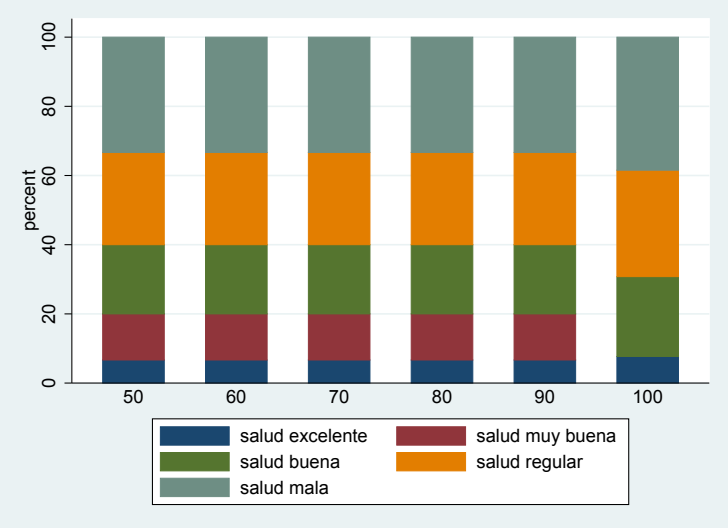
De forma interesante, podemos observar el gráfico de cómo perciben los individuos su nivel de salud de acuerdo a la edad. Lo anterior, es interesante ya que se puede observar el decrecimiento en la percepción de nivel de salud excelente conforme aumenta la edad. De forma contraria, podemos observar un incremento en la percepción de nivel de salud regular y mala conforme avanza la edad. Lo explicado líneas arriba se puede observar en la figura 3.7.

Podemos observar la misma información, para una mejor apreciación y lectura, agrupada en rangos de edad de 10 años comenzando desde los 50 años de edad en adelante en la figura 3.8.



Fuente: Elaboración propia con base en los datos observados en la ENASEM.

Figura 3.7: Salud Autorreportada de los Individuos por Edades

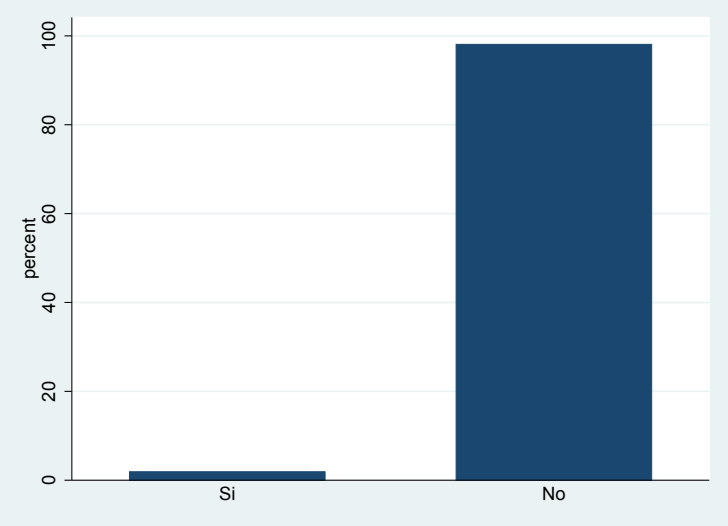


Fuente: Elaboración propia con base en los datos observados en la ENASEM.

Figura 3.8: Salud Autorreportada de los Individuos por Edades en Grupos de 10 Años

Las enfermedades degenerativas también pueden explicar en parte el deterioro cognitivo en las personas. Para el presente estudio se tomaron en cuenta las enfermedades vasculares cerebrales y el diagnóstico de depresión como enfermedades degenerativas para observar su efecto en la habilidad cognitiva de los individuos.

La variable EVC define si el individuo alguna vez ha sido notificado por un médico acerca de una enfermedad vascular cerebral. Cuando hablamos de EVC también hacemos referencia tanto a un posible derrame cerebral como a un isquema cerebral transitoria (ICT). De acuerdo a Harvard (2004) un derrame cerebral es un problema que se desarrolla cuando hay una interrupción en la circulación de la sangre al cerebro. También conocido como accidente cerebrovascular, apoplejía o ataque de cerebro, existen dos tipos principales de derrame cerebral. Si un vaso sanguíneo se bloquea con un coágulo u otra partícula, se llama una embolia cerebral. Si el vaso sanguíneo se rompe y sangra, se llama una hemorragía cerebral. Por otro lado, MedlinePlus (2015) define un accidente isquémico transitorio cuando se detiene el flujo de sangre a una parte del cerebro por un breve periodo de tiempo. Una persona tendrá síntomas similares a un accidente cerebrovascular hasta por 24 horas. En la mayoría de los casos los síntomas duran entre 1 y 2 horas. La variable enfermedad vascular cerebral toma el valor de "0" cuando si lo ha tenido y "1" en el caso contrario. Podemos observar los datos en la figura 3.9.



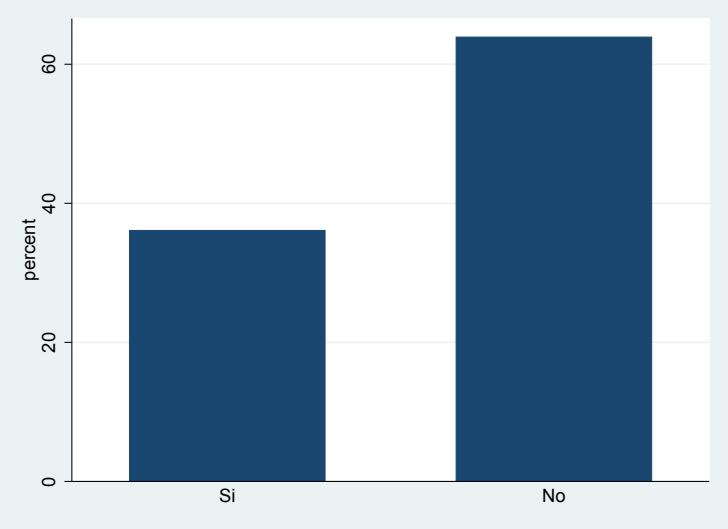
Fuente: Elaboración propia con base en los datos observados en la ENASEM.

Figura 3.9: Padecimiento de una Enfermedad Vascular Cerebral

Aunque el porcentaje de personas que han padecido una enfermedad vascular cerebral es de apenas el 2%, no hay que despreciar el efecto que este padecimiento podría tener en la habilidad cognitiva de los individuos debido a que en la zona donde se localiza la embolia es la misma

zona donde reside la habilidad cognitiva.

Para el caso de depresión observamos un porcentaje más importante que padece esta afectación. El 36% de los individuos en la muestra han sido diagnosticados con depresión por un médico. Lo anterior lo podemos observar en la figura 3.10.



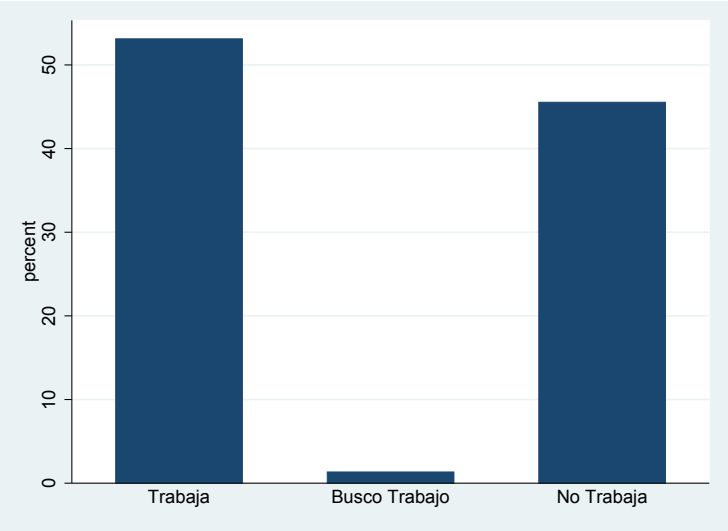
Fuente: Elaboración propia con base en los datos observados en la ENASEM.

Figura 3.10: Padecimiento de Depresión

Para el aspecto laboral, tenemos a dos variables: la variable sobre trabajo en la actualidad y empleo. La primera variable, "trabaja actualmente", mide si el individuo trabajaba en el momento en el que le fue aplicada la encuesta. Toma el valor de "0" cuando si trabaja, de "1" cuando esta buscando trabajo y de "2" cuando no trabaja en la actualidad. Observemos la figura 3.11.

Más de la mitad de la muestra, el 54% , se encuentra trabajando en la actualidad, apenas el 1% esta buscando trabajo y por último el 45% no está trabajando al momento de la encuesta. Es importante el hecho de que el porcentaje de estatus de trabajo y no trabajo esten cercanos. Lo anterior nos podría indicar que los individuos de la muestra se acercan cada vez más a un estatus de no trabajo debido a un posible deterioro en su salud y por ende en sus habilidades cognitivas.

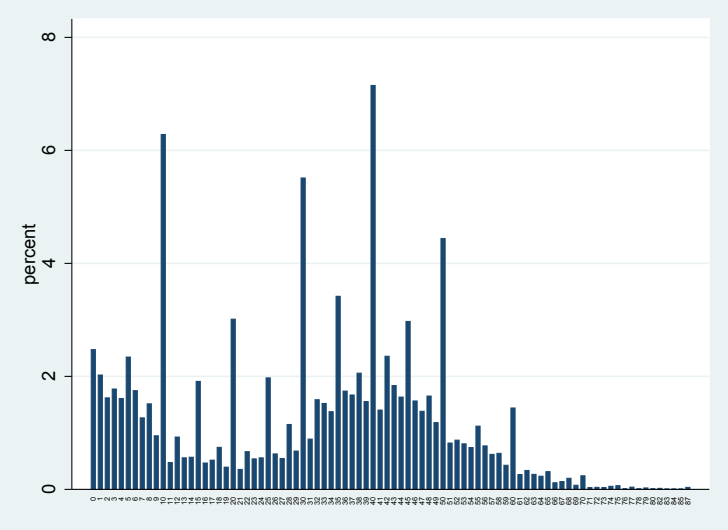
La variable empleo mide el número total de años que los individuos han trabajado a lo largo de su vida. Esta variable va de 0 años, personas que nunca han trabajado, hasta personas que



Fuente: Elaboración propia con base en los datos observados en la ENASEM.

Figura 3.11: Situación Laboral Actual de los Individuos

han trabajado 87 años a lo largo de su vida. Podemos observar los resultados en la figura 3.12.



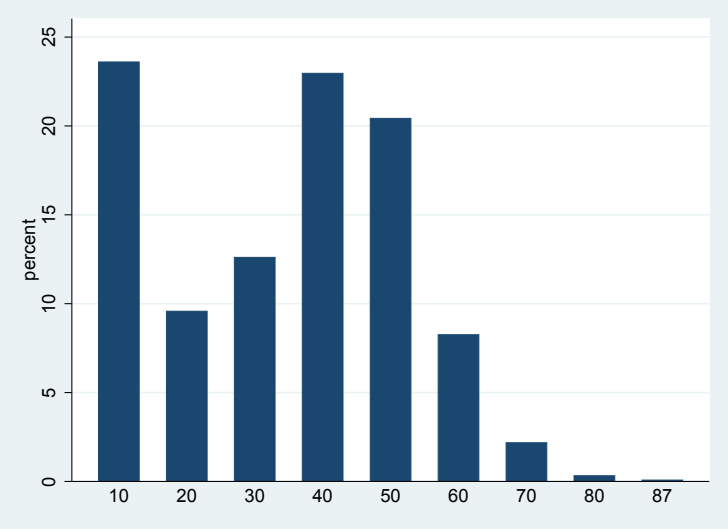
Fuente: Elaboración propia con base en los datos observados en la ENASEM.

Figura 3.12: Número Total de Años que Han Trabajado

Aunque el rango de años de trabajo es muy amplio, podemos observar que el número de años de trabajo con más porcentaje en la muestra es de 40. El segundo más observado es 10 años de trabajo seguido de 30 años de trabajo y en cuarto lugar 50 años de trabajo. Estos resultados son

importantes a la hora de pensar en términos de pensiones o en la edad de retiro de las personas. También es importante explicar porqué se observan personas que tienen 87 años de trabajo a lo largo de su vida. Lo anterior, se podría deber justamente a que no cuentan con una pensión por lo que aún llegando a edades muy avanzadas, tienen que seguir trabajando para poder seguir adquiriendo bienes y servicios para la vida cotidiana.

Por último, al agrupar los años que han trabajado los individuos en grupos de 10 años hacia adelante podemos observar, de manera más ordenada, que rangos de años de trabajo son los que más porcentaje de población concentran. Lo anterior, se puede observar en la figura 3.13.



Fuente: Elaboración propia con base en los datos observados en la ENASEM.

Figura 3.13: Número Total de Años (En Grupos de 10 Años) que Han Trabajado

Capítulo 4

Resultados

Los resultados obtenidos bajo Efectos Aleatorios pueden observarse en la tabla 4.1:

Cognición	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|
Edad	.2548166	.0310263	8.21	0.000
Edad^2	-.0028076	.0002313	-12.14	0.000
Género	1.23659	.0679126	18.21	0.000
Ninguno	-1.895297	.0746311	-25.40	0.000
Secundaria	1.599511	.1026742	15.58	0.000
Preparatoria	2.215816	.0931184	23.80	0.000
Licenciatura	2.576615	.1130042	22.80	0.000
Posgrado	3.309385	.2717508	12.18	0.000
Migración	-.1760593	.0899698	-1.96	0.050
Salud	-.2096576	.0323931	-6.47	0.000
Enfermedad Vascular Cerebral	.3880726	.1799058	2.16	0.031
Depresión	.1917831	.054621	3.51	0.000
Trabaja Actualmente	-.1031182	.029453	-3.50	0.000
Empleo	-.0019869	.0017243	-1.15	0.249
cons	8.657587	1.056404	8.20	0.000

Fuente: Elaboración propia con base en resultados obtenidos con datos dde la ENASEM

Tabla 4.1: Modelo de Efectos Aleatorios

Para el caso de Efectos Aleatorios y con base en los resultados presentados anteriormente, podemos observar distintos efectos.

El análisis de interés será sobre las variables de control. En otras palabras, en este estudio no hay una variable de interés y otras variables de control. En este estudio todas las variables son de interés y al mismo tiempo de control. El objetivo es, entonces, identificar cuáles, dentro de todas las posibles variables de control que la pueden afectar, son los determinantes más importantes del deterioro cognitivo en los individuos; en particular, son de interés las variables de salud y de

enfermedades crónico degenerativas.

El análisis dará cuenta sobre si la significancia económica (signo esperado) es correcta según la teoría económica; además debemos asegurar una buena significancia estadística para probar que las variables utilizadas son las variables correctas.

Para empezar, el término cuadrático de edad muestra que ante un aumento en la edad de un año tiene un efecto positivo hasta los 43 años, pero tiene un efecto negativo después de los 43 años sobre la habilidad cognitiva del individuo. Esto concuerda con la teoría pues al crecer vas desarrollando tu cerebro y tus capacidades, cada vez más, hasta una edad en la que empiezas a envejecer y a perder capacidades cognitivas. De acuerdo con este modelo y estos datos, esa edad es a los 43 años.

En cuanto a la variable género, es de resaltar que, ser mujer aumenta tu habilidad cognitiva en 1.23 unidades del puntaje de habilidad cognitiva en comparación con el hombre. En esta variable no hay un signo esperado. Lo que podemos deducir de este valor es que, en promedio, las mujeres cuentan con mayor habilidad cognitiva que los hombres. Lo cual puede suceder por diversos motivos ajenos a las limitaciones de este estudio.

Por su parte, los niveles educativos indican, conforme a lo esperado por la teoría, que mayor nivel educativo te da mayor puntuación en los exámenes de habilidades cognitivas. Particularmente, no tener ningún grado escolar disminuye tu habilidad cognitiva en 1.89 unidades en comparación con individuos que tienen el grado escolar de primaria; tener nivel secundario aumenta tu habilidad cognitiva en 1.50 unidades en comparación con individuos que tienen el grado escolar de primaria; tener preparatoria aumenta 2.21 unidades tu habilidad cognitiva en comparación con individuos que tienen el grado escolar de primaria; tener licenciatura aumenta 2.57 tu habilidad cognitiva en comparación con individuos que tienen el grado escolar de primaria y, por último, tener un posgrado aumenta tu habilidad cognitiva en 3.30 unidades en comparación con individuos que tienen el grado escolar de primaria. Podemos ver que un grado de educación mayor aumenta gradualmente la habilidad cognitiva del individuo. Lo anterior, tiene sentido pues recientes estudios han encontrado que el cerebro tiene cierta plasticidad por lo que, puede

desarrollar nuevos campos neuronales y conexiones sinápticas y al ejercitarlo por mayor tiempo en estudios de mayor rango se mejora la capacidad cognitiva.

En cuanto a la variable migración, el no haber migrado disminuye tu habilidad cognitiva en 0.17 unidades a diferencia de alguien que si migró. Esto puede deberse a muchas hipótesis. Una de ellas es que sea un problema de autoselección; es decir, los individuos que logran migrar, lo logran porque ex-ante tienen mayor capacidad cognitiva y no porque al migrar desarrollen más su habilidad cognitiva. No obstante, estas hipótesis van más allá de los alcances de este trabajo. Además, es menester resaltar que, como esta explicado en el capítulo de datos, hay que tener cuidado con este parámetro ya que la proporción de individuos que si vivió o trabajó en EUA era muy baja en comparación con la que no lo había hecho.

Las variables de salud nos indican que: un peor nivel de salud autorreportado, disminuye tu habilidad cognitiva en 0.2096 unidades. Lo cual es congruente, pues si el individuo se siente menos sano, esto perjudicará su desempeño en las evaluaciones de habilidades cognitivas y su habilidad cognitiva en sí.

El no tener depresión aumenta tu habilidad cognitiva en 0.1917 unidades. Lo cual aporta evidencia para decir que la depresión merma tus habilidades cognitivas.

No haber tenido enfermedad vascular cerebral aumenta tu habilidad cognitiva 0.3880 unidades. Es decir, el proceso de EVC aún cuando se supere, deja un pequeño daño al reducir tu capacidad cognitiva.

En cuanto a las actividades, el no estar empleado actualmente disminuye tu habilidad cognitiva en 0.1031 unidades. Nuevamente, esto se explica por el argumento de la plasticidad del cerebro, pues estarlo cultivando aunque sea mínimamente, mejora el desempeño cognitivo. Pese al resultado anterior, un año más de empleo que se tenga disminuye la habilidad cognitiva en 0.0019 unidades. Es decir, el beneficio por ejercitar el cerebro es decreciente por lo que, es importante no sobre ejercitarlo.

Ahora correremos el modelo de Efectos Fijos con las mismas variables y los mismos datos. Los resultados obtenidos bajo Efectos Fijos pueden observarse en la tabla 4.2:

Cognición	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|
Edad	.2813002	.0482768	5.83	0.000
Edad^2	-.0029561	.0003631	-8.14	0.000
Género	0	(omitted)		
Ninguno	0	(omitted)		
Secundaria	0	(omitted)		
Preparatoria	0	(omitted)		
Licenciatura	0	(omitted)		
Posgrado	0	(omitted)		
Migración	.018186	.2174193	0.08	0.933
Salud	-.1097044	.0479472	-2.29	0.022
Enfermedad Vascular Cerebral	.0923378	.2563056	0.36	0.719
Depresión	.0463216	.0755428	0.61	0.540
Trabaja Actualmente	-.15671	.0497903	-3.15	0.002
Empleo	-.0082612	.0036014	-2.29	0.022
cons	8.5265	1.648325	5.17	0.000

Fuente: Elaboración propia con base en resultados obtenidos con datos dde la ENASEM

Tabla 4.2: Modelo de Efectos Fijos

La única diferencia, respecto al modelo de Efectos Aleatorios, es que la variable género y las variables dicotómicas sobre el grado escolar son omitidas ya que por construcción del modelo, son variables que no cambian a lo largo del tiempo, y no las tomamos en consideración. Los resultados de este modelo no son significativamente distintos a los resultados del modelo de Efectos Aleatorios. El signo es igual en ambos modelos y coincide con el signo esperado por la teoría. El cambio en los valores es marginal pero la interpretación y las conclusiones son las mismas. Lo anterior, lo podemos observar en la tabla 4.3:

Cognición	Coef. RE	Coef. FE	Diferencia
	(I)	(II)	(I-II)
Edad	0.2548166	0.2813002	-0.0264836
Edad^2	0.0028076	-.0029561	0.0001485
Género	1.23659	n.a.	n.a.
Ninguno	-1.895297	n.a.	n.a.
Secundaria	1.599511	n.a.	n.a.
Preparatoria	2.215816	n.a.	n.a.
Licenciatura	2.576615	n.a.	n.a.
Posgrado	3.309385	n.a.	n.a.
Migración	-0.1760593	.018186	-0.1942453
Salud	-0.2096576	-.1097044	-0.0999532
Enfermedad Vascular Cerebral	0.3880726	.0923378	0.2957348
Depresión	0.1917831	.0463216	0.1454615
Trabaja Actualmente	-0.1031182	-.15671	0.0535918
Empleo	-0.0019869	-.0082612	0.0062743
cons	8.657587	8.5265	0.131087

Fuente: Elaboración propia con base en resultados obtenidos con datos dde la ENASEM

Tabla 4.3: Modelo de Efectos Aleatorios VS Modelo de Efectos Fijos

Pese a lo anterior, para saber qué valor de ambos modelos es el más preciso, se realizó una prueba de Haussman. El resultado de la prueba de Haussman indicó que el modelo correcto es el de Efectos Fijos.

Por último, para ver los resultados a la luz de la significancia estadística. En el cuadro 5.1 y 5.2 se incluyerón el p-value de cada estimador. Podemos observar que casi todos los estimadores cuentan con un p-value de 0.0; es decir, son estimadores con el 99% de significancia estadística. Todos, excepto migración, enfermedad vascular cerebral y empleo en el Modelo de Efectos Aleatorios. Sin embargo, la variable de migración y EVC son estimadores con el 95% de significancia. Por su parte, en el modelo de efectos fijos, casi todas las variables son válidas al 99% ó al 95% de significancia. Todas excepto las variables de migración, EVC y depresión. Lo cual es un indicio de una buena especificación del modelo en general y de la correcta interpretación de las variables sí significativas. Lo anterior, muestra que aún cuando hay evidencia que sustente que las enfermedades crónico-degenerativas causan un menor nivel en las habilidades cognitivas, no son la principal causa de ésta. El resultado importante, como se explicará en la siguiente sección, es que el ejercicio constante del cerebro como el que proporciona un mayor nivel educativo, es la principal causa en la determinación de la habilidad.

Capítulo 5

Conclusiones

Las conclusiones más importantes son las relaciones que encontramos entre las distintas variables y su efecto en la habilidad cognitiva. Se esperaba que la edad afectara la habilidad cognitiva a partir del momento en el que esta última llega a su punto máximo, lo anterior podemos afirmarlo mediante el deterioro celular que viene aunado a edades adultas y/o avanzadas. Por otra parte, es importante hablar sobre la variable de genero ya que esta nos indica que al ser mujer se incrementa más la habilidad cognitiva pero esto también puede venir del sesgo que existe en el hecho de que a partir de los 50 años, los hombres tienen una probabilidad de morir más alta que las mujeres debido a factores que se desencadenan en sus organismo. Las variables sobre grado escolar fueron las que más sentido tuvieron ya que a mayor nivel educativo se observa también una mayor habilidad cognitiva. Las variables de salud también reportan un sentido esperado ya que al reportar ciertas enfermedades crónico-degenerativas o niveles autor-reportados de salud malos, se ve una disminución de la habilidad cognitiva. Entonces, políticas públicas encaminadas a preservar la habilidad cognitiva de la población adulta deberán zanjarse en la idea de que un mayor nivel educativo reduce, a largo plazo, tus deficiencias cognitivas. Lo cual indica que un ejercicio mental constante como al que se enfrentan los individuos con grados de estudio superiores, como el posgrado, debe ser aplicado con el fin de preservar una mayor habilidad cognitiva en esta población objetivo.

La importancia de esta tesina radica en dar a conocer los resultados obtenidos y dar lugar a la discusión de futuras políticas públicas acerca de los padecimientos de la población y cómo afectan estos su desempeño en distintos ámbitos. Sin embargo, deja este estudio la discusión abierta a futuras investigaciones.

Referencias

ASPADEX, A. (2014). *Actividades básicas e instrumentales de la vida diaria.* Retrieved 2016-09-16, from http://aspadex.org/actividades-basicas-e-instrumentales-de-la-vida-diaria/#

Barrantes, M., García, E. J., Gutiérrez, L. M., y Miguel, A. (2007). "Dependencia funcional y enfermedades crónicas en ancianos mexicanos." *Salud Pública de México*, *49*(4), 459–466.

Benchmark, C. (2016). *Neuromodulación-definición.* Retrieved 2016-09-16, from http://salud.ccm.net/faq/20874-neuromodulacion-definicion#simili_main

Bennett, H. P., Corbett, A. J., Gaden, S., Grayson, D. A., Kril, J. J., y Broe, A. (2002). "Subcortical vascular disease and functional decline: A 6-year predictor study." *Journal of the American Geriatrics Society*, *50*(12), 1969–1977.

Black, S. A., y Rush, R. D. (2002). "Cognitive and functional decline in adults aged 75 and older." *Journal of the American Geriatrics Society*, *50*(12), 1978–1986.

Blaum, C. S., Ofstedal, M. B., Langa, K. M., y Wray, L. A. (2003). "Functional status and health outcomes in older americans with diabetes mellitus." *Journal of the American Geriatrics Society*, *51*(6), 745–753.

Cameron, A. C., y Trivedi, P. K. (2005). *Microeconometrics. methods and applications*. Cambridge University Press.

Castellacci, F. (2008). "Technology clubs, technology gaps and growth trajectories." *Structural Change and Economic Dynamics*, *19*(4), 301–314.

Chi-Sing, L. (2016). *Altered action awareness in schizophrenia patients with passivity experiences and auditory hallucinations* (Unpublished doctoral dissertation). The University of Hong Kong (Pokfulam, Hong Kong).

Christensen, K., Doblhammer, G., Rau, R., y Vaupel, J. W. (2009). "Ageing populations: The challenges ahead." *The Lancet*, *374*(9696), 1196–1208.

de León, R., Millán, F., Camacho, N., Arévalo, R. E., y Escartín, M. (2009). "Factores de riesgo para deterioro cognitivo y funcional en el adulto mayor." *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, *47*(3), 277–284.

EUsalud. (2015). *Envejecimiento celular.* Retrieved 2016-09-16, from http://eusalud.uninet.edu/misapuntes/index.php/Envejecimiento_Celular

García, M. C., Fernández, A., y Ferreiro, B. (2015). "Prevalence of depressive symptoms and cognitive deterioration in elderly people." *European Neuropsychopharmacology*, *25*(2), 364–365.

González, C. A., y Ham, R. (2007). "Funcionalidad y salud: Una tipología del envejecimiento en méxico." *Salud Pública de México*, *49*(4), 448–458.

Halter, J. B., Ouslander, J. G., Tinetti, M. E., Studenski, S., High, K. P., y Asthana, S. (1999). *Hazzard's geriatric medicine and gerontology*. McGraw-Hill.

Harvard. (2004). *Derrame cerebral.* Retrieved 2016-09-16, from http://www.diseaseriskindex.harvard.edu/update/hccpquiz.pl?lang=spanishfunc=showquiz=strokepage=fact_sheet

INEGI. (2014). *Esperanza de vida.* Retrieved 2016-09-16, from http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/esperanza.aspx?tema=P

Jara, M. (2007). "La estimulación cognitiva en personas adultas mayores." *Revista Cúpula*, 4–14.

Kanfer, R., y Ackerman, P. L. (1989). "Motivation and cognitive abilities: An integrative/aptitude-treatment interaction approach to skill acquisition." *Journal of Applied Psychology*, *74*(4), 657–690.

Labra, R., y Torrecillas, C. (2014). "Guía cero para datos de panel. un enfoque práctico." *UAM-Accenture Working Papers*, *16*(ISSN: 2172-8143), 1-61.

Langa, K. M., y Levine, D. A. (2014). "The diagnosis and management of mild cognitive impairment." *A Clinical Review*, *312*(23), 2551–2561.

Li, S.-C., Lindenberger, U., y Sikström, S. (2001). "Aging cognition: From neuromodulation to representation." *Trends in Cognitive Sciences*, *5*(11), 479–486.

MedlinePlus. (2015). *Accidente isquémico transitorio.* Retrieved 2016-09-16, from `https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000730.htm`

OMS. (2003). *Informe sobre la salud en el mundo. capítulo 1: Salud mundial: Retos actuales.* Retrieved 2016-09-16, from `http://www.who.int/whr/2003/chapter1/es/index3.html`

Rajan, K. B., Barnes, L. L., Skarupsi, K. A., de Leon, C. F. M., Wilson, R. S., y Evans, D. A. (2015). "Physical and cognitive activities as deterrents of cognitive decline in a biracial population sample." *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, *23*(12), 1225–1233.

Ruiz, L., y Rivera, J. A. (1996). "Características de la morbilidad en población mexicana de edad avanzada: Un análisis de la encuesta nacional de salud 1988." *Salud Pública de México*, *38*(6), 430–437.

Trigás, M., Ferreira, L., y Meijide, H. (2011). "Escalas de valoración funcional en el anciano." *Galicia Clínica*, *72*(1), 11–16.