

INSTITUTO TECNOLÓGICO AUTÓNOMO DE MÉXICO



LA FELICIDAD EN MÉXICO: UNA
APLICACIÓN DEL MODELO DE
ECUACIONES APARENTEMENTE NO
RELACIONADAS

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN ACTUARÍA
PRESENTA

JOSUÉ ADUNA CASTILLO

ASESOR: DR. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ DURÁN

MÉXICO, D.F.

2014

Con fundamento en el artículo 21 y 27 de la Ley Federal del Derecho de Autor y como titular de los derechos moral y patrimonial de la obra titulada “**LA FELICIDAD EN MÉXICO: UNA APLICACIÓN DEL MODELO DE ECUACIONES APARENTEMENTE NO RELACIONADAS**” otorgo de manera gratuita y permanente al [Instituto Tecnológico Autónomo de México](#) y a la [Biblioteca Raúl Baillères Jr.](#) autorización para que fijen la obra en cualquier medio, incluido el electrónico y la divulguen entre sus usuarios, profesores, estudiantes o terceras personas, sin que pueda percibir por tal divulgación una contraprestación.

JOSUÉ ADUNA CASTILLO

FECHA

FIRMA

Agradecimientos

Primero y antes que nada, quiero agradecer a mi madre Leticia Castillo Martínez y a mi padre Enrique Aduna Lira por haberme brindado su apoyo moral y económico a lo largo de mi formación académica. Agradezco a mi tío Rubén Olvera Lira, a Mariana Lugo Ibarra, a Ana-Maria Ignat, a José Vela Muñoz, a mi primo Raúl Bravo Aduna y al padre César Alberto dos Santos, quienes de alguna manera me han acompañado durante esta etapa universitaria. Extiendo un agradecimiento especial a mi supervisor Juan José Fernández Durán por su valiosa orientación en este trabajo de titulación.

También quiero agradecer a l@s siguientes profesor@s que infundieron en mí su pasión por su actividad académica: Valeria Moy Campos, Arturo Pelaez Gálvez, Javier Alfaro Pastor, Diego Hernández Rangel, Rubén Hernández Cid, Franz Peter Oberarzbacher Niederwolfsgruber, Elena Zaitseva y Mercedes Gregorio Domínguez. Asimismo, agradezco especialmente a l@s siguientes profesor@s que contribuyeron a mi instrucción académica: Eduardo Arellano Arjona, Juan Carlos Aguilar Villegas, Ernesto Barrios Zamudio, Luis Felipe González Pérez, Manuel Mendoza Ramírez, Lilyth Ormsby Jenkins y Víctor Guerrero Guzmán.

Dedicada a mis tres maravillosos hermanos: Iván, Rolando y Omar.

Prefacio

A menudo me preguntan: Josué, ¿y qué tiene que ver la felicidad con las matemáticas?... Sinceramente, en primera instancia: nada. No obstante, a mí me gusta pensar a las matemáticas, en general, como una ficción —muy creativa, a decir verdad— que nos ayuda a entender la realidad; de este modo —y por mi inclinación en disciplinas que buscan tener un impacto tangible en mejorar la calidad de vida y el bienestar social—, la felicidad surge como una parte esencial de la realidad que es muy difícil —o imposible— de aterrizar objetivamente.

¿Cómo se puede, entonces, evaluar y transmitir un concepto subjetivo o, incluso, de dudosa existencia¹? Mi respuesta sintética se basa en la implementación de una lógica universal: las matemáticas.

En algunas ocasiones, se argumenta que la felicidad es meramente una forma de anticipar la infelicidad, ya que cuando uno se siente feliz es cuando se está más consciente de que ésta no durará por mucho. El hecho de que cada momento de felicidad que pasa nos acerque más a su “inevitable” colapso genera ansiedad en el intento de mantenerla²; ¡que ironía que sea la felicidad la que genere algo tan dañino! No obstante, precisamente es aquí cuando entra la práctica de la *espiritualidad*³ para prolongarla.

Nada nos hace más dóciles que los estándares, las presiones y los estereotipos sociales. En general, recibimos una educación de entumecimiento emocional; en esencia, se nos enseña a temer a la vitalidad en todas sus manifestaciones. La cultura pujante de la sociedad promueve el estado *vegetal* como una meta de bienestar en la vida; un estado en el que el dinero es el responsable de simplificar la existencia de las personas.

¿En qué momento —me pregunto— la humanidad inculcó el éxito en la vida de las personas, de tal forma que para ser exitoso uno tenga que renunciar a su propia felicidad? “El éxito en la vida podría definirse como el crecimiento continuo de la felicidad...⁴”. Hemos estado tan obsesionados con la apariencia, que se nos ha olvidado qué significa ser real⁵.

¹Francisco Mora, *¿Está nuestro cerebro diseñado para la felicidad?*, El Huffington Post, 07/06/2012.

²Mari Ruti, *Happiness and its Discontents*, January 20, 2014.

³Arte de convertir el *dolor* en *amor*; enfoque del Movimiento de los Focolares.

⁴Deepak Chopra.

⁵“We got so obsessed with looking good that we forgot what it means to be real”. Chip Conley, *Emotional Equations*, 2012.

La teoría y los modelos utilitaristas le otorgan al sistema capitalista lo que necesita: rentabilidad, solvencia, estabilidad financiera, crecimiento económico sostenido, etcétera; si las empresas cumplen con estos atributos, se les considera exitosas. No obstante, percibo una —enferma— ideología epidémica la cual se rebaja a asumir los atributos del sistema capitalista como fines personales; y de esta manera, alcanzar el “éxito”, un éxito basado en gratificación externa. Me atrevo a decir que eso es demasiado poco, en verdad, ¡hay mucho más! La sociedad contemporánea subestima el valor de la felicidad en la vida de las personas.

“Cuando fui a la escuela, me preguntaron que qué quería ser cuando fuera grande. Respondí: *feliz*. Me dijeron que no entendía la pregunta, yo les dije que ellos no entendían la vida.⁶”

Hay libros que nacen a partir de la combinación de fuerzas, deseos, anhelos y pasiones. Me permito pensar que éste es uno de esos libros.

El interés de este trabajo de investigación no es descubrir la escala mística en la que se mide la felicidad, ni si ésta es comparable entre individuos. El objetivo tampoco es establecer qué es y cómo se determina la felicidad de manera universal; por su inherente naturaleza subjetiva, intentarlo sería un tanto ocioso y otro tanto deshumanizador. En cambio, el propósito de este trabajo es más humilde y práctico: vislumbrar cuáles son los factores que están vinculados estadísticamente con ese *nivel de felicidad* que reportan las personas; el enfoque es explicativo, y no predictivo. Se pretende transmitir una visión más humana de la felicidad; que la felicidad sea un aspecto propio de los seres humanos, algo más digerible y no lejano. En este sentido, el documental *Happy* de Roko Belic también explora los enigmas de nuestra emoción “más valiosa”.

Este trabajo atiende a la siguiente pregunta de investigación: ¿qué factores determinan la felicidad de un mexicano?, y a su correspondiente hipótesis: si bien el entorno contribuye a su nivel de felicidad, el crecimiento interno o los rasgos personales finalmente son los que determinan su felicidad.

El capítulo 1 explora el concepto de la felicidad desde distintas perspectivas. En el capítulo 2 se presentan diversos estudios contemporáneos, de carácter profesional y científico, que muestran la naturaleza y la lógica de algunos criterios que se toman en cuenta para el análisis de la felicidad en este trabajo. El capítulo 3 ofrece la descripción de la base de datos BIARE y de las variables que se emplearán en la aplicación del modelo SUR. En el capítulo 4 se explica la matemática que sustenta el análisis estadístico SUR.

⁶John Lennon.

En el capítulo 5 se desarrolla la aplicación del modelo SUR a partir de la base de datos BIARE. Y finalmente, en el capítulo 6 se expone el panorama de la felicidad humana.

Josué Aduna Castillo

“Aquél que se haya encontrado a sí mismo, la felicidad le es muy sencilla.”⁷

Rudolf von Delius

⁷“Wer sich selber fand, dem ist das Glück so leicht.”

Índice general

| | |
|--|-------------|
| Declaración | I |
| Agradecimientos | II |
| Prefacio | IV |
| Contenido | VIII |
| 1. Motivación al estudio de la felicidad | 1 |
| 1.1. Más allá del bienestar aparente | 1 |
| 1.2. Jugando con las matemáticas | 3 |
| 1.2.1. Ecuación de la felicidad | 3 |
| 1.2.2. Felicidad vs. Ingreso | 5 |
| 1.2.3. Felicidad vs. Satisfacción | 9 |
| 1.2.4. El columpio de la vida | 12 |
| 2. Estudios contemporáneos | 16 |
| 2.1. Diferencias internacionales del bienestar | 17 |
| 2.2. Reporte mundial de la felicidad 2013 | 17 |
| 2.3. Gastar dinero en los demás promueve la felicidad | 19 |
| 2.4. En qué medida diversos eventos en la vida afectan a la felicidad | 21 |
| 2.5. Análisis causal de la felicidad | 24 |
| 2.6. Índices de bienestar | 25 |
| 2.7. Crecimiento interno como desarrollo humano | 25 |
| 3. Base de datos BIARE | 30 |
| 3.1. Presentación | 30 |
| 3.1.1. Antecedentes | 31 |
| 3.1.2. Bienestar Subjetivo | 31 |
| 3.1.3. El bienestar subjetivo y la medición del progreso de las sociedades | 33 |
| 3.1.4. Referentes para el diseño del BIARE | 35 |
| 3.2. Características, conceptos básicos y contenidos del BIARE | 35 |
| 3.2.1. Características del levantamiento del BIARE | 35 |
| 3.2.2. Contenidos del BIARE | 36 |

| | |
|--|------------|
| 3.2.2.1. Variables dependientes | 37 |
| 3.2.2.2. Satisfacción con la vida | 37 |
| 3.2.2.3. Felicidad | 38 |
| 3.3. Medición de los conceptos de interés | 39 |
| 4. Modelo SUR | 49 |
| 4.1. Introducción | 49 |
| 4.1.1. Regresión lineal múltiple | 49 |
| 4.1.2. Regresión lineal multivariada | 50 |
| 4.2. Generalización SUR | 52 |
| 4.2.1. Motivación al análisis SUR | 52 |
| 4.2.2. Especificaciones del modelo básico | 53 |
| 4.2.3. Estimación | 56 |
| 4.2.3.1. Mínimos Cuadrados Generalizados | 56 |
| 4.2.3.2. Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles | 56 |
| 4.2.3.3. Estimador de MCGF Iterativo | 57 |
| 4.3. SUR con variables endógenas como regresores | 58 |
| 4.3.1. Aplicaciones | 60 |
| 5. SUR de la felicidad en México | 62 |
| 5.1. Panorama científico | 63 |
| 5.2. Estructura hipotética de asociación | 67 |
| 5.3. Análisis estadístico | 69 |
| 5.3.1. Estimación | 70 |
| 5.3.2. Análisis de residuos | 75 |
| 5.4. Discusión de los resultados | 76 |
| 6. Conclusiones y perspectiva | 79 |
| | |
| A. Demostraciones y suplementos | 82 |
| A.1. Producto de Kronecker | 82 |
| A.2. Estimador de MCO | 82 |
| A.3. Estimador de MCG y sus propiedades | 83 |
| A.4. Referencias de estudios sociales que utilizan SUR | 85 |
| B. Cuestionario del módulo BIARE | 87 |
| C. Código en R | 96 |
| | |
| Bibliografía | 106 |

Capítulo 1

Motivación al estudio de la felicidad

Este capítulo introduce el concepto de felicidad como un atributo interno, desde una perspectiva filosófica, y con alusión a algunos pensadores importantes; esta pauta se contrapone con las medidas de bienestar objetivo que pretenden aproximarse a este concepto.

En la misma sintonía, la segunda sección de este capítulo presenta algunos resultados de investigación propia referentes a la felicidad con un enfoque de análisis más objetivo —matemático— para, a partir de éste, deducir conclusiones prácticas utilizando herramientas estadísticas en el análisis exploratorio de los datos. Asimismo, estas conclusiones se relacionan también con perspectivas de diversos pensadores importantes.

1.1. Más allá del bienestar aparente

La felicidad, bien supremo al que todo individuo aspira, es materia de consideración y por su naturaleza subjetiva trasciende las medidas económicas de crecimiento, siendo así, una cuestión más compleja de análisis.

La felicidad es un factor que no es considerado en las medidas económicas de crecimiento; aún así, usualmente se da por sentado que un aumento en la producción per cápita significa un aumento de la utilidad y, por lo tanto, de la felicidad. Hoy en día, existen estudios que muestran que el aumento de la riqueza económica resulta incluso

en el detrimento de factores que impulsan la felicidad¹. Sin embargo, ésta era la deprimente manera en la que la disciplina económica se refería a la felicidad, hasta que, a partir de un consenso internacional que condena lo inadecuado de estas medidas como indicadores del bienestar, se promovieron medidas más íntegras. Así, algunos economistas, inconformes de que existe una relación directa entre el dinero y el bienestar, han decidido dedicarse a la esencia de lo que es la felicidad en sí misma y a su medición.

En este sentido, el filósofo prusiano Nietzsche sostuvo ascéticamente: “en verdad os digo que el que menos tiene es el más libre²”. Esta libertad conduce a la felicidad, emancipado de obsesiones, lo que es una existencia auténtica más allá de la lógica de la ganancia y de la pérdida, más allá del apego y del rechazo. Paralelamente, el novelista ruso Tolstói condenó el desinterés general de la sociedad rusa del siglo XIX por desarrollar la virtud y su ahínco de adquirir poder: “... y estaban felices y contentos, tal y como puede estarlo la gente cuya consciencia no los acusa de nada³”.

De la misma forma, la necesidad de trascender lo mundano —lo cual es sólo la punta del iceberg— se reivindica en una cita del científico Albert Einstein: “no todo lo que puede ser contado cuenta, y no todo lo que cuenta puede ser contado⁴”. Esto sugiere una pregunta: si lo más valioso en nuestras vidas, de hecho, no puede ser medido objetivamente, ¿pasaremos el resto de nuestras vidas atascados midiendo lo mundano?

Concerniente a lo intangible de la felicidad, Jigme Singye Wangchuck fue un rey del país oriental de Bután quien sugirió que la felicidad es algo que se debe valorar y medir como funcionario de gobierno. Así, desarrollaron 4 pilares básicos, 9 indicadores clave y 72 medidas que les ayudara a medir un concepto que denominaron: FIB (Felicidad Interna Bruta). El FIB mide todo aquello que no cuenta el PIB (Producto Interno Bruto), como es el caso de la salud, la calidad en la educación, satisfacción en el desempeño de las personas, fortaleza en los matrimonios, sabiduría, entre otros. Aunado a esto, el político Robert Kennedy concluyó un discurso de este modo: “... el PIB mide todo en una palabra, salvo aquello que hace que la vida valga la pena⁵”.

“Y por paradójico que sea, añadiré que la capacidad de obrar conscientemente sin pretender ser feliz es el mejor procedimiento para alcanzar en lo posible la felicidad⁶”, testificó el economista inglés Mill, idea que comparte estrechamente con el reconocido

¹Paul Piff, *Does money make you mean?*, www.ted.com.

²Friedrich Nietzsche, *Así habló Zaratustra*, (1883-1885).

³León Tolstói, *Los Cosacos*, 1863.

⁴Chip Conley, *Measuring what makes life worthwhile*, www.ted.com.

⁵Chip Conley, *Measuring what makes life worthwhile*, www.ted.com.

⁶John Stuart Mill, *El utilitarismo*, 1863.

filósofo prusiano Kant. Esto también inspira al hecho de que la felicidad no se consigue o se alcanza puntualmente, en cambio, es un proceso continuo de construcción.

Asimismo, el atleta y consultor de negocios americano, Johnny Truant, señala la imposibilidad de definir lo bueno sin tener lo malo para compararlo; de este modo, mientras más tratamos de eliminar lo negativo en nuestras vidas, eliminamos consecuentemente lo positivo. Esta mezcla nos hace, finalmente, apreciar aquello que hace que nuestra vida valga la pena, aquello que disfrutamos sin necesidad de esforzarnos en demasía: los placeres y las alegrías simples de la vida.

La felicidad no se encuentra en caprichos exuberantes, sino en simplezas que nos ofrece la vida, que al parecer son insignificantes. Es importante valorar y disfrutar aquello que tenemos ya sea familia, amigos, salud, libertad, hogar, naturaleza, entre otros, sin que pasen a ser una suerte de *caeteris paribus* (todo lo demás constante), es decir, garantizados.

“La felicidad, sólo es real cuando se comparte⁷”, expresó el joven soñador Christopher McCandless antes de morir. Y paralelo a esto, el escritor argentino Jorge Luis Borges confesó que el peor de los pecados que una persona puede cometer es: ¡no haber sido feliz!⁸

1.2. Jugando con las matemáticas

1.2.1. Ecuación de la felicidad

Por su parte, el autor y empresario americano, Chip Conley, representó la felicidad como una simple y peculiar ecuación en la cual se mide la felicidad en términos del cociente de dos variables; esta ecuación puede ser analizada matemáticamente e inducir conclusiones⁹:

$$Felicidad = \frac{Querer\ lo\ que\ Tienes}{Tener\ lo\ que\ Quieres}.$$

⁷Jon Krakauer, *Into the Wild*, 1997, p.189.

⁸Jorge Luis Borges, poema: *El remordimiento*.

⁹Chip Conley, *Emotional equations*, 2012, chapter 15.

En primer lugar, se observa que el denominador no puede ser cero porque, de ser así, la ecuación no estaría definida; o sea, como regla general, un individuo busca aquello que quiere y actúa en consecuencia para tenerlo, ¡es natural! Acorde con la ecuación, esta es una condición imprescindible para definir la felicidad o este estado de “satisfacción interna” de un individuo, y a su vez, esta condición funciona como estímulo el cual lo impulsa a seguir su camino.

Debido a la sociedad consumista que hemos engendrado, es evidente pues, que la mayoría de las personas se obsesionan con el denominador de este cociente. Empero, cuando el denominador crece el cociente disminuye; en cambio, cuando el numerador crece el cociente aumenta. En términos prácticos, en la medida en que se aprende a valorar y a disfrutar las cosas que se tiene, en vez de enfocarse en tener aquello que se desea, es posible deleitar el placer de vivir exento de enajenaciones, a saber, **libre**. “La existencia misma debiera justificar mi felicidad¹⁰”, manifestó Nietzsche correspondientemente.

En segundo lugar, si se toma el límite del cociente cuando el denominador tiende a infinito, el cociente eventualmente se aproxima a cero. En la praxis, hay innumerables casos de individuos que abusan de los demás, en distintas modalidades, para beneficio propio y así, se alimenta aquel tan “preciado” denominador. A pesar de eso, existe un vacío el cual es incapaz de satisfacer dado que la fuente de su goce se localiza en el exterior, en lugar de que la fuente de su goce se localice en el interior: *en uno mismo*. Pobre no es aquél que tiene poco, sino aquél que necesita mucho.

Hoy siglo XXI, todavía es difícil que las personas se reconozcan entre sí como personas, y evitar todo tipo de abusos interesados que se presencian a diario. Sería limitado para el ser humano establecer como su fin la acumulación de riqueza terrenal; en cambio, dentro del reino animal, el ser humano está dotado de una conciencia superior, de tal modo que se esperaría de él un fin compartido más noble y trascendente.

De igual forma, Nietzsche sostuvo que la Tierra es un lugar de seres cabreados, vanidosos y repulsivos, de seres irritados contra todo, contra el mundo, contra la vida, e incluso contra ellos mismos, y que disfrutaban haciéndose daño¹¹. La monotonicidad de la vida moderna y las corrientes sociales generan una actitud endémica en las personas, la cual incentiva a localizar la fuente de la felicidad en el exterior y ocuparse mayormente en esto; por consiguiente, esta actitud entorpece situar la fuente de la felicidad en uno mismo.

¹⁰Friedrich Nietzsche, *Así habló Zaratustra*, (1883-1885).

¹¹Friedrich Nietzsche, *La genealogía de la moral*, 1887.

Adicionalmente, el filósofo francés Bergson arguyó que en realidad se desea el bienestar por afición al lujo porque, a nuestro criterio, el bienestar no parece ser un lujo, y que el bienestar se quiere imitar o igualar a éste. Todos tienen infinidad de cosas para aumentar su numerador, así que, ¿por qué no hacerlo . . . ?

1.2.2. Felicidad vs. Ingreso

Durante el periodo de 2005 a 2008, se aplicó una encuesta en distintos países a una muestra de personas¹². Entre otras, se hicieron dos preguntas que corresponden a nuestro análisis. La primera pregunta era: «Teniendo todo en cuenta, ¿diría usted que es muy feliz, considerablemente feliz, no muy feliz o nada feliz?»; y la segunda era: «Teniendo todo en cuenta, ¿en qué medida está usted satisfecho hoy con su vida en general?». La respuesta de la segunda pregunta va de 1 (insatisfecho) a 10 (satisfecho). Con relación a esto, John Stuart Mill reconoció que los principales elementos que integran una vida satisfecha son: tranquilidad y estímulo¹³.

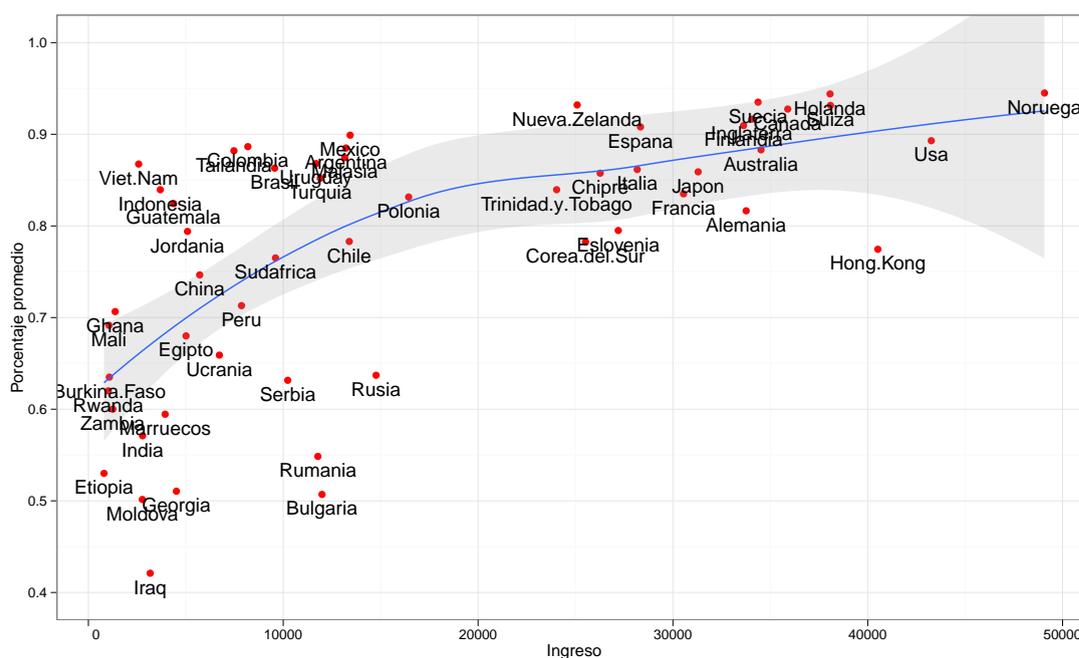


FIGURA 1.1

La gráfica de la *figura 1.1* muestra los resultados de 54 países. En el eje de las ordenadas (vertical) se grafica un índice de felicidad-satisfacción, el cual refleja el promedio

¹²World Values Survey.

¹³John Stuart Mill, *El utilitarismo*, 1863.

de: el porcentaje de personas que respondieron que eran muy felices o considerablemente felices a la primera pregunta y, el porcentaje de personas que respondieron seis o más a la segunda pregunta. En el eje de las abscisas (horizontal) se grafica el nivel de producción per cápita anual convertido al dólar americano de 2005 (precios PPA)¹⁴.

La gráfica de la *figura 1.1* también presenta una regresión suavizada no lineal de tipo *LOESS* (línea azul continua) junto con su banda de confianza (región gris) a partir de los resultados obtenidos; es decir, de forma somera, una curva de regresión en este caso es una tendencia equilibrada de la felicidad-satisfacción conforme incrementa el ingreso. El ajuste *LOESS* es un modelo robusto no paramétrico de regresión local que reduce la influencia de observaciones muy alejadas de la curva a partir de un algoritmo iterativo; estas observaciones pueden tener mucha influencia al momento de ajustar una curva a los datos.

El ajuste *LOESS* resulta ser una curva cóncava; esto es, una curva creciente, pero a tasas decrecientes. Esto quiere decir que un aumento del ingreso en un nivel de ingreso bajo está más vinculado con un aumento en la felicidad-satisfacción, que un aumento del ingreso en un nivel de ingreso alto, lo cual tiene sentido. Lo interesante de la interpretación de esta curva cóncava, es que llega un punto en el que el ingreso promedio es suficiente para satisfacer las necesidades básicas de las personas, y comienzan a entrar en juego factores exógenos que influyen en la felicidad-satisfacción porque, aunque el ingreso aumenta, la pendiente de la curva de felicidad-satisfacción se va estancando. Este comportamiento obedece al principio de utilidad marginal decreciente del ingreso.

¹⁴Metodología utilizada por Olivier Blanchard, *Macroeconomía*, 2005, página 235.

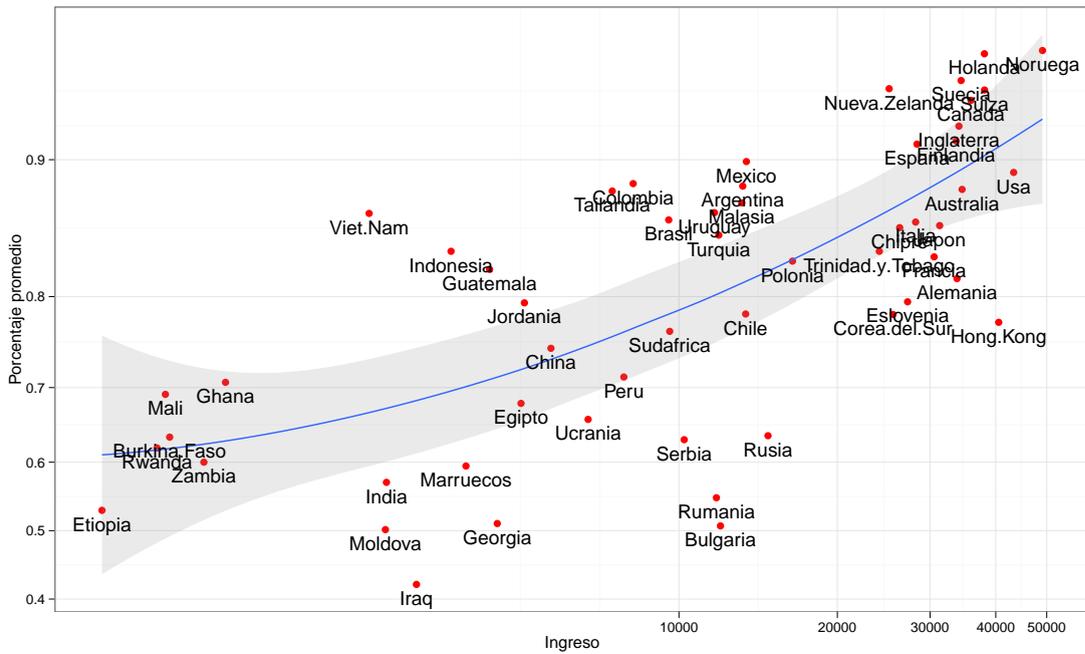


FIGURA 1.2

La gráfica de la *figura 1.2* se obtiene si los datos se grafican en una escala transformada: el eje vertical en escala *LOGIT*¹⁵ con motivo de distinguir los diferentes grupos, y el eje horizontal en escala logarítmica. A partir de esta gráfica, se pueden extraer algunas conclusiones.

Es importante aclarar que los resultados obtenidos en la gráfica de las *figuras 1.1* y *1.2* pueden ser ambiguos, ya que cada cultura puede tener un concepto distinto de lo que es la felicidad, o bien, pudo haber pasado en ese momento por guerras o conflictos internos de tal modo que los resultados entre los diferentes países no es comparable; no obstante, es una buena orientación para relacionar el comportamiento de la felicidad-satisfacción con respecto al ingreso.

En primer lugar, se observan tres grupos claramente definidos: de bajo ingreso, donde aparecen países pobres de África; ingreso medio (menor a 20,000 USD), con países diversos de América, Asia, África y Europa oriental; y de alto ingreso, con países desarrollados. En segundo lugar, la regresión exhibe aparentemente una relación positiva entre la felicidad-satisfacción y el ingreso per cápita de cada país, es decir, un aumento en el ingreso está asociado a un aumento de la felicidad-satisfacción. Sin embargo, existe gran variación de la felicidad-satisfacción en el grupo de ingreso medio. Por ejemplo, se

¹⁵ $LOGIT = \log(x/(1 - x))$, $0 < x < 1$.

observan países con ingreso per cápita similar al de México (ingreso medio) pero con un nivel de felicidad-satisfacción semejante a los de ingreso bajo; entre estos países destacan Rusia, Rumania y Bulgaria.

Entonces, se podría inferir que la felicidad es más un atributo interno con el que se percibe el entorno, que una situación de visible bienestar. En el caso del grupo de ingreso bajo, la situación de extrema pobreza y, muchas veces, la carencia de necesidades básicas justifican el bajo nivel de felicidad-satisfacción. Así, excluyendo al grupo de ingreso bajo, la correlación estadística en los datos es de 0.586. Después de todo, y aunque es relativamente alta la correlación, no es apropiado afirmar una relación estrictamente positiva entre estas variables, como si la felicidad-satisfacción fuera una función de utilidad creciente con respecto al ingreso. Así que, si el dinero no determina el nivel de felicidad-satisfacción, entonces ¿qué es lo que lo determina?

El joven soñador Christopher McCandless negó el exterior como origen de la felicidad de la siguiente manera: “las cosas materiales cortan la verdad de nuestra existencia ... ¹⁶”. En particular, es evidente que México se presenta con un valor alto dentro del grupo de ingreso medio, incluso su nivel de felicidad-satisfacción se encuentra sobre el de países desarrollados como Alemania, Francia, Japón, USA, entre otros.

Una de entre muchas razones, en mi opinión, reside en la calidez del mexicano, en la sincera valoración del mexicano hacia su familia, sus seres queridos, sus amigos, su origen, sus tradiciones motivo de convivencia y de unidad, etcétera. Por lo tanto, el crecimiento económico y, consecuentemente, las medidas que lo estimulan, pueden no ser la clave para aumentar el nivel de felicidad-satisfacción en las personas. En muchas ocasiones, el dinero es el culpable de producir miedo de vivir, y terror de morir.

Si se listaran los países miembros de la OCDE mas Brasil, India y China, según la percepción de satisfacción que tienen sus ciudadanos, México ocupa el sitio 35 en una muestra de 36 países a partir del *Better Life Index 2012*. Dicha percepción está identificada según 11 criterios que son: vivienda, ingreso, trabajo, participación ciudadana, educación, medio ambiente, comunidad, salud, seguridad, equilibrio entre lo laboral y su vida, y felicidad. Al desagregar la información, resulta que son los criterios de seguridad, educación, ingreso y participación ciudadana los que arrastran el sentimiento de insatisfacción en l@s mexican@s. El criterio de felicidad es en el que l@s mexican@s mostraron una percepción más optimista, lo que le permitió a México ubicarse en el sitio 18 de los 36 en este rubro.

¹⁶*Into the Wild*, dirigida por Sean Penn, 2007.

“Los mexicanos en general están más satisfechos con sus vidas que el promedio de los habitantes de la OCDE, con 78 % de la gente diciendo que ha vivido experiencias más positivas en sus vidas (descanso merecido, satisfacciones y esparcimiento), que negativas (dolor, preocupación, tristeza, o aburrimiento). Estas percepciones son mayores que el promedio de la OCDE, que es de 72 %”, precisan los analistas de la OCDE. Todo esto, incluso cuando se determinó que, en promedio, un mexicano gana 11,106 dólares al año, menos de la mitad del promedio de lo que se gana en los países de la OCDE: 22,378 dólares anuales¹⁷.

Como se ha visto, al parecer los conceptos de felicidad y de satisfacción son muy truculentos, en el sentido de que suelen mezclarse. De este modo, surge la necesidad del siguiente apartado para establecer —como una propuesta en el estudio de la felicidad— la diferencia entre ambos conceptos.

1.2.3. Felicidad vs. Satisfacción

¿Puede una persona estar satisfecha con la vida y no ser feliz? Sin duda. Por ejemplo: alguien puede estar consciente de sus logros y estar afectado por una serie de eventos, algunos fuera de su control como el fallecimiento de alguien querido, o el deterioro de la salud propia o de terceros cercanos, los cuales “ocasionen” su infelicidad.

Ciertamente, lo contrario puede ser más difícil: encontrar personas felices sin estar satisfechas con su vida —se escucha incluso cínico—; pero pudiera ocurrir que algunas respuestas de alto nivel de felicidad estuvieran causadas por un evento favorable relativamente reciente, por lo que la respuesta no correspondiera a una evaluación de la vida de la persona en su conjunto, o a una evaluación de algunos dominios o aspectos particulares de su vida. Esta es una debilidad en el —ambicioso— intento de medir el concepto de felicidad como un atributo interno que se construye, porque la felicidad también se entremezcla con la alegría, la cual es una sensación emocional transitoria.

La diferencia entre los conceptos de felicidad y de satisfacción es difícil de distinguir; incluso se utilizan comúnmente como sinónimos, pero hay una sutil diferencia que explica el uso de dos conceptos similares en contextos diferentes, y que además justifica el hecho de que en las encuestas de bienestar subjetivo que se realizan se planteen como dos preguntas por separado.

¹⁷Yolanda Morales; *Mexicanos, de los menos satisfechos con su vida: OCDE*; El Economista, 23 de mayo de 2012, página 10.

Por un lado, la definición de satisfacción que rige este trabajo de investigación hace alusión a: el estado interno de armonía de una persona, el cual está en función de condiciones externas. Por otro lado, tomando en cuenta la dialéctica de la primera sección de este capítulo, la definición de felicidad que rige este trabajo de investigación es: el estado interno de armonía de una persona, en el cual, si bien las condiciones externas pueden contribuir, este estado se auto-sustenta en su propio ser y es inmune a condiciones externas. Asimismo, la felicidad debería ser un estímulo, y no un estado de confort que provoque insensibilidad o irresponsabilidad.

Con esta definición en mente, se podría decir que la felicidad es una forma de inteligencia emocional, de tal modo que un ser humano aprende a hacer que sus emociones trabajen para él, y no en contra de él. De ahí que una persona cultiva un mayor o menor nivel de felicidad a lo largo de su vida.

Esta apreciación del concepto de felicidad apunta en la sintonía de la *psicología positiva*, que a diferencia de la psicología tradicional enfocada en estudiar aspectos patológicos del ser humano, esta vertiente reciente estudia el bienestar psicológico a partir de aspectos positivos en la vida de las personas, ya sean emociones o fortalezas. Los hallazgos de esta disciplina están siendo aplicados en campos muy distintos, como el ámbito educativo, el ámbito organizacional, el ámbito laboral o el ámbito clínico¹⁸. Una fortaleza destacable en el marco de estudio de la psicología positiva que se relaciona fuertemente con la definición de felicidad de este trabajo es la *resiliencia*; esta fortaleza se refiere a la capacidad de una persona para sobreponerse a situaciones adversas. Y nuevamente, se tiene que una persona cultiva un mayor o menor nivel de resiliencia a lo largo de su vida.

Así pues, dadas ambas definiciones establecidas como hipótesis de investigación, la felicidad, a diferencia de la satisfacción, se contempla como un atributo interno que tiene naturaleza más *trascendente*; en otras palabras, la felicidad es de índole más *permanente* y la satisfacción es de índole más *transitoria*.

Para el caso de México, con base en la encuesta del módulo BIARE que se detalla en el capítulo 3, en la *figura 1.3* se construyó el histograma de la *permanencia* de la felicidad en 1@s mexican@s. La *permanencia* se calculó a partir de la diferencia: *felicidad – satisfacción*¹⁹. En este histograma, la *permanencia* < 0 hace alusión a la “parte transitoria” de la felicidad, y la *permanencia* > 0 hace alusión a la “parte permanente” de la felicidad.

¹⁸Consultar *Journal of Positive Psychology* y *Journal of Happiness Studies*.

¹⁹Se aplicó el factor de expansión de la muestra proporcionado por el INEGI.

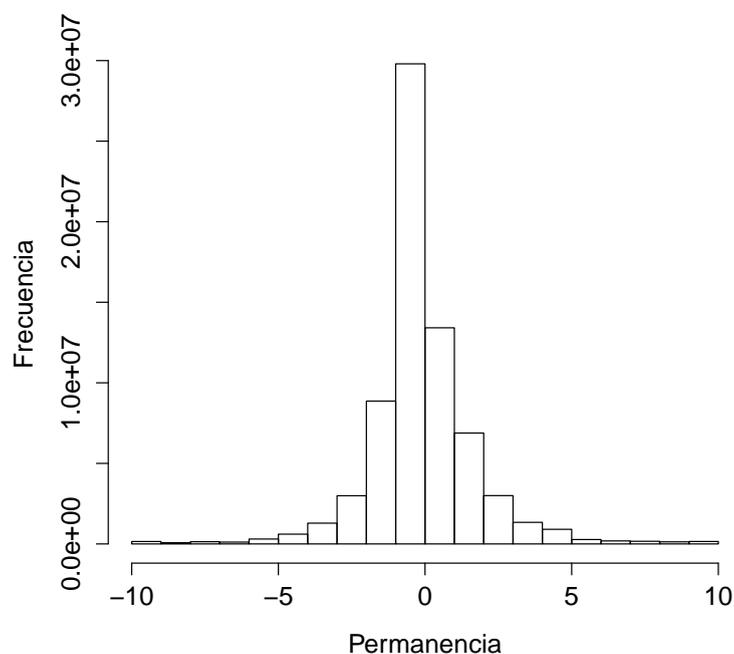


FIGURA 1.3

En el histograma de la *figura 1.3*, se observa que la distribución de la *permanencia* de la felicidad se adapta aproximadamente a la de una distribución Normal centrada en $\mu = 0$, con desviación estándar aproximadamente igual a $\sigma = 2$. Esto es, alrededor del 95 % de las observaciones se encuentran en el intervalo $\mu \pm 2\sigma = \pm 4$.

Asimismo, la picudez de la distribución alrededor de cero delata el hecho de que, en la práctica, los conceptos de felicidad y de satisfacción se confunden o tienen una correlación relativamente alta. A saber, la correlación calculada fue de 0.529; en otras palabras, debido a que ambas variables se registraron en la misma escala (de 0=Nivel más bajo a 10=Nivel más alto), en promedio la mitad del nivel de satisfacción que percibe una persona está asociado a su nivel de felicidad. Con esto en mente, surge una pregunta intrépida: ¿qué es, entonces, lo que determina la otra mitad en el nivel de felicidad?

El universo poblacional de la muestra fue de 70,776,746 individuos. Considerando esto, se tiene que la suma del concepto de *permanencia* de la felicidad fue 26,644,349. Esta cifra acumulada, indica que, en general, el nivel de felicidad que registran l@s mexican@s tiende a ser más alto que el nivel de satisfacción que perciben; esto es, que l@s mexican@s experimentan más la “parte permanente” de la felicidad, aunque quizá de forma inconsciente.

Esta interpretación coincide con el hecho de que l@s mexican@s reportan un grado de felicidad mayor a los ciudadanos de otros países, incluso cuando el estándar de sus condiciones financieras, demográficas, o sociales se encuentre por debajo del estándar de aquellos países.

1.2.4. El columpio de la vida

Si se le pregunta a la gente cómo se siente acerca de cumplir años a lo largo de su vida, a partir de cierta edad, la gente probablemente va a contestar como Maurice Chevalier: “Ser viejo, no es del todo tan malo si consideras su alternativa²⁰”. Así, la debilidad física y el desprecio de la sociedad a la gente de edad avanzada parecen ser un escenario temeroso a futuro —un panorama más favorable que la muerte, quizá, pero no por mucho—; a pesar de todo, el género humano se equivoca al tenerle pavor al envejecimiento. La vida no es un camino de lenta decadencia hacia la muerte, sino más bien, ¡un columpio!

A partir de distintas encuestas a nivel internacional que se han realizado, los científicos dedicados a la Estadística reconocieron cuatro factores principales en la tarea de encontrar una respuesta a la ambiciosa pregunta perene ¿qué hace feliz a las personas?: el género, la personalidad, las circunstancias externas, y la edad²¹.

En cuanto al género, las mujeres, en general, son ligeramente más felices que los hombres; pero son también más susceptibles a tener depresión: aproximadamente un cuarto de las mujeres experimentan depresión en algún punto de su vida, comparado con aproximadamente un décimo en los hombres. Otra realidad es que: las mujeres son 5 veces más proclives a llorar que los hombres, y curiosamente los hombres son 4 veces más propensos a suicidarse que las mujeres²². Esto indica que las mujeres son más susceptibles a experimentar emociones extremas, y que algunas mujeres se sienten más miserables que los hombres mientras que la mayoría de las mujeres son más felices que los hombres.

En cuanto a la edad, cuando las personas comienzan su vida adulta, en general se encuentran muy animados. Las cosas empeoran en el lapso que va de la juventud (20’s) a la edad adulta (40’s - 50’s), hasta que se alcanza el punto más bajo que se conoce comúnmente como la “crisis de la edad adulta”; pero la maravilla sucede después.

²⁰“Old age isn’t so bad when you consider the alternative”.

²¹*The U-bend of life*, The Economist, December 18th 2010.

²²Chip Conley, *Emotional Equations*, 2012, page 166.

Aunque en el transcurso del tiempo las personas pierden cosas que aprecian, y que por tanto intentan salvaguardar —vitalidad, agudeza mental, apariencia, etcétera—, al mismo tiempo ganan aquello que pasan su vida entera buscando: *felicidad*.

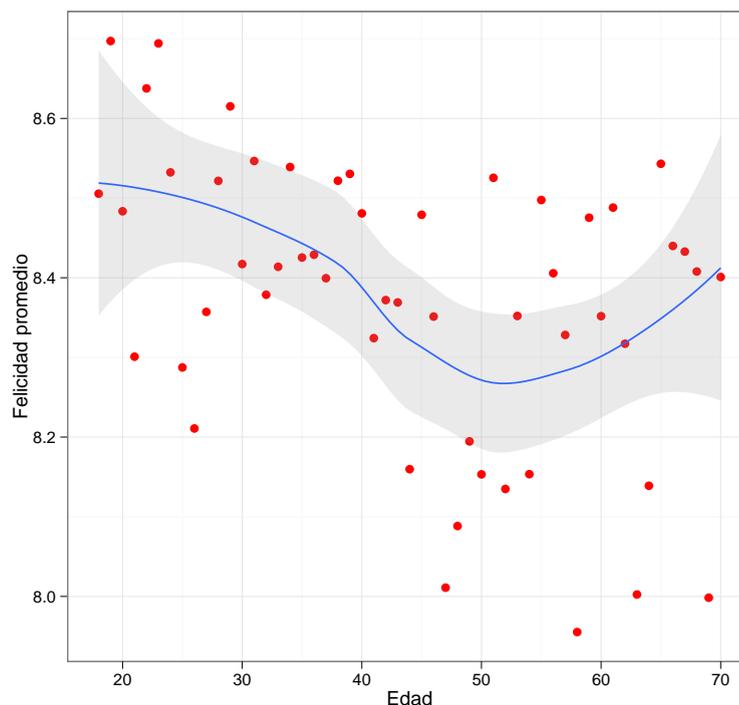


FIGURA 1.4

Con base en la encuesta del módulo BIARE que se detalla en el capítulo 3, la gráfica de la *figura 1.4* muestra un ajuste suavizado *LOESS* de la felicidad promedio por edad en México; esta regresión robusta permite observar claramente el patrón que sigue la felicidad promedio conforme la edad aumenta. La encuesta se realizó a personas entre 18 y 70 años de edad²³.

En la gráfica de la *figura 1.4*, se aprecia la tendencia promedio de la felicidad a lo largo de la vida; esta tendencia adopta la forma de un columpio, en este caso, con extremos en 18 y en 70 años de edad; el punto mínimo del columpio se localiza en el rango de entre 45 y 55 años de edad. Existen muchas teorías del porqué esta tendencia adopta la forma de un columpio; a continuación se exponen algunas.

Laura Carstensen, profesora de psicología en la universidad de Stanford, reconoce la habilidad humana única para reconocer su propia mortalidad y monitorear su propio horizonte de tiempo (es el precio que tenemos que pagar por ser tan malditamente

²³Se aplicó el factor de expansión de la muestra proporcionado por el INEGI.

inteligentes, dice Stephen Cave²⁴). Debido a que las personas de edad avanzada saben que están más cerca de la muerte —argumenta ella—, entonces se desenvuelven más en vivir el momento presente; se enfocan más en cosas que importan ahora, como las emociones internas, y menos en objetivos de largo plazo. Laura replica: “Cuando los jóvenes ven a los ancianos, piensan lo espantoso que debe ser el acercarte al término de tu vida. Sin embargo, la gente mayor sabe qué es lo que más importa en la vida²⁵”; y agrega: “. . . los jóvenes asistirán a reuniones sociales porque pueden conocer a alguien quien les será de utilidad en un futuro, aún cuando a nadie, al menos que yo conozca, en realidad le guste ir a ese tipo de reuniones sociales²⁶”. ¿Acaso uno tiene que estar cerca de la muerte para empezar a vivir como uno mismo y darse cuenta de qué es lo más importante en la vida para disfrutarlo?

Por su parte, el psicólogo de la universidad de Harvard, Dan Gilbert, explica que en los últimos dos millones de años, el ser humano ha casi triplicado su masa cerebral en su proceso evolutivo y, con esto, desarrolló nuevas habilidades —para bien o para mal—. La principal habilidad que desarrolló fue la capacidad de simular diferentes escenarios, es decir, experiencias. Este simulador permite tener experiencias en la cabeza antes de ponerlas a prueba en la vida real; es un *truco* que el ser humano ancestral no podía hacer, y que tampoco ningún animal hace²⁷. Naturalmente, este simulador se inmiscuye en las decisiones que el ser humano continuamente toma, y simula el impacto emocional que diferentes resultados generan en sí mismo; por si fuera poco, también crea la ilusión de que en realidad existe “la mejor” opción²⁸ y, en consecuencia, el cerebro actúa como maximizador en la toma de decisiones. La decepción viene posteriormente, cuando después de actuar como maximizador, la realización del escenario optimista tiene mucho menor impacto emocional, menor intensidad, y mucha menor duración de la que se había simulado; esta es una situación habitual, y de este modo los individuos desean más y más, pero nada los llena. La imperiosa necesidad del control de su futuro junto con este simulador son el principal impedimento para que los jóvenes vivan el momento presente de forma auténtica y, que vivan sin temor a la vida.

Otro aspecto interesante, es que el grado de felicidad²⁹ y el grado de curiosidad³⁰ están asociados positivamente con la longevidad de las personas. De ahí que ambos atributos sean considerados como vigorizadores de la vida.

²⁴Stephen Cave, *The 4 stories we tell ourselves about death*, www.ted.com.

²⁵“When young people look at older people, they think how terrifying it must be to be nearing the end of your life. But older people know what matters most”.

²⁶“ . . . young people will go to cocktail parties because they might meet somebody who will be useful to them in the future, even though nobody I know actually likes going to cocktail parties”.

²⁷Dan Gilbert, *The surprising science of happiness*, www.ted.com.

²⁸*You Choose*, *The Economist*, December 18th 2010.

²⁹Palmore E.; Predicting longevity: a follow-up controlling for age; *J Gerontol* 1969;39:109–16.

³⁰Chip Conley, *Emotional Equations*, 2012, chapter 11, page 132.

“La muerte es nada para nosotros, porque si nosotros estamos aquí, la muerte no está; y cuando la muerte llega, nosotros ya no estamos”, recalcó el filósofo griego Epicuro. Miles de años después, el filósofo austriaco Ludwig Wittgenstein reclamó que la muerte no es en sí misma un evento que debiera ser considerado en la vida, porque para experimentar la muerte no se vive más. De esta manera, si la muerte es considerada como el fin de la vida — y añadió Wittgenstein—: ¡la vida no tiene fin!³¹

³¹Stephen Cave, *The 4 stories we tell ourselves about death*, www.ted.com.

Capítulo 2

Estudios contemporáneos

Este capítulo corresponde a una revisión de estudios contemporáneos los cuales se han realizado como esfuerzos de medir y comprender el concepto de la felicidad. Dichos estudios dan soporte a este trabajo de investigación y obedecen al rápido crecimiento en la cantidad de artículos publicados acerca de la felicidad en los últimos años, a saber: más de 460 artículos de revistas se publicaron entre 1960 y 2006¹. De ellos, más de 170 fueron publicados solamente en los últimos tres años ([1]). Estudios anteriores fueron posibles principalmente gracias a las rondas sucesivas de la *World Values Survey* (WVS). Gran parte del trabajo en esta área, que es de naturaleza empírica, se basó en una o varias rondas de encuestas para encontrar los determinantes del bienestar subjetivo, llámese “felicidad”, “satisfacción con la vida”, “percepción de la calidad de vida”, o “bienestar mental” (Ver, por ejemplo: [2], [3], [4] y [5]). Recientemente, la organización *Gallup* patrocinó la evaluación del bienestar en más de 140 países a partir de muestras aleatorias anuales de 1,000 individuos en cada país.

Por ejemplo, nuevos estudios acerca del consumo y de la felicidad muestran que las personas son más felices cuando invierten sus ingresos en experiencias, en vez de invertir en objetos materiales; según el profesor Lyubomirsky, esto se debe a un fenómeno que los psicólogos llaman de *adaptación hedónica*, y añade: “los viajes no son perfectos, pero los recordamos como si hubieran sido perfectos²”. En este sentido, algunos analistas dicen que los consumidores ajustan permanentemente la distribución de su gasto con base en lo que han descubierto que los hace más felices.

¹Nattavudh Powdthavee, Causal Analysis in Happiness Research, *Chulalongkorn Journal of Economics* 19(3), December 2007: 215-223.

²*But will It make you Happy?*, The New York Times, August 8th 2010.

2.1. Diferencias internacionales del bienestar

En este libro³, se presentan reportes estadísticos entre y dentro de diversos países acerca del bienestar en sus diversas facetas. Con base en los resultados de todos los reportes, los editores concluyeron que las grandes diferencias internacionales en la percepción del bienestar se explican primordialmente por el entorno económico y social, y no tanto por las diferencias en la forma de ver la vida de las personas. Por ejemplo, entre los reportes que tratan acerca de cómo factores sociales influyen el bienestar destacan:

¿Qué tan universal es la felicidad?⁴ Se concluye que el bienestar depende de condiciones similares en todo el mundo, donde el nivel de bienestar refleja el grado en que diversas necesidades humanas se satisfacen.

Fe y libertad: formas tradicionales y modernas para la felicidad⁵ El enfoque trata de la libertad personal y política como causas fundamentales del bienestar. Se concluye que un incremento en el ingreso puede aumentar el bienestar; no obstante, la tolerancia social y la libertad política han sido causas más sobresalientes para aumentar el bienestar.

El impacto de la compatibilidad y del tiempo de trabajo en el bienestar⁶ Se muestra que en la medida que las personas desempeñan un trabajo más compatible —en el sentido que el trabajo les permite utilizar sus mejores habilidades—, se puede predecir su balance afectivo y su evaluación de la vida.

2.2. Reporte mundial de la felicidad 2013

Hoy en día, el mundo se encuentra en un debate político muy importante en cuanto a los objetivos de sus políticas públicas. Existe una demanda creciente a nivel mundial para que la política esté cada vez más alineada con lo que la gente realmente valora. Cada

³Ed Diener, John F. Helliwell, Daniel Kahneman; *International Differences in Well-Being*; Series in Positive Psychology, Oxford University Press; 2010.

⁴Ruut Veenhoven, chapter 11: *How universal is Happiness?*

⁵Ronald F. Inglehart, chapter 12: *Faith and Freedom: Traditional and Modern Ways to Happiness.*

⁶James K. Harter and Raksha Arora, chapter 13: *The Impact of Time Spent Working and Job Fit on Well-Being Around the World.*

vez más, los funcionarios públicos expresan la relevancia del bienestar en las personas como una pauta que rij a sus países; entre ellos destaca el primer ministro del Reino Unido, David Cameron; el presidente de Corea del Sur, Park Geun-hye; y la canciller alemana Angela Merkel. Entonces, en todo el mundo, ¿cuáles deben ser los objetivos de desarrollo para el periodo 2015-2030?

El *Reporte Mundial de la Felicidad 2013*⁷ se ofrece como una contribución a este debate político crucial. Asimismo, este reporte proporciona evidencia empírica de que el análisis de la felicidad y su medición sistemática pueden dilucidar maneras de mejorar el desarrollo sustentable y el bienestar de las personas.

Salud mental La salud mental representa el determinante más importante de la felicidad individual. Aproximadamente 10% de la población mundial padece de depresión clínica o desordenes de ansiedad; esto también tiene enormes costos en términos de miseria y de derroche económico. Existen tratamientos efectivos, pero incluso en países avanzados sólo un tercio de las personas que lo necesitan están en tratamiento. Se requiere que haya tratamientos disponibles para padecimientos tanto físicos como mentales. Entonces, si se desea un mundo más feliz, se necesitan nuevas medidas en materia de salud mental.

Efectos del bienestar subjetivo Se presenta amplia evidencia empírica, la cual muestra que las personas que son emocionalmente más felices, que tienen vidas más satisfactorias, y que viven en comunidades más felices, tienden a ser en el corto y mediano plazo: más saludables, más productivas, y socialmente más conectadas con su entorno. Estos beneficios, a su vez, influyen positivamente de manera más amplia en su familia, en su trabajo, y en su comunidad. Se muestra también que el bienestar subjetivo tiene un impacto objetivo en el éxito de las personas y en su comportamiento, y no sólo que el bienestar subjetivo se deriva de estos eventos. Esto es, se observa la existencia de una relación dinámica entre la felicidad y otros aspectos importantes en la vida de las personas, con efectos en ambas direcciones.

Valores En las tradiciones relativas a la felicidad de las grandes culturas milenarias —ya sean budistas en el Oriente, aristotélicas en el Occidente, o religiosas—, la felicidad de una persona no está determinada por sus condiciones materiales (riqueza o pobreza, salud o enfermedad), sino por su condición moral. Sin embargo, este esquema casi

⁷World Happiness Report 2013.

desapareció después del año de 1800, cuando la felicidad se asoció a condiciones materiales, a saber: ingreso y consumo. Se explora la transición en el pensamiento a través del tiempo, y lo que se ha perdido como resultado. Se reclama el retorno a la “ética de la virtud”, esto como parte de la estrategia para elevar la felicidad (evaluable) en la sociedad.

Progreso humano Se investigan las relaciones conceptuales y empíricas para la comprensión del progreso humano a través de los siguientes dos enfoques: desarrollo humano y evaluación de la vida . Se sostiene que ambos enfoques están, al menos en parte, motivados por el deseo de tomar en cuenta el progreso y el desarrollo en formas que trascienden el indicador del PIB, y de esta manera reconocer a las personas como el centro. Así pues, aunque el enfoque de desarrollo humano es conceptual y el de la evaluación de la vida es empírico, hay una considerable entremezcla en la práctica: muchos aspectos del desarrollo humano se utilizan con frecuencia como variables clave para explicar el bienestar subjetivo. Ambos enfoques proporcionan dimensiones complementarias que enriquecen la capacidad de evaluar si la vida es cada vez mejor. Esto también justifica el argumento de que cada enfoque puede ayudar a una mejor comprensión del otro enfoque.

2.3. Gastar dinero en los demás promueve la felicidad

“Si quieres tener abundancia, génerala en alguien más.⁸”

¿El dinero compra felicidad? La respuespues es: sí; lo interesante es: ¿cómo? Se encontró que gastar parte del ingreso propio en los demás predice mayor felicidad ([6]).

Una gran cantidad de investigaciones a través de encuestas han demostrado que, una vez que se satisfacen sus necesidades básicas, el ingreso que percibe una persona tiene un efecto sorprendentemente débil en su felicidad. Se muestra que la manera en la que la gente gasta su dinero es, por lo menos, tan relevante como cuánto dinero gana.

De hecho, aunque el ingreso real de las personas ha aumentado drásticamente en las últimas décadas, el nivel de felicidad se ha mantenido en gran parte sin alteración en los países desarrollados a través del tiempo. Una de las explicaciones más interesantes de este hallazgo aparentemente contradictorio es que la gente a menudo utiliza su aumento

⁸“If you wanna create abundance for yourself, create it for someone else”, Neale Donald Walsch, *Conversations with God*, 1995.

de riqueza acorde con la moda; es decir, en actividades que ofrecen poco o nada en la construcción de una felicidad duradera —de carácter más *permanente*—. Un nuevo desafío, entonces, es identificar cómo el ingreso disponible podría ser utilizado para aumentar la felicidad.

Irónicamente, el potencial del dinero para aumentar la felicidad puede ser trastornado por el tipo de decisiones que promueve la simple idea de pensar en dinero. Al final, se tiene que el tener dinero hace que las personas se deshumanicen⁹. Esto es, que las personas estén menos propensas a una actitud de ayudar a sus conocidos, de donar dinero con fines de caridad, o incluso de elegir pasar tiempo con los demás, ¡que son precisamente el tipo de iniciativas que están fuertemente asociadas con la felicidad!

Al mismo tiempo, a pesar de que pensar en dinero puede conducir a la gente lejos de una conducta prosocial, el dinero también puede proporcionar un poderoso vehículo para lograr metas prosociales. En [6], se sugiere que utilizar el dinero de esta manera —inversión en otros, en vez de enfocarse plenamente en uno mismo— puede tener beneficios medibles para la felicidad propia.

A través de la historia, según Lyubomirsky¹⁰, el enfoque de las circunstancias en la vida (*e.g.*, el ingreso, el género, la afiliación religiosa, etc.) como predictores de la felicidad puede estar fuera de lugar, porque la gente se adapta fácilmente a las circunstancias estables de su vida; además, los factores circunstanciales tienden a tener efectos de largo plazo muy limitados en el nivel de felicidad. Por tanto, el fomento intencionado de actividades diversas —prácticas en las que activamente la gente decide participar— puede representar una vía más prometedora en la construcción de una felicidad duradera.

Cuando las características de esta investigación ([6]) se les presentaron a un grupo de estudiantes de la misma universidad (N=109), y se les pidió que seleccionaran la condición que los haría más felices, los estadísticos de prueba revelaron que la mayoría de los participantes estaban equivocados acerca del impacto del dinero en la felicidad. Se obtuvo que la mayoría pensaba que el gasto personal (n=69) los haría más felices que el gasto prosocial (n=40), y que 20 dls. (n=94) los haría más felices que 5 dls. (n=15). “Pensamos que sabemos qué es lo que nos hace felices, pero nos equivocamos continuamente¹¹”.

⁹Paul Piff, *Does money make you mean?*, www.ted.com.

¹⁰S. Lyubomirsky, K. M. Sheldon, D. Schkade; *Rev. Gen. Psychol.*; 9, 111 (2005).

¹¹“...we think we know what will make us happy, but we are continually wrong.”, David M. Cutler, Measuring National Well-Being, *National Bureau of Economic Research*, October 2009, <http://www.nber.org/chapters/c5055>, page 112.

De este modo, debido a que las personas parecen ignorar los beneficios del gasto, las intervenciones de políticas públicas que promuevan el gasto prosocial —fomentar a la gente la inversión en los demás en vez de plenamente en sí mismos— pueden valer la pena al momento de traducir el aumento de la riqueza nacional en un aumento de la felicidad nacional. ¡Nos beneficia a todos!

Por último, a pesar de los beneficios observables del gasto prosocial, la encuesta nacional norteamericana reportó que cada mes se gasta 10 veces más dinero para cuestiones personales que para fines prosociales. Aunque el gasto personal es necesariamente más probable a ser mayor que el gasto prosocial, los resultados sugieren que alteraciones muy pequeñas en la asignación del gasto —tan pequeñas como 5 dls. en este estudio— pueden ser suficientes para producir un aumento significativo de la felicidad en un día determinado. ¿Por qué, entonces, la gente no hace estos pequeños cambios en su vida?

“Que nunca nadie se niegue el privilegio de dar ... ¹²”

2.4. En qué medida diversos eventos en la vida afectan a la felicidad

La vida tiene altibajos, eso es una realidad. No se pensaría profundamente el hecho de que alguien que se quede sin empleo o se enferme se vuelva generalmente menos feliz; o por el contrario, que alguien que se case o se enriquezca se haga en general más feliz. Pero, ¿qué es peor: el divorcio o el desempleo? ¿Qué es mejor: un gran aumento de sueldo o el matrimonio?

Hasta hace poco, no hubo una forma de evaluar la magnitud de diversos eventos en la vida con respecto a la salud psicológica y al bienestar de las personas. En los últimos años, los economistas han desarrollado una forma de medir estos eventos a partir de la asignación de un valor financiero que estos eventos inducen en el bienestar subjetivo. En [7], se muestra la manera de cómo los parámetros estimados en un análisis de regresión del bienestar subjetivo pueden ser utilizados para construir una valuación monetaria —la cual es más fácil de asimilar— de cualquier evento en la vida.

El método consiste básicamente en representar cada evento en la vida como una variable indicadora en un modelo de regresión lineal múltiple, y dividir su parámetro estimado entre el parámetro estimado correspondiente al ingreso dentro del mismo modelo

¹²Elia A. Elizondo de Illoldi.

de regresión. Con este esquema, se obtiene cuánto dinero —como compensación positiva o negativa, *caeteris paribus*— se necesitaría exactamente para mantener el mismo nivel de utilidad, de satisfacción, de felicidad, o de cualquier variable dependiente en curso según el modelo de regresión y los datos.

De esta forma, entonces, teóricamente puede ser posible calcular qué tanto ingreso extra requeriría una persona para compensar exactamente —ni más, ni menos— la ocurrencia de un evento adverso en su vida. La compensación de dinero puede ser contemplada como una medida de disgusto del evento. Equivalentemente, eventos favorables pueden ser estudiados. En términos que utilizan los economistas, este diferencial en el ingreso se denomina *precio sombra* o *costo de oportunidad* en un contexto social.

En un estudio realizado en el Reino Unido ([7]), este método estima que el matrimonio ofrece aproximadamente la misma cantidad de felicidad, en promedio, que la percepción de 70,000 libras esterlinas extra de ingreso al año. La viudez conlleva un grado de infelicidad que tomaría, en promedio, la percepción de 170,000 libras esterlinas extra de ingreso al año para compensar dicho evento. Se demuestra que la salud física es una de las variables más importantes para explicar el bienestar humano. Asimismo, se tiene que el impacto psicológico del desempleo es mucho mayor que el impacto de las adversidades puramente financieras; y así sucesivamente se puede establecer una jerarquía de casi cualquier tipo de evento en la vida, utilizando unidades financieras.

Es posible que éste se convierta en un método ampliamente utilizado en las ciencias sociales. En particular, este esquema de regresión inspira al hecho de una pregunta inaudita: ¿es, acaso, posible ser multi-millonario sin la necesidad de tener muchos millones de libras esterlinas en el banco, en propiedades, o en la cartera, siendo así una riqueza mucho más duradera?

“No poseo nada y en realidad tengo mucho.”¹³

Asimismo, se argumenta, de forma empírica, que el bienestar en las personas tiende a ser un concepto relativo, y no absoluto. Esto es, las personas tienden a compararse a sí mismas con:

- personas similares (mismo sexo, educación, edad, etc.);
- personas de la misma familia;
- uno mismo en el pasado;

¹³“Ich besitze nichts und habe doch viel”; 2 Korinther 6,10.

- amigos y vecinos; y
- personas de la misma empresa.

Así pues, curiosamente no se puede rechazar estadísticamente la hipótesis de que nadie estaría más satisfecho si hubiera un aumento de sueldo (de 10 %, por ejemplo) para todos ([7]).

Este argumento es consistente con la evidencia de que, en el mundo, los países no parecen sentirse más satisfechos en la medida que su ingreso real aumenta. Existe una paradoja de felicidad-ingreso, la cual es una contradicción entre su aparente relación estática (positiva) y su relación dinámica de series de tiempo (nula). El análisis de series de tiempo de la relación de largo plazo entre la felicidad y el ritmo de crecimiento económico revela que no existe relación significativa entre ambas. En este estudio, se utilizó información de tres grupos de países: 17 países desarrollados, 9 países en desarrollo y 11 países en transición. La relación nula se mantiene tanto en el análisis conjunto de los tres grupos de países como en el análisis por separado¹⁴.

Asimismo, se demuestra que estos resultados contradictorios surgen principalmente debido a que se confunde la asociación positiva de corto plazo entre la felicidad y el ingreso —por fluctuaciones en las condiciones macroeconómicas—, con su relación de largo plazo. Es perturbante el hecho de que no haya alguna relación de largo plazo entre la felicidad y el crecimiento económico, incluso en los países más pobres.

Un número considerable de estudios han descubierto que este fenómeno se debe a que el aumento del ingreso en las personas —a partir de un punto de referencia inicial— tiene un impacto mucho menor, en términos de bienestar, que la pérdida de una cantidad equivalente¹⁵. En términos económicos, esto es la feaciente curva de utilidad cóncava de las personas. Entonces, ¿será que el mundo siga enfocándose en aumentar indefinidamente sus activos de forma estéril? Puede ser que la gente pase su vida consiguiendo algo que en realidad no quiere ni necesita.

¹⁴Easterlin, Richard A.; Angelescu, Laura; Happiness and growth the world over: time series evidence on the happiness-income paradox, *IZA discussion papers*, March 2009, No. 4060, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:101:1-20090327277>.

¹⁵El estudio pionero es [8], ver también [9] y [10].

2.5. Análisis causal de la felicidad

El uso de términos como “efecto”, “causa”, e “impacto” para describir una relación de correlación entre la felicidad y alguna otra característica observada puede ser muy perjudicial. Por ejemplo, en el caso de que los funcionarios públicos tomaran tales resultados como efectos causales para diseñar una serie de medidas; todo esto a partir de una correlación espuria. Por tanto, se requiere de más humildad al momento de hacer cualquier inferencia econométrica utilizando solamente relaciones de asociación con respecto a la felicidad ([11]).

Por ejemplo, por un lado, estudios han demostrado que los individuos que tienen una personalidad que los mantiene felices son más propensos, que otros, a ser más productivos de diversas maneras ([12], [13] y [14]). Entonces, la omisión de los rasgos personales generará un sesgo positivo en el coeficiente estimado del ingreso. Por el contrario, el ingreso también está correlacionado positivamente con las horas de oficina y el tiempo de traslado al trabajo; también se correlaciona positivamente con otros aspectos que se sabe que están negativamente correlacionados con el bienestar subjetivo como, por ejemplo, pasar menos tiempo con sus seres queridos y la cantidad de estrés que conlleva ganar un ingreso alto. Con todo esto, sería absurdo establecer una relación estrictamente positiva entre el ingreso y el bienestar subjetivo; o incluso peor: establecer una relación causal.

En [11], se proponen métodos para hacer inferencias causales efectivas acerca de qué factores son los que determinan la felicidad. Entre ellos destacan: la inclusión de rasgos individuales en el modelo de regresión, el análisis longitudinal, la inclusión de variables instrumentales, experimentos artificiales, y los modelos de ecuaciones simultáneas.

Además, se plantea el método de realizar experimentos naturales. Por ejemplo, el evento de ganar la lotería ha sido muy utilizado en la literatura para estudiar el impacto del dinero en la felicidad ([15]). Así, de manera casi ridícula, surge la siguiente pregunta: después de un año de que acontecieron ambos eventos, ¿quién es más feliz, alguien que ganó la lotería o alguien que quedó parapléjico? La pregunta no es del todo ridícula, ya que la respuesta manifiesta una realidad inconcebible a la luz de la lógica cotidiana¹⁶.

¹⁶Dan Gilbert, *The surprising science of happiness*, www.ted.com.

2.6. Índices de bienestar

¿Cómo se debe medir la cantidad de tiempo que una persona pasa haciendo actividades que no le gustan?

Este estudio ([16]) fundamenta y ofrece una metodología para la realización de encuestas de bienestar. En primer lugar, se desarrolla una teoría en la que la utilidad depende de ciertos “aspectos fundamentales” en el bienestar que son medibles con encuestas. En segundo lugar, a partir de la perspectiva de psicólogos, filósofos y economistas, se compiló una lista completa de estos aspectos fundamentales. En tercer lugar, se demuestra el método propuesto para la estimación de la utilidad marginal relativa de dichos aspectos —insumo necesario para la construcción de un índice de bienestar individual— pidiendo aproximadamente a 4,600 encuestados estadounidenses que indicaran su preferencia a partir de un conjunto de aspectos.

Así, las estimaciones respecto al bienestar corresponden a utilidades marginales relativas altas no sólo para los aspectos de *eudaimonia* (o felicidad) y satisfacción con la vida, sino también para aspectos relacionados con la familia, la salud, la seguridad, los valores, la libertad, y las capacidades. Asimismo, se destaca el beneficio de recopilar información en intervalos regulares de tiempo.

2.7. Crecimiento interno como desarrollo humano

Según el profesor Chatterjee, llega una etapa —desgraciadamente no siempre— en la vida de una persona en la que busca su realización personal o máxima plenitud a través del crecimiento interno (o espiritual), una vez cubiertas sus necesidades básicas ([17]). Esto sucede cuando el crecimiento externo egoísta no es suficiente para satisfacer a la persona y siente la necesidad de expandirse más allá de lo mundano; claramente percibe la ineficiencia del crecimiento externo como medio para lograr su pleno potencial en términos de felicidad, y se concentra principalmente en el crecimiento de la dimensión interna.

A partir del nacimiento de una persona, su crecimiento individual se lleva a cabo en dos fases traslapadas. En la primera fase de crecimiento externo, la persona se basa en el mundo exterior para crecer en cuerpo y mente, satisfacer ciertos deseos, cultivar diversas

aptitudes y hacer varias adquisiciones. Es un proceso natural que ocurre más o menos en cada persona, aunque puede estar mermado por circunstancias adversas.

La segunda fase de crecimiento interno está representada por aquellos cambios en la personalidad de un individuo, los cuales expanden su ego y lo dirigen al reconocimiento de su verdadera identidad con una esencia universal; o en palabras de Swami Vivekananda (Complete Works, Vol. I, p. 257): dirigirse a la “*manifestación de la Divinidad potencial dentro de uno mismo*”. La manifestación será que estos individuos desarrollarán ahora un considerable sentido de empatía y solidaridad con los demás, una libertad de impulsos mundanos, y una capacidad de luchar contra adversidades (resiliencia). Cuando una persona llega a esta etapa, se dice que está espiritualmente bien cultivada. Aunque el crecimiento interno se ve influido por el entorno externo, depende principalmente de las tendencias innatas del individuo y de su propio esfuerzo.

A medida que este individuo alcanza un crecimiento interior significativo, se mira a sí mismo y a los demás como partes integrantes de un conjunto más amplio, el cual se tiende a equiparar con la sociedad y la naturaleza. Este individuo siente que su propio bienestar está en función del bienestar social y de la naturaleza; se siente alineado con su energía interna; se identifica con el universo e internaliza la naturaleza del *postulado básico* en su conciencia. De esta forma, se dice que tal persona está espiritualmente expandida. A continuación, se exhiben los cuatro principios que conforman el postulado básico.

Postulado básico

¿Es posible empezar desde algún postulado más fundamental acerca de la realidad y a partir de éste deducir todo lo relacionado al desarrollo humano? Se proponen los siguientes cuatro principios básicos que rigen al mundo empírico:

- i) Existe una esencia universal inmanente (llámese divinidad, cosmos, creador, naturaleza, o Dios), el *Ser Cósmico*, el cual trasciende el mundo empírico y es infinito, indivisible, irreductible e inmutable. Es absolutamente libre y puro (es decir, no es intencional ni está dirigido a alguna cosa en específico), su existencia no depende de ninguna otra cosa. Como trasciende el mundo empírico, está más allá del tiempo, más allá del alcance de nuestros sentidos y de la mente racional.
- ii) Toda la energía, el conocimiento y la felicidad que vemos en el mundo empírico se originan en el *Ser Cósmico*. Estos atributos se manifiestan de manera desigual

en los objetos del mundo empírico (en términos generales, se manifiestan más en los organismos vivos que en los seres inanimados, e incluso más en los seres humanos que en cualquier otro organismo vivo). Muchas características (tales como la ubicación, la masa, las dimensiones, la intensidad, la especie, la raza, el género, la belleza, la longevidad, la influencia, etc.) de los objetos del mundo empírico se generan a través de tal manifestación; no obstante, estos objetos no afectan al *Ser Cósmico*.

- iii) Subyacente al cuerpo y a la mente de cada persona hay una tercera entidad: el *Ser Individual*. El cuerpo y la mente están sujetos a cambios de acuerdo con las leyes de la naturaleza; sin embargo, el *Ser Individual*, que representa la esencia de una persona, es inmutable y libre. El autor proporciona argumentos convincentes para inferir que el *Ser Individual* es el que activa o empuja a un ser humano a buscar el crecimiento interior más allá de los límites del crecimiento externo.
- iv) La esencia o el *Ser Individual* de cada persona es idéntico al *Ser Cósmico* que subyace toda existencia y que se manifiesta de forma distinta en cada individuo a partir de sus rasgos personales. Entonces, el *Ser Individual* —o conciencia— de una persona no es diferente al de otra persona; en otras palabras, todo individuo lleva consigo una *humanidad* inherente común, la cual —tristemente— se puede ignorar o censurar, ¡pero no se puede extinguir!

El cuarto principio del postulado sustenta el estudio objetivo de un concepto subjetivo como es el de la felicidad, viendo a la felicidad como un atributo interno el cual es común a todos los seres humanos.

Este postulado es la verdad central del antiguo sistema Hindú de filosofía conocido como Vedanta. Se puede encontrar sustento a este postulado en las declaraciones y escritos de místicos y filósofos pertenecientes a diversas religiones (para una explicación detallada se refiere el libro *The Perennial Philosophy* de Aldous Huxley (1945)). Incluso filósofos racionales de los últimos tiempos, como F. H. Bradley, Gustav Fechner, William James y A. N. Whitehead, toman posiciones que son semejantes a este postulado.

El postulado básico afirma la unidad de toda la existencia, la interconexión de todo; pero no se puede negar que en el mundo empírico se observa una gran cantidad de diversidad (de acuerdo con el postulado básico, esto es causado por la manifestación desigual del *Ser Cósmico* en los objetos). De hecho, la ciencia evolutiva afirma que existe una fuerza diversificadora en el mundo empírico, la cual tiende a hacer que un objeto físico, un ser o una idea sea diferente de otr@.

Con la influencia de esta fuerza, un individuo tiende a olvidar su verdadera naturaleza y se identifica con su cuerpo y mente; así, de forma egoísta busca su propia felicidad, incluso aunque sea a costa de la de los demás. Esto provoca celos, sensación de inseguridad, miedo, descontento y, finalmente, miseria. En términos colectivos, esta fuerza genera competencia, explotación, conflicto dentro y entre sociedades, etc; este patrón ocasiona —nuevamente, tal y como la historia revela—: inestabilidad y miseria.

No obstante, una fuerza unificadora, que se manifiesta especialmente en la especie humana, también existe en el mundo empírico junto con esta fuerza diversificadora (esto ha sido enfatizado por los científicos evolucionistas Julian Huxley y Teilhard de Chardin (1959), y más recientemente por Dawkins (1989)). Esta fuerza unificadora se manifiesta como simpatía, cooperación, confianza y amor entre los seres humanos y entre las sociedades. La fuerza diversificadora tiende a apartar a las personas de su verdadera identidad, representada por el *Ser Cósmico*, mientras que la fuerza unificadora tiende a retornar a las personas hacia ella.

Es evidente pues decir que, en la medida que un ser humano o una sociedad descubra su verdadera identidad, se aproxima a su plenitud, ya sea en la vida individual o colectiva. La cesación de la miseria y el logro de una felicidad duradera son sucesos que sólo pueden ocurrir de esta manera. Así pues, si se aceptan estos sucesos como la meta del desarrollo, entonces el postulado básico junto con las consideraciones mencionadas anteriormente implican la siguiente proposición: *cuanto más una persona se sintoniza con la fuerza unificadora y descubre su verdadera identidad en el Ser Cósmico, más progresa en el sentido de desarrollo individual; de forma similar, cuanto más la sociedad practica la fuerza unificadora de tal forma que en general sus miembros puedan desarrollarse individualmente, más se desarrolla colectivamente.*

Análisis de componentes principales

Con el fin de medir el desarrollo humano de una sociedad o *Desarrollo Colectivo*, no es suficiente medir el crecimiento externo solamente, sino se necesita una medida de crecimiento interno también.

En primer lugar, el autor ([17]) define la categoría de estar “bien acondicionado”. Un individuo está “bien acondicionado” cuando ha satisfecho su crecimiento externo básico a partir de sus necesidades de alimentación, educación, salud, ocio, trabajo, y tiene suficiente autonomía personal. De esta manera, la proporción efectiva de personas “bien acondicionadas” reflejan una medida del crecimiento externo de la sociedad.

En segundo lugar, se considera la medición del crecimiento interior; debido a que este concepto es suficientemente abstracto, el autor lo enmarca en términos de ciertas características (dimensiones) que se manifiestan a medida que la sociedad alcanza un nivel alto de crecimiento interno. Estas características son las siguientes:

- Espíritu de unidad.
- Ambiente de libertad.
- Espíritu de equidad.
- Ausencia de discriminación por género.
- Creatividad.
- Conciencia de las consecuencias de las actividades humanas en el futuro de la humanidad y su entorno.

Pero nuevamente, estas características siguen siendo abstractas e intangibles. De este modo, para cada dimensión, el profesor Chatterjee recurre al uso de una serie de variables bien definidas para el desarrollo de un análisis de componentes principales. Para dichas variables existen datos disponibles de diversos países en publicaciones emitidas por organismos internacionales como el PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) o el Banco Mundial.

No hay necesidad de preocuparse si la perspectiva del autor, la cual se basa en una filosofía muy antigua, pudiera estar pasada de moda o desactualizada. El análisis estadístico que realiza el profesor Chatterjee muestra lo sorprendentemente moderna que es¹⁷.

¿Cómo puede una sociedad (desarrollada o no desarrollada) marchar hacia el desarrollo colectivo señalado por el autor? ¿Qué medidas tiene que implementar la sociedad para lograrlo? ¿Cómo puede un individuo acoger su propia Divinidad y adoptar a la fuerza unificadora como práctica cotidiana? Si se revisara el panorama internacional, los conflictos internos y externos de las naciones, y la injusticia que se ha impregnado en muchas sociedades desde tiempos inmemorables, tal vez no se pueda ser demasiado optimista. No obstante, hay indicios de que la sociedad se aproxima paulatinamente a una sociedad más humana.

¹⁷Mainak Mazumdar, Professor Emeritus, University of Pittsburgh, USA, *Discussion of "Quantification of Human Development —A Holistic Approach" by Shoutir Kishore Chatterjee.*

Capítulo 3

Base de datos BIARE

Este capítulo presenta al módulo BIARE¹ y exhibe cuáles son los conceptos que se utilizarán posteriormente en el análisis estadístico. Los resultados de dicho módulo constituyen la base de datos que se utilizará en este trabajo de investigación.

La primera sección de este capítulo ubica al módulo BIARE como una reciente colaboración mexicana dentro de un contexto internacional, con el propósito de hacer una medición más íntegra del bienestar. La segunda sección ofrece la descripción de los aspectos estipulados en el módulo BIARE. Y por último, la tercera sección explica la forma en la que se ajustaron los conceptos de interés —como una propuesta en el estudio de la felicidad— para su posterior análisis estadístico.

3.1. Presentación

Durante el primer trimestre de 2012, el INEGI aplicó en una muestra de hogares del país el módulo denominado Bienestar Autorreportado (BIARE) para conocer la satisfacción con la vida, la felicidad y el balance afectivo de la población adulta en México.

Su objetivo es generar información alrededor de temáticas que han cobrado un creciente interés a nivel internacional y que hasta ahora no habían sido objeto de estudio de la estadística oficial en México. Se trata de mediciones del bienestar subjetivo; es

¹INEGI; Bienestar subjetivo;
<http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/investigacion/experimentales/bienestar/default.aspx>.

decir, de reportes de cómo las personas experimentan su propia calidad de vida, en contraste con los métodos tradicionales que se concentran en el acceso o disponibilidad de satisfactores asociados con el mantenimiento de una cierta calidad de vida.

Con esta primera incursión en el estudio del bienestar subjetivo a través del BIARE, el INEGI abre una nueva vertiente de análisis de nuestra realidad. Su información permitirá ver, bajo una luz distinta, ciertos aspectos de las políticas públicas. Esta información podrá ser de interés para instituciones públicas, instituciones privadas y sociales, para la academia, así como para los formadores de opinión en temas y disciplinas como: derechos humanos; cohesión y participación ciudadana; confianza; familia; género; inequidad y vulnerabilidad; salud física y mental; Sociología; Antropología; Psicología e Historia Social. Lo anterior es posible porque el BIARE proporciona una relevante perspectiva adicional de la población adulta mexicana en la segunda década del siglo XXI ([18]).

3.1.1. Antecedentes

Como parte de los compromisos que se desprendieron de la Conferencia Latinoamericana para la medición del bienestar y la promoción del progreso de las sociedades que tuviera lugar en la Ciudad de México del 11 al 13 de mayo de 2011, el INEGI decidió emprender una primera exploración de medición del *Bienestar Subjetivo*, sus dominios, sus condicionantes y su contexto; dicha tarea se llevaría a cabo mediante el diseño de un módulo de preguntas que acompañaría el levantamiento de la Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares (ENGASTO).

A dicho módulo se le denominó BIARE (Bienestar Autorreportado), y se diseñó como un cuestionario de autollenado (salvo que se detectara que la persona seleccionada tuviera problemas de lecto-escritura, de debilidad visual o que expresamente solicitara contestar el módulo bajo el formato de entrevista).

3.1.2. Bienestar Subjetivo

Cuando se habla de bienestar, se trata de determinar si una persona cuenta con determinados satisfactores y si puede ejercer capacidades fundamentales del ser humano, pero cuando se le añade “subjetivo”: ¿qué significa ello?

Significa que el bienestar no es sólo una mera propiedad o conjunto de propiedades que un analista o un experto puede atribuir a objetos de medición, sino también una

condición o estado experimentado por sujetos quienes algo tienen que decir al respecto. Sin su testimonio vivencial, sin que den su parecer sobre su propia vida y los factores que en ella influyen, la identificación de su bienestar es algo que quedaría incompleto. El bienestar subjetivo se centra pues en cómo la persona experimenta sus condiciones de vida. Los conceptos de bienestar subjetivo y bienestar autorreportado se manejan aquí como sinónimos, con la aclaración de que el segundo de estos términos (bienestar autorreportado) se adoptó como nombre del cuestionario o módulo en cuestión, porque facilita comunicar en los hogares la intención del mismo.

¿Por qué importa la medición del bienestar subjetivo?

La medición del bienestar subjetivo surge de un consenso internacional creciente, motivado por el informe originalmente comisionado por el gobierno de Francia a dos economistas premios Nobel: Joseph Stiglitz y Amartya Sen. A esta intención se incluye también el informe del presidente del observatorio francés de coyuntura económica Jean Paul Fitoussi dado a conocer en el año 2009. En el informe de la, ahora llamada, Comisión Stiglitz se concluye que si bien el Producto Interno Bruto (PIB) es el mejor agregado macroeconómico para medir el nivel de actividad de las naciones, resulta a todas luces insuficiente, o incluso inadecuado, como indicador de bienestar bajo la modalidad de PIB per cápita o valor agregado por habitante. Asimismo, en noviembre de 2010, el primer ministro del Reino Unido, David Cameron, anunció que el gobierno británico comenzaría a desarrollar medidas acerca del bienestar.

Actualmente, ya existe mucha información recaudada a este respecto, entre otras, por la *America's General Social Survey*, la *European Social Survey*, la *Australian Social Survey*, *Eurobarómetro*, *Latinobarómetro*, *Afrobarómetro* y la encuesta *Gallup*. Estas encuestas hacen preguntas de examinación personal acerca de la vida de las personas y de cómo se sienten en un momento determinado. Por ejemplo: en términos generales, tener hijos tiende a hacer sentir mejor a las personas con su vida en general, pero también incrementa la posibilidad de sentirse enojados o preocupados en un momento determinado.

Tal afirmación sobre lo inadecuado del PIB obedece a varias razones: una de ellas son las llamadas externalidades positivas y negativas de la actividad económica, que no tienen un valor de mercado o que no son susceptibles de una cuantificación bajo una métrica monetaria. El ejemplo más conocido de una externalidad negativa son las actividades contaminantes de ciertas industrias. El producto que generan abona al PIB, pero al ser muy difícil de evaluar el daño ambiental (sea por contaminación química o por ruido), y sobre todo sus implicancias en el bienestar de las personas, esto difícilmente le resta

al PIB. Más aún, el gasto que tuviera que hacer para remediar o medio remediar una situación contaminante terminaría incrementando el PIB si se le pagara a una empresa que opera en el territorio nacional.

Asimismo, se puede imaginar dos países: uno con un grave problema de inseguridad y otro sin este problema. Si en el primero sus habitantes gastan mucho en elevar los muros de sus casas, alambrados de todo tipo y seguros contra robo, todos esos gastos son transacciones que abonan al PIB. En el límite, podría ser este rubro de gasto —con su contrapartida de ganancia para los proveedores en el territorio nacional de esos bienes y servicios— lo que ubique su nivel de PIB per cápita por encima del que registra el país más seguro; sin embargo, esto no querría decir que en el primero haya más bienestar que en el segundo, aunque sí más actividad económica (más número de transacciones motivadas no sólo por buenas, sino también por malas razones).

Otra manera de ilustrar el punto es si tenemos otra vez dos países: uno en el que predomina la sobre-jornada laboral y otro en el que no. Posiblemente en el primero se genere más producto o incluso el pago de horas extras se traduzca en mayores salarios, todo lo cual abona al PIB; no obstante, a los costos que esto ocasiona en el primer país en la vida familiar y en la convivencia social, no hay manera de darles una medición precisa para deducirlos del PIB. ¿Cómo afecta, tanto al tejido social como a la psique de los individuos, un colectivo humano centrado sólo en maximizar su consumo y nivel de transacciones? ¡Este es un tema que queda fuera de los agregados macroeconómicos!

3.1.3. El bienestar subjetivo y la medición del progreso de las sociedades

Por todo lo anterior, se promueve un concepto más allá del PIB al que se le denomina *Medición del Progreso de las sociedades*, que comprende tres grandes dimensiones:

1. progreso material;
2. sostenibilidad; y
3. calidad de vida:
 - Capacidades.
 - Bienestar subjetivo.

Los agregados macroeconómicos siguen jugando un papel esencial en el primer aspecto, y también al cuantificar, cuando sea posible, las externalidades negativas de la actividad económica para hacer el ajuste.

La noción de sostenibilidad tratará de cuantificar qué se está haciendo o dejando de hacer para no comprometer los derechos de las generaciones futuras en materia ambiental, a través de un conjunto de indicadores que la OCDE ha comenzado a promover en el marco de la economía verde. Algunos de estos indicadores apuntan a medir la merma o la reposición de recursos naturales que sean directamente económicos o bióticos —otro aspecto que queda fuera de la medición del PIB, ya que éste se centra en la medición de flujos—. Esta es pues, una nueva dimensión de información que se espera ir fortaleciendo entre los países miembros de la OCDE a lo largo de la década en curso.

En cuanto a la dimensión concerniente a la calidad de vida, ésta se desdobra a su vez en dos vertientes. La de capacidades es una que, en países como México, ya se ha venido cubriendo, y tiene que ver con la medición de las condiciones objetivas bajo las que viven las personas² a fin de determinar si están en un contexto propicio o no para desarrollar su potencial, tanto para sí mismos como para la sociedad.

Los resultados de las metodologías de medición de la pobreza y desigualdad que ha realizado el CONEVAL en México, con base en información del INEGI, apuntan en esa dirección y proporcionan un componente fundamental al respecto. Por su parte, los Indicadores de Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) también han aportado en esta vertiente de medición.

Es pues la nueva vertiente de bienestar subjetivo, la que se comienza a cubrir en México con el módulo BIARE, en el cual se puede adoptar más de una modalidad, y de esta manera ampliar la encuesta pensada para generar información bianual y que no excluya el ser complementada más adelante con una modalidad de coyuntura a través de un cuestionario ligero aplicado a una muestra más pequeña y fácil de cubrir en el corto plazo. Así, este tema tendrá que abordarse con profundidad cada cierto número de años. También podrá sumarse aquí la información que generen otras encuestas no necesariamente levantadas por el INEGI, pero que contribuyan al tema.

²Un ejemplo muy claro es el Panel de hogares de escasos recursos de la delegación Álvaro Obregón (PAO), financiado por el [CONACYT](#) y desarrollado por el [ITAM](#).

3.1.4. Referentes para el diseño del BIARE

Con BIARE, se obtuvo información que permite integrar un documento social hasta ahora inédito de cómo experimentan las personas su vida, dados sus antecedentes, su entorno, y su panorama a futuro.

El diseño de BIARE siguió las primeras recomendaciones en cuanto a la forma de enunciar las preguntas que emitió la OCDE relativas a: la satisfacción con la vida, los dominios de satisfacción, el balance afectivo y, las escalas de respuesta y ubicación en el módulo.

También se tomaron en cuenta los contenidos de la Encuesta Social Europea pero, sobre todo, fueron incorporados muchos elementos relativos a la inserción de los individuos en su entorno social, que permiten aportar nueva información estadística en México en asuntos tales como: derechos humanos; cohesión social; participación ciudadana; vulnerabilidad; salud física y mental; etcétera. Además, se incorpora información estadística obtenida por primera vez en una escala mayor a los estudios de caso, para aquéllos cuyas áreas de interés sean la Sociología y la Antropología, o incluso la Psicología e Historia Social.

3.2. Características, conceptos básicos y contenidos del BIARE

3.2.1. Características del levantamiento del BIARE

El módulo fue dirigido a personas entre 18 y 70 años de edad seleccionadas dentro de los miembros de la vivienda por un método aleatorio (la persona cuyo cumpleaños fuera el más próximo al momento de aceptación de la encuesta en la vivienda).

La base de datos contiene los resultados a nivel nacional del módulo de Bienestar Autorreportado (una persona seleccionada por vivienda dentro de un subconjunto de viviendas de la muestra de la ENGASTO). Si bien la modalidad de autollenado se presta a una tasa de no respuesta mayor (17% de entrevistas menos que las conseguidas por la Encuesta Nacional de Gastos), se llenaron 10,654 registros (5,967 corresponden a mujeres y 4,687 a hombres), con 66 reactivos cada uno y 201 campos que incluyen información sobre calificación del grado de satisfacción con la vida (de 0 a 10), de la

satisfacción con algunos aspectos de la vida, de la felicidad, y la calificación de estados anímicos experimentados el día anterior al momento del llenado del cuestionario. De igual modo, se agregan características tanto socio-demográficas como socio-económicas. Posteriormente, los ponderadores de BIARE fueron ajustados para compensar sesgos por la no respuesta.

La recolección de información se realizó a lo largo del primer trimestre (enero-marzo) de 2012, en ámbitos tanto urbanos como rurales.

3.2.2. Contenidos del BIARE

Desde el punto de vista estructural-funcional, BIARE contiene cuatro tipos o familias de preguntas:

- a) aquéllas cuya función es caracterizar;
- b) las centradas en eventos o acontecimientos;
- c) las que exploran el involucramiento de la persona con su entorno o la pasividad con respecto a éste; y
- d) las que exploran dominios de satisfacción con la vida y necesidades identificadas.

Estas cuatro familias de preguntas pueden cubrir hasta 15 temáticas distintas:

1. aspectos socio-demográficos;
2. situación económica en general;
3. progreso intergeneracional;
4. discriminación;
5. salud;
6. presencia de adicciones en el hogar;
7. entorno de violencia o de ausencia de ella;
8. logros y reconocimiento;
9. bienes relacionales (frecuencia de contactos con familia y amistades/ participación en redes sociales);

10. biografía (fallecimiento reciente de seres queridos/ felicidad o adversidad en niñez y adolescencia);
11. libertad y autonomía personal;
12. actividad física;
13. utilización de tiempo libre;
14. apoyo o solidaridad hacia terceros; y
15. compromiso con el medio ambiente y empatía con la vida no humana.

3.2.2.1. Variables dependientes

Por su parte, desde un punto de vista analítico, las variables dependientes en BIARE son:

1. la satisfacción con la vida;
2. el balance afectivo; y
3. qué tan felices se consideran a sí mismas las personas.

Estas variables son susceptibles de ser explicadas por el resto de las variables contenidas en el cuestionario. En qué medida lo son y qué rubros tendrían, en todo caso, el mayor poder explicativo, es el reto que han de enfrentar analistas, investigadores y usuarios que deseen profundizar en la exploración a partir de modelos estadísticos o econométricos.

En los siguientes capítulos, se plantea un modelo estadístico y se desarrolla su aplicación en México con base en el módulo BIARE. Este modelo propone una estructura de asociación de la felicidad con ciertos conceptos personales y sociales de interés.

3.2.2.2. Satisfacción con la vida

Cabe precisar, que por satisfacción con la vida se entiende una evaluación que hacen las personas sobre su biografía como un todo, y en dicha evaluación predomina la perspectiva cognitiva sobre la parte emocional. La pregunta de satisfacción con la vida

apela sobre todo a una reflexión, de modo que a partir de ella, la persona califique dicha satisfacción con valores que pueden ir de 0 hasta 10.

La satisfacción con la vida se pregunta de una manera global o general al dar inicio el módulo; pero también más adelante se realiza esta misma pregunta pero ahora enfocada a dominios específicos, es decir, qué tan satisfecha se encuentra la persona con su (o sus):

- tiempo libre;
- logros personales;
- perspectivas a futuro;
- situación económica;
- trabajo (en caso de tener uno en el mercado laboral);
- vivienda;
- vecindario o colonia;
- estado de salud;
- educación o instrucción que se tiene;
- vida familiar;
- vida afectiva;
- vida social;
- apariencia; y
- país en el que vive (México).

3.2.2.3. Felicidad

La pregunta sobre felicidad se formuló en el tramo final del cuestionario (es el reactivo no. 65)³, una vez que se abordaron una serie de aspectos en la vida de las personas.

La pregunta de felicidad al final del cuestionario no es una que recoja una respuesta a botepronto, como las preguntas constitutivas del balance afectivo al inicio del cuestionario. Esta pregunta comparte con la pregunta de satisfacción la dimensión general, es

³El cuestionario de la encuesta se encuentra en el *apéndice B*.

decir, el juicio de la vida en su conjunto, y no un momento específico y por ende transitorio (como el día anterior); pero difiere en que en la pregunta de la felicidad predomina el cómo se siente la persona, a saber, lo emocional sobre lo cognitivo o reflexivo, aunque este elemento no está del todo ausente en la pregunta de la satisfacción. La pregunta de la felicidad también queda sujeta a una escala de 0 a 10.

3.3. Medición de los conceptos de interés

El propósito de esta sección es: en primer lugar, explicitar la naturaleza de los conceptos de interés que posteriormente se van a utilizar en la aplicación del modelo estadístico en México; y en segundo lugar, exponer la metodología que se implementó en la construcción de los índices alusivos a estos conceptos.

Los siguientes índices se mantuvieron en su escala original de registro o se ajustaron simplemente a otra escala con el fin de medir su influencia posteriormente:

- Tiempo disponible para hacer lo que le gusta⁴ (satisfacción de 0 a 10).
- Superación de estándar de vida⁵ (-1=Peor, 0=Igual, +1=Mejor).
- Vida familiar⁶ (satisfacción de 0 a 10).
- Perspectiva a futuro de México⁷ (1=Mucho peor, 2=Algo peor, 3=Igual o no tiene la menor idea, 4=Un poco mejor, 5=Mucho mejor).

Es importante señalar que la respuesta a la pregunta acerca de la perspectiva a futuro de México se está utilizando como una variable cuantitativa —cantidad numérica—, aún cuando la naturaleza de esta variable sea de carácter ordinal; esta simplificación se debe a limitaciones analíticas.

⁴Pregunta 63.1 del cuestionario.

⁵Pregunta 49 del cuestionario.

⁶Pregunta 64.6 del cuestionario.

⁷Pregunta 53 del cuestionario.

Balance afectivo

El balance afectivo (BA) se aborda como el resultado de los estados de ánimo positivos y negativos efectivamente experimentados en un período de referencia específico; en este caso, es el día anterior al llenado del cuestionario⁸.

Los estados positivos son alegría (PA) y tranquilidad ($PTra$), mientras que los estados negativos son enojo (PE) y tristeza ($PTri$). Para uno y otro se pidió que se indicara un puntaje de su intensidad en una escala de 0 a 10. Se suman las calificaciones tanto de los estados anímicos positivos y negativos, finalmente se restan. Esto daría un valor máximo de +20 y uno mínimo de -20. Como recomendación de la OCDE, el resultado se re-expresa en una escala estandarizada que va de +1 a -1, para facilitar comparaciones con otros países que no opten en sus cuestionarios por la escala de 0 a 10 en la calificación de intensidad de los estados afectivos en este apartado⁹.

De este modo, el balance afectivo del individuo i -ésimo queda expresado como:

$$BA_i = \frac{(PA_i + PTra_i) - (PE_i + PTri_i)}{20}.$$

Variables indicadoras

Se utilizaron algunos aspectos del cuestionario y se ajustaron como variables indicadoras para medir la influencia de los siguientes conceptos:

- Género (1=Mujer).
- Casado.
- Vivir el momento presente¹⁰.
- Hacer ejercicio o realizar alguna actividad física¹¹.
- Dificultades¹².
- Libertad¹³.

⁸Pregunta 2 del cuestionario.

⁹<http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/investigacion/experimentales/bienestar/contenido.aspx>.

¹⁰Pregunta 36 del cuestionario.

¹¹Pregunta 37 del cuestionario.

¹²Pregunta 40 del cuestionario.

¹³Pregunta 47 del cuestionario.

En lo que se refiere a la capacidad de vivir el momento presente¹⁴, la pregunta 36 del cuestionario —Piense por un momento en la actividad que más le gusta o más placer le da en la vida. . . ¿realizó esa actividad la semana pasada?— indica, en cierta medida, qué tanto las personas se dejan guiar por la inercia de la vida dentro de su entorno, de tal manera que viven una existencia inconscientes de sí mismos.

Dolor inherente

Se construyó un índice que refleja el dolor personal inherente a circunstancias o situaciones que están más allá del control de las personas. Ciertamente el dolor es una constante ineludible en la vida; no obstante, el sufrimiento es una opción, el cual es resultado de ejercer resistencia al dolor. “Sufrir no tiene nada que ver con el dolor, sino de la reacción ante éste.¹⁵”

Este índice exhibe la suma de algunos aspectos del cuestionario, los cuales se ajustaron como variables indicadoras:

- Discapacidad motriz¹⁶.
- Discapacidad comunicativa¹⁷.
- Muerte de una persona muy cercana¹⁸.
- Secuelas de accidentes o enfermedades¹⁹.
- Familiar cercano se encuentra²⁰:
 1. detenido o en la cárcel;
 2. extraviado o desaparecido.
- Alguna persona con la que vive padece²¹:
 1. alcoholismo;
 2. drogadicción;
 3. enfermedad o discapacidad mental.

¹⁴Eckhart Tolle, 2000; *The power of now*.

¹⁵Neale Donald Walsch, 1995, *Conversations with God*.

¹⁶Pregunta 7 del cuestionario.

¹⁷Pregunta 8 del cuestionario.

¹⁸Pregunta 17 del cuestionario.

¹⁹Pregunta 55 del cuestionario.

²⁰Pregunta 56 del cuestionario.

²¹Pregunta 57 del cuestionario.

- Alguna de las siguientes personas tiene un padecimiento grave o delicado²²:
 1. pareja;
 2. madre o padre;
 3. hermana(o);
 4. hija(o);
 5. nieta(o).

- Alguna de las siguientes personas padece las secuelas permanentes de un accidente²³:
 1. pareja;
 2. madre o padre;
 3. hermana(o);
 4. hija(o);
 5. nieta(o).

Pertenencia

Se construyó un índice de pertenencia que refleja el involucramiento de la persona con su entorno. Este índice exhibe la suma de la participación de la persona en los siguientes ámbitos²⁴, los cuales se ajustaron como variables indicadoras:

1. Iglesia o religión.
2. Grupo o asociación que promueva una fe y/o valores religiosos.
3. Partido, movimiento u organización política y/o social.
4. Organización profesional, gremial o sindical.
5. Asociación de estudiantes o exalumnos.
6. Mesa directiva de una asociación de padres de familia.
7. Organización de vecinos.
8. Organización no gubernamental (ONG).

²²Pregunta 58 del cuestionario.

²³Pregunta 58 del cuestionario.

²⁴Pregunta 16 del cuestionario.

9. Voluntariado o asociación filantrópica.
10. Grupo de autoayuda y/o superación personal.
11. Liga o asociación deportiva.
12. Alguna otra asociación civil de afiliación voluntaria (scouts, rotarios, club de leones, etc.).

Cultura del *Dar*

La cultura del *Dar* es un concepto que se vive en el carisma de la Economía de Comunicación²⁵ (**EdC**). Esencialmente, la **EdC** es una aplicación de la psicología positiva en el ambiente laboral de las empresas. A diferencia de la economía consumista —individualista— del *tener*, la **EdC** es la economía del *dar*; es retornar a darle su correspondiente peso al sujeto, y no al objeto. De esta forma, se rescatan los valores inherentes de cada individuo dentro del sistema económico en el que vivimos. Esto puede parecer difícil —incluso heroico— pero no es así; la clave es entender que el ser humano encuentra su propia realización precisamente en el *dar*, y como condición imprescindible se encuentra la libertad.

Hoy en día, hay más de 700 empresas en todo el mundo que se adhieren a la forma de vida de la **EdC**; existen más de 180 tesis de licenciatura, maestría y doctorado en varios idiomas y en diversas disciplinas; hay congresos, seminarios y publicaciones en todo el mundo. Se le pretende convertir en una ciencia y una cultura laboral profesional, que signifique una verdadera vocación para quien se comprometa en ella.

Este aspecto es muy importante, sobre todo en México, que se presume la economía número 14 a nivel mundial al año 2011 —según el Banco Mundial— y se encuentra en los primeros lugares de mala distribución de la riqueza, también a nivel mundial. En un lugar tan lejos de la equidad como México, se vive una especie de dialéctica, donde la agresiva estratificación social mexicana (pobres muy pobres y ricos muy ricos) se “supera” a partir de la inmersión de la población marginada en actividades ilegales.

Se construyó un índice de cultura del *Dar* que refleja el desprendimiento de lo mundano para lograr un fin más noble y compartido. Este índice exhibe la suma de las siguientes iniciativas de las personas durante el último año a partir del día en que se realizó la encuesta²⁶, estas iniciativas se ajustaron como variables indicadoras:

²⁵<http://www.edc-online.org/es/>.

²⁶Pregunta 31 del cuestionario.

1. Ayuda económica a familiares o parientes que viven en otro hogar.
2. Ayuda económica o de otra forma a conocidos que no son familiares.
3. Donativos (no limosna) a alguna organización dedicada a ayudar personas.
4. Donativos a una institución que promueva el cuidado o la conservación de la cultura, la naturaleza o el espacio urbano.
5. Realización de algún tipo de trabajo voluntario o comunitario.

Sostenibilidad

Como se expuso en la sección anterior, el aspecto de sostenibilidad es un nuevo rubro que se espera ir fortaleciendo, al menos entre los países miembros de la OCDE a lo largo de la década en curso a través de un conjunto de indicadores que la OCDE ha comenzado a promover en el marco de la economía verde.

Se construyó un índice de sostenibilidad que refleja la conciencia, el respeto y el cuidado que se tiene hacia el medio ambiente en el que se vive. Este índice exhibe la suma de las siguientes iniciativas de las personas durante el último año a partir del día en que se realizó la encuesta²⁷, estas iniciativas se ajustaron como variables indicadoras:

1. Separar la basura orgánica de la inorgánica.
2. No tirar basura en la vía pública o en espacios abiertos.
3. No quemar basura y desperdicios.
4. Hacer algo para evitar el abuso, sufrimiento y/o crueldad hacia los animales.
5. No tirar pilas usadas de los aparatos con el resto de la basura.
6. Procurar usar lo menos posible de bolsas de plástico o usar bolsas biodegradables.
7. Sembrar un árbol.
8. Cuidar árboles, plantas o flores en su casa o vecindario.
9. Denunciar fugas de agua en la vía pública.
10. Denunciar tiraderos de basura (en la calle, en bosques, en ríos, en playas, etc.).

²⁷Pregunta 32 del cuestionario.

Actividades culturales y sociales simples

Se construyó un índice el cual exhibe la suma de las siguientes actividades durante la última semana a partir del día en que se realizó la encuesta²⁸, estas actividades se ajustaron como variables indicadoras:

1. Leer un libro.
2. Leer un artículo de una revista o de internet.
3. Leer el periódico.
4. Escuchar música concentrándose en ella (no como ruido de fondo).
5. Asistir a clases de baile, pintura, música, jardinería o fotografía.
6. Aprender un idioma por su cuenta, en un instituto o con un maestro particular.
7. Asistir a clases de cocina, de tejido o de manualidades.
8. Cantar o tocar un instrumento musical.
9. Asistir a un concierto o a un espectáculo musical.
10. Asistir al teatro o ver una película en la que lo importante son las actuaciones.
11. Ver o escuchar un programa de debate o discusión sobre la realidad del país y del mundo.
12. Ver un documental en la TV sobre historia, ciencia, descubrimientos, arte, oficios, tecnología, naturaleza o viajes.
13. Asistir a una conferencia, a un museo, a una galería o a una exposición.
14. Jugar una partida de ajedrez, damas chinas o algún juego de mesa.

Filosofar

A partir de las actividades en la pregunta 39 incisos 15) y 16), se construyó un índice que refleja la propensión que tiene la persona a desarrollar actividades contemplativas, las cuales enriquecen y potencializan capacidades de valoración y de conciencia propia en el ser humano. Por esta razón, se consideran actividades de naturaleza diferente a las del apartado anterior.

²⁸Pregunta 39 del cuestionario.

Con respecto a esto, John Stuart Mill señaló que una inteligencia cultivada halla fuentes de interés en todo lo que le rodea, y reclamó firmemente que: “en un mundo en el que hay tanto de interesante, tanto que gozar, y también tanto que corregir y mejorar, todo el que posea esta moderada cantidad de moral y requisitos intelectuales, es capaz de una existencia que puede llamarse envidiable. . . ²⁹”; la actividad contemplativa contribuye al desarrollo de tales capacidades. Justamente, deliberar sobre nuestra existencia resulta en su valoración. Así pues, es preciso valorar la existencia y darse cuenta que se es parte de un mundo, un mundo lleno de posibilidades.

Este índice exhibe la suma de las siguientes actividades durante la última semana a partir del día en que se realizó la encuesta, estas actividades se ajustaron como variables indicadoras:

- Meditar o reflexionar serenamente sobre su vida, su familia, el país o el mundo.
- Tener una buena charla o conversación con alguien sobre cosas que considera importantes en la vida.

Gratificación externa

La gratificación externa se refiere al reconocimiento que las personas reciben a partir de acciones que realizaron. Se construyó un índice que refleja el reconocimiento que han recibido las personas en su vida; este índice exhibe la suma de las siguientes cuestiones³⁰, las cuales se ajustaron como variables indicadoras:

- Tiene logros o que con su esfuerzo ha conseguido algo que la(o) hace sentir bien consigo misma(o).
- Alguna vez recibió un sincero agradecimiento, un elogio o un reconocimiento por su esfuerzo en hacer bien las cosas.

²⁹John Stuart Mill, *El utilitarismo*, 1863.

³⁰Pregunta 43 y 44 del cuestionario.

Fortaleza interna

La fortaleza interna se refiere a la capacidad que tienen las personas de formar un *espacio interno*, de tal modo que sea un motor o impulso interno que les ayude a superar obstáculos y seguir con el curso de su vida. Este *espacio interno* es el resultado de encontrar la vida que existe por encima de las circunstancias que enfrenten.

Se construyó un índice que refleja la fortaleza interna, el cual exhibe el promedio aritmético de las siguientes cuestiones³¹, las cuales están en una escala de 0=Nada a 10=Totalmente:

- Qué tan fuerte se considera frente a las adversidades de la vida.
- Qué tanto depende de sí mismo que le vaya bien en este y en el próximo año.

Factores externos

Se construyó un índice que refleja la satisfacción en cuestiones externas, a las cuales está expuesta una persona en su vida. Este índice exhibe el promedio aritmético de las siguientes cuestiones³², las cuales están en una escala de 0=Nada a 10=Totalmente:

1. Logros en la vida.
2. Seguridad personal.
3. Perspectivas que tiene con respecto a su futuro.
4. Trabajo actual (en caso de trabajar).
5. Situación económica.
6. Vivienda.
7. Educación o instrucción.
8. Vecindario o colonia.
9. Salud.
10. Apariencia.

³¹Pregunta 60 y 62 del cuestionario.

³²Pregunta 63 y 64 del cuestionario.

11. Vida afectiva.
12. Vida social.
13. País en el que vive (México).

Capítulo 4

Modelo SUR

El propósito de este capítulo es explicar técnicamente el modelo SUR, plantear el análisis de patrones correlacionados como un modelo SUR y exponer la naturaleza de sus aplicaciones.

El modelo de ecuaciones aparentemente no relacionadas (SUR) es un modelo estadístico de regresión, el cual es un caso particular de los modelos de ecuaciones estructurales; su acrónimo hace referencia al nombre del modelo en inglés: *Seemingly Unrelated Regression*.

Este modelo fue propuesto por Arnold Zellner¹ ([19]), quien a partir de enero de 1986 participó en varias ocasiones en el ITAM². Asimismo, durante este periodo, Zellner realizó donaciones de libros sobre Estadística Bayesiana a la biblioteca del ITAM.

4.1. Introducción

4.1.1. Regresión lineal múltiple

Sea n el número de datos observados en una muestra de un conjunto de variables. Consideramos el modelo de regresión lineal múltiple, en el cual $k - 1$ variables independientes explican a una variable respuesta —dependiente—. De esta manera, se tiene el

¹(1927-2010).

²Enero de 1986, Seminario NBER-NSF sobre Inferencia Bayesiana en Econometría; 1995, Reunión de la ISBA; 1996, Aniversario 50 del ITAM; 2005, Ceremonia a Enrique de Alba como profesor emérito del ITAM.

siguiente modelo:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i,1} + \beta_2 x_{i,2} + \cdots + \beta_{k-1} x_{i,k-1} + \epsilon_i$$

para $i = 1, \dots, n$; o en su forma matricial:

$$\mathbf{Y}_{(n \times 1)} = \mathbf{X}_{(n \times k)} \mathbf{B}_{(k \times 1)} + \boldsymbol{\varepsilon}_{(n \times 1)}$$

donde \mathbf{Y} es el vector de las observaciones de la variable respuesta, \mathbf{X} es la matriz de diseño de las variables independientes, y $\boldsymbol{\varepsilon}$ es un vector de error aleatorio, el cual generalmente se asume con distribución $\mathbb{N}_{(n \times 1)}(\mathbf{0}, \sigma^2 \mathbf{I}_n)$.

Con este esquema, y con el supuesto de que las variables explicativas son linealmente independientes de tal forma que la matriz \mathbf{X} es de rango completo, el estimador de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) es:

$$\begin{aligned} \hat{\mathbf{B}}^{(O)} &= (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{Y} \\ \implies \hat{\mathbf{Y}} &= \hat{E}(\mathbf{Y} \mid \mathbf{X}) = \mathbf{X} \hat{\mathbf{B}}^{(O)}. \end{aligned}$$

El estimador anterior es la solución al problema de minimizar los errores al cuadrado y la demostración se encuentra en el *apéndice A* junto con la del estimador de mínimos cuadrados para el modelo de regresión lineal multivariada. Además, por el teorema de Gauss-Markov, se tiene que este estimador es BLUE³, en el sentido que es el que tiene varianza mínima dentro de la familia de estimadores lineales insesgados.

4.1.2. Regresión lineal multivariada

El modelo de regresión lineal multivariada es equivalente a p regresiones lineales múltiples de $k - 1$ variables explicativas. Este modelo contempla que la matriz de diseño para cada una de las p variables dependientes sea exactamente la misma, de tal forma que el modelo es:

$$y_{i,j} = \beta_{0,j} + \beta_{1,j} x_{i,1} + \beta_{2,j} x_{i,2} + \cdots + \beta_{k-1,j} x_{i,k-1} + \epsilon_{i,j}$$

³Best Linear Unbiased Estimator.

para $i = 1, \dots, n$ y $j = 1, \dots, p$; o en su forma matricial:

$$\mathbf{Y}_{(n \times p)} = \mathbf{X}_{(n \times k)} \mathbf{B}_{(k \times p)} + \boldsymbol{\varepsilon}_{(n \times p)}$$

donde \mathbf{Y} es la matriz de p variables dependientes, \mathbf{X} es la matriz de diseño de las variables independientes, y $\boldsymbol{\varepsilon}$ es una matriz de error aleatorio, la cual generalmente se asume con distribución $\mathbb{N}_{(n \times p)}(\mathbf{0}, \Sigma \otimes \mathbf{I}_n)$ ⁴, y Σ es la matriz —diagonal— de varianza-covarianza de cada uno de los n vectores renglón de error de $1 \times p$. El producto de Kronecker $\Sigma \otimes \mathbf{I}_n$ representa el producto de los n vectores renglón mutuamente independientes de una matriz de error de $n \times p$, cada uno con matriz de varianza-covarianza Σ . Así pues, cada una de las p variables dependientes son explicadas por una constante y las mismas $k - 1$ variables independientes.

En detalle, el modelo queda expresado de la siguiente manera:

$$\begin{bmatrix} y_{1,1} & \cdots & y_{1,p} \\ y_{2,1} & \cdots & y_{2,p} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ y_{n,1} & \cdots & y_{n,p} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & x_{1,1} & \cdots & x_{1,k-1} \\ 1 & x_{2,1} & \cdots & x_{2,k-1} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & x_{n,1} & \cdots & x_{n,k-1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_{0,1} & \cdots & \beta_{0,p} \\ \beta_{1,1} & \cdots & \beta_{1,p} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \beta_{k-1,1} & \cdots & \beta_{k-1,p} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \epsilon_{1,1} & \cdots & \epsilon_{1,p} \\ \epsilon_{2,1} & \cdots & \epsilon_{2,p} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \epsilon_{n,1} & \cdots & \epsilon_{n,p} \end{bmatrix}.$$

De esta forma, se tiene que el estimador de MCO es el mismo que en el modelo de regresión lineal múltiple ([20]), con la generalización de que la matriz \mathbf{Y} ahora es de $n \times p$; entonces se tiene que:

$$\widehat{\mathbf{B}}^{(O)} = (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{Y}.$$

Es fundamental subrayar el hecho de que la teoría de regresión recae sobre la base empírica, en el sentido de que los coeficientes de los modelos se estiman en función de los datos observados: *trash in, trash out*.

⁴ \otimes es el producto matricial de Kronecker, en el *apéndice A* se encuentra la definición de esta operación.

4.2. Generalización SUR

4.2.1. Motivación al análisis SUR

Zellner ([19]) formuló el modelo SUR como p ecuaciones de regresión correlacionadas. Las p ecuaciones de regresión están “aparentemente no-relacionadas” porque si se toma cada ecuación por separado, los errores de cada regresión van a presentar un patrón el cual está correlacionado con los errores de las demás ecuaciones de regresión, debido a que las variables en estudio interactúan entre sí de forma simultánea, ya sea por una asociación estadística o estructural.

La solución de MCO ignora la correlación de los errores entre cada ecuación de regresión; es decir, las p variables respuesta están correlacionadas debido a que existe correlación “contemporánea” entre los errores de las p ecuaciones de regresión.

Aunque cada una de las p ecuaciones contenga un conjunto de variables explicativas diferentes, las ecuaciones pueden estar relacionadas estocásticamente a través del error aleatorio. Estos errores no están correlacionados entre observaciones, pero sí contemporáneamente entre las ecuaciones del modelo.

En consecuencia, los modelos SUR normalmente se utilizan cuando hay varias ecuaciones las cuales parecen no estar relacionadas, pero pueden estar vinculadas de alguna manera principalmente por los siguientes elementos:

- algunos coeficientes son iguales o considerados como 0;
- las distorsiones incluidas en los errores de cada ecuación están correlacionadas; o
- comparten un conjunto de variables explicativas.

El último elemento es de interés particular porque el modelo SUR permite tener una matriz de diseño diferente para cada variable respuesta, y además, compartir algunas variables explicativas. De hecho, el modelo SUR permite a un conjunto de variables estar en la matriz \mathbf{Y} y en la matriz \mathbf{X} simultáneamente como se plantea posteriormente en este capítulo; esta flexibilidad tiene una relevancia singular cuando se trata de analizar patrones de comportamiento en ciencias sociales.

El análisis de las ecuaciones como un conjunto de estructura SUR proporciona información en adición a la disponible si se analiza cada ecuación por separado: la matriz de

correlación de los residuos. Además, esto sugiere que el análisis de cada ecuación por separado no es óptimo, debido a que la estimación de los parámetros será más precisa si se toma en cuenta la estructura conjunta SUR a que si se ignora. En algunos estudios, se comparan las estimaciones convencionales (*e.g.*, Mínimos Cuadrados Ordinarios) con las estimaciones de un sistema de ecuaciones SUR; normalmente, la diferencia es sustancial, lo cual resulta en beneficio de interpretaciones e implicaciones. No obstante, Schafer y Yucel ([21]) advierten que la generalización SUR conlleva un alto costo computacional, en el sentido de que, en ocasiones, los algoritmos de estimación resultan insuficientes por las dimensiones de las matrices para muchas variables respuesta.

Un primer ejemplo fue utilizado por Zellner ([19]) para ilustrar la naturaleza del estimador SUR propuesto. Ecuaciones de regresión por separado se especificaron para explicar el crecimiento real de las inversiones en las compañías *General Electric* y *Westinghouse*. Para ambas compañías, se contemplan como variables explicativas el valor al comienzo del periodo tanto de sus acciones como de su capital. Es razonable considerar que los errores asociados a estas dos ecuaciones estén correlacionados contemporáneamente, debido a que existen fuerzas de mercado que afectan a ambas compañías, y con esto la posibilidad de que factores similares sean responsables de los efectos aleatorios incluidos en los errores dentro del modelo de regresión. Esto es, si el error en la primera ecuación de regresión refleja en cierta medida la omisión de algunas variables determinantes, entonces estas mismas variables u otras altamente correlacionadas pueden ser determinantes para describir la variabilidad del error en la segunda ecuación. De este modo, las dos ecuaciones de regresión están “aparentemente no relacionadas”, en vez de ser ecuaciones independientes.

SUR es una técnica analítica flexible; sin embargo, a pesar de que existe gran cantidad de información al respecto en la literatura, el modelo SUR es una estrategia multivariada de análisis estadístico la cual es poco utilizada en estudios académicos.

4.2.2. Especificaciones del modelo básico

El modelo SUR es una generalización del modelo de regresión lineal multivariada, en el cual se acepta una matriz de diseño diferente para cada variable respuesta. De esta manera, se tiene el siguiente modelo ([22]):

$$y_{i,j} = \sum_{k=1}^{m_j} \beta_{j,k} x_{i,j}^{(k)} + \epsilon_{i,j}$$

para $i = 1, \dots, n$; $j = 1, \dots, p$; y m_j el número de regresores de la j -ésima ecuación de regresión.

De igual forma, este modelo de p ecuaciones puede ser expresado en notación matricial como:

$$\mathbf{y}_j = \mathbf{X}_j \boldsymbol{\beta}_j + \mathbf{u}_j, \quad (j = 1, \dots, p) \quad (4.1)$$

donde \mathbf{u}_j es un vector de error aleatorio que sigue una distribución de probabilidad n -variada.

Las p ecuaciones se tratan como ecuaciones de regresión clásicas, entonces se hacen los supuestos convencionales:

- \mathbf{X}_j es de rango completo, igual a m_j ;
- $E(\mathbf{u}_j) = \mathbf{0}$;
- $E(\mathbf{u}_j \mathbf{u}_j^T) = \sigma_j^2 \mathbf{I}_n$.

Aquí, $\sigma_j^2 = \sigma_{j,j}$ representa la varianza del error aleatorio en la j -ésima ecuación para cada observación en la muestra de tamaño n ; \mathbf{I}_n es la matriz identidad de orden n ; y $E(\cdot)$ denota la operación de esperanza usual.

En consideración a la interacción entre las p ecuaciones del modelo, se asume que:

$$E(\mathbf{u}_j \mathbf{u}_k^T) = \sigma_{j,k} \mathbf{I}_n$$

donde $\sigma_{j,k}$ representa la covarianza entre los errores de las ecuaciones j -ésima y k -ésima para cada observación en la muestra de tamaño n . En caso de que los errores entre las ecuaciones de regresión no estén correlacionados y los regresores m_j sean los mismos para toda j , entonces el modelo se convierte en una colección de ecuaciones de regresión lineal múltiple las cuales se estiman por separado; es decir, en estas condiciones el modelo SUR y el modelo de regresión lineal multivariada coinciden.

En detalle, el modelo queda expresado de la siguiente manera:

$$\begin{bmatrix} \mathbf{y}_1 \\ \mathbf{y}_2 \\ \vdots \\ \mathbf{y}_p \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{X}_1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \mathbf{X}_2 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & \mathbf{X}_p \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \boldsymbol{\beta}_1 \\ \boldsymbol{\beta}_2 \\ \vdots \\ \boldsymbol{\beta}_p \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \mathbf{u}_1 \\ \mathbf{u}_2 \\ \vdots \\ \mathbf{u}_p \end{bmatrix}.$$

En el modelo SUR, se concatenan verticalmente las variables respuesta \mathbf{y}_j de $n \times 1$ en un vector respuesta \mathbf{Y} de $np \times 1$, y la matriz de diseño del sistema SUR, \mathbf{X} , es una matriz diagonal formada por las matrices de diseño \mathbf{X}_j para cada variable respuesta. Así, si se toma $M = \sum_{j=1}^p m_j$, el modelo SUR expresado en la ecuación (4.1) se puede escribir en su forma matricial compacta de la siguiente manera:

$$\mathbf{Y}_{(np \times 1)} = \mathbf{X}_{(np \times M)} \mathbf{B}_{(M \times 1)} + \mathbf{U}_{(np \times 1)} \quad (4.2)$$

donde \mathbf{U} es un vector conjunto de error aleatorio de las p ecuaciones de regresión lineal múltiple.

Escribiendo los supuestos del error aleatorio de forma más compacta se tiene:

$$\begin{aligned} E(\mathbf{U}) &= \vec{0} \\ E(\mathbf{U}\mathbf{U}^T) &= \begin{bmatrix} \sigma_1^2 \mathbf{I}_n & \cdots & \sigma_{1,p} \mathbf{I}_n \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{p,1} \mathbf{I}_n & \cdots & \sigma_p^2 \mathbf{I}_n \end{bmatrix} = \Sigma \otimes \mathbf{I}_n = \mathbf{Q} \end{aligned} \quad (4.3)$$

donde \mathbf{Q} es una matriz de $np \times np$, y $\Sigma = (\sigma_{j,k})$ es una matriz de varianza-covarianza—simétrica y positiva definida— de $p \times p$. La limitación en la definición de Σ es una condición necesaria para tomar en cuenta la posibilidad de una asociación lineal entre los errores de las p ecuaciones del modelo.

De la expresión (4.3) se tiene que la varianza de $\epsilon_{i,j}$ se asume constante para toda i ; la covarianza contemporánea entre $\epsilon_{i,j}$ y $\epsilon_{i,k}$ es constante para toda i ; y la covarianza entre los errores $\epsilon_{i,j}$ y $\epsilon_{h,k}$ de las observaciones i y h ($i \neq h$) es cero para toda j y k .

4.2.3. Estimación

El estimador de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) mencionado en la sección de *Introducción* ignora el hecho de que la matriz de varianza-covarianza de los errores es \mathbf{Q} , y se considera como si fuera una matriz escalar de \mathbf{I}_n ; esto es, las correlaciones distintas de cero entre las \mathbf{u}_j 's son ignoradas. En este apartado se proponen estimadores con el fin de tomar en cuenta la forma de la matriz de varianza-covarianza \mathbf{Q} .

4.2.3.1. Mínimos Cuadrados Generalizados

El estimador de Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG), o de *Aitken*, de \mathbf{B} es:

$$\hat{\mathbf{B}}^{(G)} = (\mathbf{X}^T \mathbf{Q}^{-1} \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{Q}^{-1} \mathbf{Y} = {}^5 [\mathbf{X}^T (\Sigma^{-1} \otimes \mathbf{I}_n) \mathbf{X}]^{-1} \mathbf{X}^T (\Sigma^{-1} \otimes \mathbf{I}_n) \mathbf{Y}. \quad (4.4)$$

Se tiene que el estimador de MCG es insesgado y, es al menos tan eficiente en términos de varianza como el estimador de MCO al estimar a \mathbf{B} en este modelo. La demostración del estimador y de estas propiedades se encuentran en el *apéndice A*. Además, dada la matriz Σ , se sigue que el estimador $\hat{\mathbf{B}}^{(G)}$ es BLUE por el teorema de *Aitken*⁶.

Asimismo, generalmente será mayor el beneficio, en términos de eficiencia, de utilizar el estimador de MCG en los siguientes casos ([23]):

- entre mayor sea la correlación de los errores entre las ecuaciones; y
- entre menor sea la correlación entre las matrices \mathbf{X}_i .

4.2.3.2. Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles

A partir de la expresión (4.4), es evidente que este no es un estimador apropiado para \mathbf{B} debido a que, en general, Σ —y por lo tanto \mathbf{Q} — no es observada. Zellner ([19]) propuso un estimador de \mathbf{B} en el modelo SUR, basándose en la expresión (4.4), con la diferencia de que Σ es remplazada por una matriz \mathbf{S} observable de $p \times p$, de tal forma que los elementos de \mathbf{S} son estimadores de los elementos correspondientes de la matriz Σ .

⁵ $\mathbf{Q}^{-1} = (\Sigma \otimes \mathbf{I}_n)^{-1} = \Sigma^{-1} \otimes \mathbf{I}_n^{-1} = \Sigma^{-1} \otimes \mathbf{I}_n$.

⁶Theil, 1971; pp. 238-239.

Con este reemplazo de Σ se tiene un estimador de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles⁷(MCGF) de \mathbf{B} en este modelo:

$$\widehat{\mathbf{B}}^{(F)} = [\mathbf{X}^T(\mathbf{S}^{-1} \otimes \mathbf{I}_n)\mathbf{X}]^{-1}\mathbf{X}^T(\mathbf{S}^{-1} \otimes \mathbf{I}_n)\mathbf{Y}. \quad (4.5)$$

Se asume que la matriz $\mathbf{S} = (s_{j,k})$ es no singular, y que $s_{j,k}$ es un estimador de $\sigma_{j,k}$. En el caso en que $\mathbf{S} = \mathbf{I}_p$, el estimador de MCGF coincide con el estimador de MCO; de este modo, se tiene que el estimador de MCO es un caso particular del estimador de MCGF cuando se ignora la estructura de varianza-covarianza entre las ecuaciones del modelo.

4.2.3.3. Estimador de MCGF Iterativo

Si Σ se desconoce, el estimador de MCGF se obtiene de la expresión (4.4) reemplazando Σ por un estimador \mathbf{S} . Esto motiva un procedimiento iterativo de estimación de \mathbf{B} . En primera instancia, con el fin de obtener una versión apropiada del estimador de MCG dado que no se conoce Σ , se utiliza $\Sigma = \mathbf{I}_p$ ⁸ en la expresión (4.4), de tal forma que se obtiene el estimador de MCO de \mathbf{B} ; empezando con esto, se puede estimar Σ de los residuos basados en el estimador de MCO de \mathbf{B} a partir de la representación SUR (4.1) de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \widehat{\mathbf{u}}_j &= \mathbf{y}_j - \mathbf{X}_j\boldsymbol{\beta}_j^{(O)}, \quad (j = 1, \dots, p) \\ \implies \widehat{\sigma}_{j,k} &= s_{j,k} = \frac{1}{n} \widehat{\mathbf{u}}_j^T \widehat{\mathbf{u}}_k, \quad (j, k = 1, \dots, p)^9. \end{aligned} \quad (4.6)$$

Esta estimación de Σ se utiliza ahora en la expresión (4.5), con lo cual se obtiene una estimación de MCGF. Siguiendo el mismo procedimiento, los residuos basados en el estimador de MCGF de \mathbf{B} se utilizan para hacer otra estimación de Σ , y así sucesivamente. Al repetir este procedimiento se obtiene un estimador de MCGF Iterativo (MCGFI) de \mathbf{B} . Para obtener errores estándar robustos o estimaciones más precisas de \mathbf{B} , Zellner ([19]) propuso el estimador iterativo definido de la siguiente manera en la

⁷Feasible Generalized Least Squares estimator.

⁸Debido a que Σ se desconoce, esta es la manera más simple de establecer la \mathbf{S} inicial aunque no sea un estimador consistente de Σ .

⁹Este es el estimador más común de $\sigma_{j,k}$, el cual es consistente, no obstante en la literatura aparecen diversas formas de estimación.

iteración k -ésima:

$$\widehat{\mathbf{B}}_{(k)} = [\mathbf{X}^T (\mathbf{S}_{(k)}^{-1} \otimes \mathbf{I}_n) \mathbf{X}]^{-1} \mathbf{X}^T (\mathbf{S}_{(k)}^{-1} \otimes \mathbf{I}_n) \mathbf{Y}$$

donde $\mathbf{S}_{(k)}$ es un estimador consistente de Σ construido de los residuos basados en $\widehat{\mathbf{B}}_{(k-1)}$.

De este modo, se tiene que:

$$\mathbf{S}_{(0)} \equiv \mathbf{I}_p, \widehat{\mathbf{B}}_{(0)} \equiv \mathbf{B}^{(O)}$$

$$\mathbf{S}_{(1)} \equiv \mathbf{S}, \widehat{\mathbf{B}}_{(1)} \equiv \mathbf{B}^{(F)}.$$

Cuando el procedimiento iterativo converge (*i.e.*, el cambio proporcional en las estimaciones de los elementos de \mathbf{B} es insignificante en dos iteraciones sucesivas), a la cantidad de convergencia se le denomina el estimador SUR Iterativo o estimador de MCGFI.

Más aún, si se considera el estimador de $\sigma_{j,k}$ de la ecuación (4.6) para continuar el proceso iterativo hasta su convergencia (en caso que converja), se tiene que —si (4.6) se utiliza sin corrección por grados de libertad— el estimador de MCGFI converge en el estimador de Máxima Verosimilitud (siempre y cuando los errores se supongan normalmente distribuidos) ([24]).

El modelo SUR puede ser extendido para permitir autocorrelación a partir de una estructura autorregresiva en el error¹⁰, y también para permitir heterocedasticidad a partir de una estimación del modelo en etapas¹¹. No obstante, en este trabajo no se utilizarán estas modalidades extensivas.

4.3. SUR con variables endógenas como regresores

Se denota como variable *endógena* aquella variable que es considerada como dependiente o respuesta, a partir de un conjunto de variables explicativas o *exógenas* que

¹⁰Parks, R.; “Efficient estimation of a System of Regression Equations when disturbances are both Serially and Contemporaneously Correlated”; *Journal of the American Statistical Association*; 62; 1967; pp. 500-509.

¹¹Feibig, D., R Bartels and D.Aigner; “A Random Coefficient approach to the estimation of End Use Load Profiles”; *Journal of Econometrics*; 50; 1991; pp. 297-328.

desempeñan el papel de regresores y que están teóricamente determinadas fuera del modelo. En esta sección, se plantea el modelo SUR permitiendo que variables endógenas desempeñen también el papel de variables explicativas en otra ecuación de regresión.

Con el fin de mostrar cómo se puede resolver un problema de patrones correlacionados utilizando el paradigma SUR expuesto en las secciones anteriores, se considera un ejemplo con la siguiente estructura teórica de asociación:

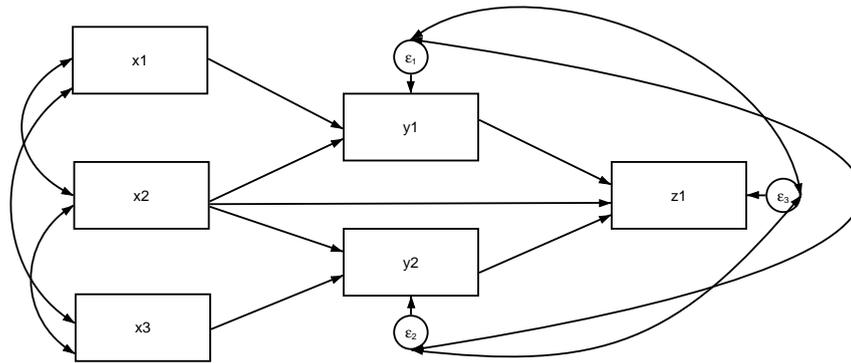


FIGURA 4.1

En la *figura 4.1*, la variable endógena terminal es z_1 , la cual está directamente influenciada por las variables y_1 , y_2 y x_2 . Asimismo, la variable exógena x_2 también tiene efectos indirectos en z_1 a través de y_1 y y_2 ; la variable exógena x_1 tiene un efecto indirecto en z_1 a través de y_1 ; y la variable exógena x_3 tiene un efecto indirecto en z_1 a través de y_2 . El diagrama de la *figura 4.1* también considera la correlación de los errores de las variables endógenas; esto es, todo lo que no queda explicado por las variables exógenas se encuentra en los errores, los cuales pueden estar correlacionados entre las ecuaciones de regresión del modelo SUR.

Con este esquema, se tiene que $M = \sum_{j=1}^3 m_j = 7$. Si se asume que las variables están estandarizadas de tal forma que todas las constantes al origen son cero, el modelo de regresión lineal se especifica con el siguiente sistema de ecuaciones ([25]):

$$\left. \begin{aligned} \hat{z}_1 &= \beta_{1,1}y_1 + \beta_{1,2}y_2 + 0 \cdot x_1 + \beta_{1,3}x_2 + 0 \cdot x_3 \\ \hat{y}_1 &= 0 \cdot y_1 + 0 \cdot y_2 + \beta_{2,1}x_1 + \beta_{2,2}x_2 + 0 \cdot x_3 \\ \hat{y}_2 &= 0 \cdot y_1 + 0 \cdot y_2 + 0 \cdot x_1 + \beta_{3,1}x_2 + \beta_{3,2}x_3 \end{aligned} \right\}. \quad (4.7)$$

Debido a que tanto las variables dependientes como sus errores están correlacionados entre sí y las matrices de diseño contienen algunas variables comunes, entonces se dice que existe correlación “contemporánea” de los errores entre estas tres ecuaciones de regresión lineal múltiple.

Cabe recordar que la notación que se está utilizando es $w_{i,j}$, donde i representa la observación i -ésima de la variable w ; y j representa el índice que identifica a la variable w . Además, $\beta_{j,k}$ es el coeficiente correspondiente al k -ésimo regresor de la j -ésima ecuación de regresión. Por lo tanto, el sistema de ecuaciones (4.7) también se puede escribir detalladamente como un modelo SUR de la siguiente manera:

$$\begin{bmatrix} \widehat{z}_{1,1} \\ \widehat{z}_{2,1} \\ \vdots \\ \widehat{z}_{n,1} \\ \widehat{y}_{1,1} \\ \widehat{y}_{2,1} \\ \vdots \\ \widehat{y}_{n,1} \\ \widehat{y}_{1,2} \\ \widehat{y}_{2,2} \\ \vdots \\ \widehat{y}_{n,2} \end{bmatrix}_{(3n \times 1)} = \begin{bmatrix} y_{1,1} & y_{1,2} & x_{1,2} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ y_{2,1} & y_{2,2} & x_{2,2} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ y_{n,1} & y_{n,2} & x_{n,2} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & x_{1,1} & x_{1,2} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & x_{2,1} & x_{2,2} & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & x_{n,1} & x_{n,2} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & x_{1,2} & x_{1,3} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & x_{2,2} & x_{2,3} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & x_{n,2} & x_{n,3} \end{bmatrix}_{(3n \times 7)} \begin{bmatrix} \beta_{1,1} \\ \beta_{1,2} \\ \beta_{1,3} \\ \beta_{2,1} \\ \beta_{2,2} \\ \beta_{3,1} \\ \beta_{3,2} \end{bmatrix}_{(7 \times 1)} .$$

Estableciendo este sistema de patrones correlacionados como un modelo SUR permite obtener una estimación de los coeficientes del modelo y, también se obtiene una estimación del error estándar correspondiente a cada coeficiente la cual toma en cuenta las correlaciones contemporáneas de los errores de cada ecuación.

4.3.1. Aplicaciones

Existen muchas situaciones en estudios académicos y en estudios de patrones de comportamiento en los cuales varias variables respuesta son de interés. En el [apéndice A](#) se encuentran algunas referencias de artículos científicos, los cuales utilizan el modelo SUR para analizar un patrón de comportamiento social.

A menudo, estas variables respuesta suelen adoptar una estructura similar a la planteada en la sección anterior; por eso, en estudios académicos no es correcto realizar un análisis por separado de varias variables respuesta aún cuando es posible que estén correlacionadas y tengan matrices de diseño similares o iguales.

Capítulo 5

SUR de la felicidad en México

Desde su nacimiento en el siglo XVII, la ciencia moderna ha cambiado al mundo de forma abrumadora. No obstante, la etapa de verificación en el método científico es una parte esencial que no ha recibido la atención que debiera. Existe un alarmante porcentaje de resultados de investigación en diversas áreas que no se pueden reproducir. Con frecuencia se reportan ambiciosos artículos a partir de correlaciones espurias; esto resulta en detrimento de la ciencia y, en consecuencia, de la humanidad¹.

Asimismo, se tiene que el fracaso a probar determinada hipótesis en estudios científicos raramente se publica; no obstante, saber qué es falso es tan importante para la ciencia como saber lo que es cierto. Se comete un gran error al no reportar el rechazo a determinada hipótesis (“resultados negativos”), ya que esto quiere decir que los investigadores desperdician su tiempo y recursos explorando “callejones sin salida” los cuales ya pudieron haber sido investigados anteriormente por otros científicos.

Este trabajo de investigación pretende explicitar el procedimiento completo que se llevo a cabo, junto con sus respectivas consideraciones, con el fin de que los resultados expuestos sean efectivamente reproducibles. En la primera parte de este capítulo, se fundamenta el uso del modelo y su propósito; posteriormente, se exhibe el modelo específico que se propone junto con sus resultados y su análisis de residuos; finalmente, se presentan algunas consideraciones a partir de los resultados obtenidos.

¹*How science goes wrong*; The Economist; October 19th 2013.

5.1. Panorama científico

Convirtiendo lo subjetivo en objetivo

A mediados del siglo XIX, se argumentaba que la investigación en Ciencias Naturales era el paradigma que reclamaba ser la única forma de hacer ciencia y, a partir de esto, la tradición positivista sólo favorece a la objetivación como la única forma de hacer ciencia. Con este paradigma, investigadores de otras disciplinas “duras” postularon que la investigación sólo debía basarse en hechos objetivos.

Se ha argumentado que la medición de cuestiones subjetivas es una forma “blanda” (no científica) de medir aspectos intangibles, y que sólo las mediciones “duras” tienen la capacidad de dar soporte a la investigación científica. El debate está en que si lo subjetivo es inválido y lo objetivo es válido en un contexto de investigación social.

La tesis central que se plantea es que la realidad en sí no se conoce ni está determinada; simplemente se construye como producto de la interacción entre el investigador y el objeto de estudio. Así pues, la subjetivación corresponde al proceso que requiere de la interpretación de los hechos.

Uno se aproxima a la realidad —si es que ésta existe— desde varias trincheras: desde las Ciencias Naturales se puede dar una aproximación, desde las Ciencias Económicas y Humanísticas se ofrece otra aproximación, etcétera. Entonces, ¿cuál de todas éstas es la verdadera?

¡La realidad no es única, sino se construye! Lo que se pretende con los métodos y los modelos (estadísticos-económicos) es ofrecer una aproximación desde una trinchera específica, pero no única. Se puede construir una realidad con un enfoque subjetivo, pero si este enfoque es similar a otros y se forma un consenso, entonces éste se vuelve objetivo. Es decir, el proceso de objetivación es el resultado del proceso de subjetivación colectiva consensuada; no obstante, es un resultado objetivo para el conjunto de visiones que así lo plantearon, las verdades no son universales. Así, el conocimiento científico se construye como resultado del proceso objetivo y subjetivo.

Asimismo, el error de medición en el modelo se puede considerar como esa parte “subjetiva”; de esta manera, al minimizar el error se puede afirmar con cierta confianza que lo intangible también es medible. Entonces, ¿por qué desdeñar este proceso de subjetivación-objetivación tan necesario en la construcción del conocimiento?

Más allá de una correlación empírica

La ciencia, en general, ofrece un considerable poder de predicción y, hasta cierto punto, una comprensión de la realidad. Sin embargo, no siempre es posible obtener ambos beneficios. ¿Por qué, entonces, se quiere algo más allá de un poder predictivo? ¿Por qué la comprensión de la realidad es lo que le da valor al mundo, por encima de la utilidad práctica que se pueda obtener de ésta? ¿Será curiosidad, o simplemente la estéril e imperiosa necesidad de control de los seres humanos?

Los filósofos contemporáneos discuten el siguiente argumento: entender un fenómeno es comprender cómo se causa. El conocimiento que ofrece el entendimiento también concede poder predictivo. Empero, ¿es necesario pensar en causalidad para obtener tal habilidad predictiva? ¿No sería suficiente saber que un fenómeno determinado va acompañado por otro fenómeno en cuestión?

En los años 30 del siglo pasado, un grupo de filósofos —positivistas lógicos—, encabezados por Rudolf Carnap, inspirados por la teoría de la relatividad de Einstein desarrollaron un programa que buscaba eliminar las explicaciones basadas en causalidad y otros conceptos profundos, argumentando que éstas en realidad no contribuían al poder predictivo de la ciencia².

A la luz de los positivistas, no hay una razón —práctica— en particular para emocionarse acerca de la causalidad, y mucho menos para promover la comprensión causal como el más alto de los atributos intelectuales. Sería suficiente, en el intento de hacer predictores expertos, inculcar un profundo placer en la contemplación de las estadísticas.

Quizá el conocimiento causal ofrece información útil para “controlar” la naturaleza, en el sentido de que se podría manipular el efecto alterando la causa. Pero la Estadística también ofrece lo mismo; de hecho, a menudo sólo es cuestión de captar estas regularidades a partir de la experiencia. De esta manera, ¿por qué preocuparse por pensar en causalidad? Una vez que se validan las regularidades empíricas entre las variables en cuestión a través de herramientas estadísticas, la determinación de una estricta relación de causalidad (*i.e.*, causa-efecto) es demasiado pretenciosa y, en realidad, sin una utilidad práctica. Este último punto incumbe, sobre todo, al análisis del concepto de la felicidad debido a su inherente naturaleza subjetiva.

²Michael Strevens, *Looking into the black box*, The New York Times, November 24th 2013.

Por ejemplo, el artículo *Clinical versus Actuarial judgment*³ muestra que el enfoque estadístico es superior al enfoque de los especialistas clínicos —enfoque causal—, al momento de diagnosticar y predecir reacciones humanas.

¿Por qué utilizar un modelo de regresión lineal generalizado?

El análisis de regresión es un método estadístico que, en esencia, permite establecer una relación matemática entre un conjunto de variables explicativas x_1, x_2, \dots, x_k y una variable respuesta y . Se utiliza fundamentalmente en estudios en los que no se puede controlar por diseño los valores de las variables explicativas. Asimismo, el análisis de regresión lineal asume que una representación matemática lineal es una forma útil de aproximarse a la realidad.

Los objetivos de un modelo de regresión son los siguientes:

- Obtener una ecuación que permita, con cierta confianza, predecir el valor de la variable respuesta y , a partir de los valores conocidos x_1, x_2, \dots, x_k .
- Cuantificar la relación entre x_1, x_2, \dots, x_k y la variable respuesta y con el fin de conocer o explicar mejor el mecanismo subyacente que genera esa relación.

Un problema fundamental que se plantea a la hora de construir un modelo de regresión múltiple es qué factores x_1, x_2, \dots, x_k incluir en la ecuación, de tal manera que se estime el mejor modelo posible a partir de los datos disponibles. El mejor modelo posible será aquel que proporcione predicciones más fiables y más acertadas.

Aunado a esto, el modelo SUR permite también estudiar relaciones “causales” entre los datos directamente observables, asumiendo la existencia de relaciones lineales. Pero, ¿qué quiere decir una relación “causal” en este contexto?

Por ejemplo, la correlación entre dos variables X y Y puede ser debido a cualquiera de los siguientes casos: *i*) X causa a Y ; *ii*) Y causa a X ; o *iii*) X y Y no están relacionadas directamente pero ambas están correlacionadas con otra variable Z desconocida, lo cual ocasiona una correlación espuria entre X y Y ⁴.

³Robyn M. Dawes, David Faust and & Paul E. Meehl; *Clinical versus Actuarial judgment*; American Association for the Advancement of Science; Science, New Series, Vol. 243, No. 4899 (Mar. 31, 1989), pp. 1668-1674.

⁴Ver, por ejemplo: el problema 1.15 del libro *Econometric methods* por Jack Johnston y John Dinardo, 4ª edición; o el estudio de la población de cigüeñas *vs.* el nacimiento de bebés en Copenhagen durante el periodo postbélico.

Aunque la existencia de correlación entre dos variables no implica, necesariamente, la existencia de una relación causal entre ambas, la existencia de una relación causal entre dos variables sí implica la existencia de correlación. El modelo SUR asume también que existe un mecanismo subyacente lo cual lleva a considerar una estructura de covarianzas teóricas entre un vector de variables aleatorias. La metodología es, entonces, presentar y evaluar un modelo que capture la esencia de este mecanismo subyacente a partir de una matriz de varianza-covarianza estimada.

Las relaciones “causales” establecidas en la hipótesis de partida implican una serie de limitaciones en la matriz de varianza-covarianza. Si la matriz de varianza-covarianza que producen los datos observados es compatible con las limitaciones impuestas en la hipótesis, entonces el modelo no se descarta.

La gran ventaja de este tipo de modelos es que permiten proponer el tipo y la dirección de las relaciones que se espera encontrar entre las diversas variables, para posteriormente pasar a estimar los parámetros especificados por las relaciones propuestas a nivel teórico. Por este motivo, se denominan también modelos confirmatorios, ya que, a partir de la muestra (evidencia empírica), el interés fundamental es validar las relaciones propuestas, las cuales fueron determinadas con base en alguna teoría que se haya decidido utilizar como referencia.

Además, con estos modelos, y dada la interdependencia de las variables, es posible descomponer los efectos directos totales en directos e indirectos y probar la bondad de ajuste del modelo como un todo. De este modo, estos modelos son de gran utilidad en la comparación de modelos alternativos.

En general, los modelos de ecuaciones estructurales (MES) es una técnica estadística multivariada, que permite el uso de variables latentes (no observables) y su consideración del error de medida. Con esto, a partir de pruebas de bondad de ajuste es posible indicar la existencia de modelos alternativos mejorados.

En definitiva, se puede decir que los puntos fuertes de los MES son [26]:

- convenciones que permiten su representación gráfica;
- posibilidad de analizar efectos “causales” entre las variables;
- permitir la concatenación de efectos entre las variables; y
- permitir relaciones recíprocas entre las variables.

Asimismo, en este trabajo, es una ventaja tener medida la variable de felicidad —aunque sea una cuestión subjetiva— para cada individuo, ya que evita la construcción de una variable latente lo cual puede ser un enfoque parcial. Después de todo, —deficientes o no— los datos ofrecen información acerca de lo que la población siente y, en consecuencia, reporta; a partir de esto, el interés radica únicamente en analizar regularidades.

5.2. Estructura hipotética de asociación

El propósito de esta sección es establecer la estructura de asociación —como una propuesta en el estudio de la felicidad— de los conceptos de interés expuestos en el capítulo 3; dicha estructura de asociación alude a la hipótesis de investigación y se apoya firmemente en la discusión de los capítulos 1 y 2.

Se proponen cinco ecuaciones de regresión, las cuales se estiman de forma simultánea considerando la matriz de varianza-covarianza de las cinco ecuaciones. Cada ecuación presenta una matriz de diseño diferente. Entonces, si se considera:

| | |
|------------|--------------------------------|
| w_1 : | Dolor inherente |
| w_2 : | Gratificación externa |
| w_3 : | Superación de estándar de vida |
| w_4 : | Factores externos |
| x_1 : | Satisfacción |
| x_2 : | Género |
| x_3 : | Casado |
| x_4 : | Balance afectivo |
| x_5 : | Pertenencia |
| x_6 : | Tiempo |
| x_7 : | Momento presente |
| x_8 : | Ejercicio |
| x_9 : | Actividades simples |
| x_{10} : | Filosofar |
| x_{11} : | Dificultades |
| x_{12} : | Libertad |
| x_{13} : | Fortaleza interna |
| x_{14} : | Familia |
| y_1 : | Felicidad |
| z_1 : | Cultura del dar |
| z_2 : | Sostenibilidad |
| z_3 : | Perspectiva de México |

se tiene el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\left. \begin{aligned}
 \widehat{x}_1 &= \beta_{1,0} + \beta_{1,1}w_1 + \beta_{1,2}w_2 + \beta_{1,3}w_3 + \beta_{1,4}w_4 \\
 \widehat{y}_1 &= \beta_{2,0} + \beta_{2,1}x_1 + \beta_{2,2}x_2 + \beta_{2,3}x_3 + \beta_{2,4}x_4 + \beta_{2,5}x_5 \\
 &\quad + \beta_{2,6}x_6 + \beta_{2,7}x_7 + \beta_{2,8}x_8 + \beta_{2,9}x_9 + \beta_{2,10}x_{10} \\
 &\quad + \beta_{2,11}x_{11} + \beta_{2,12}x_{12} + \beta_{2,13}x_{13} + \beta_{2,14}x_{14} \\
 \widehat{z}_1 &= \beta_{3,0} + \beta_{3,1}y_1 + \beta_{3,2}x_2 + \beta_{3,3}x_5 \\
 \widehat{z}_2 &= \beta_{4,0} + \beta_{4,1}y_1 + \beta_{4,2}x_2 + \beta_{4,3}x_5 \\
 \widehat{z}_3 &= \beta_{5,0} + \beta_{5,1}y_1 + \beta_{5,2}x_{13}
 \end{aligned} \right\} . \quad (5.1)$$

Equivalentemente, el sistema de ecuaciones (5.1) se puede representar con el siguiente diagrama de patrones correlacionados:

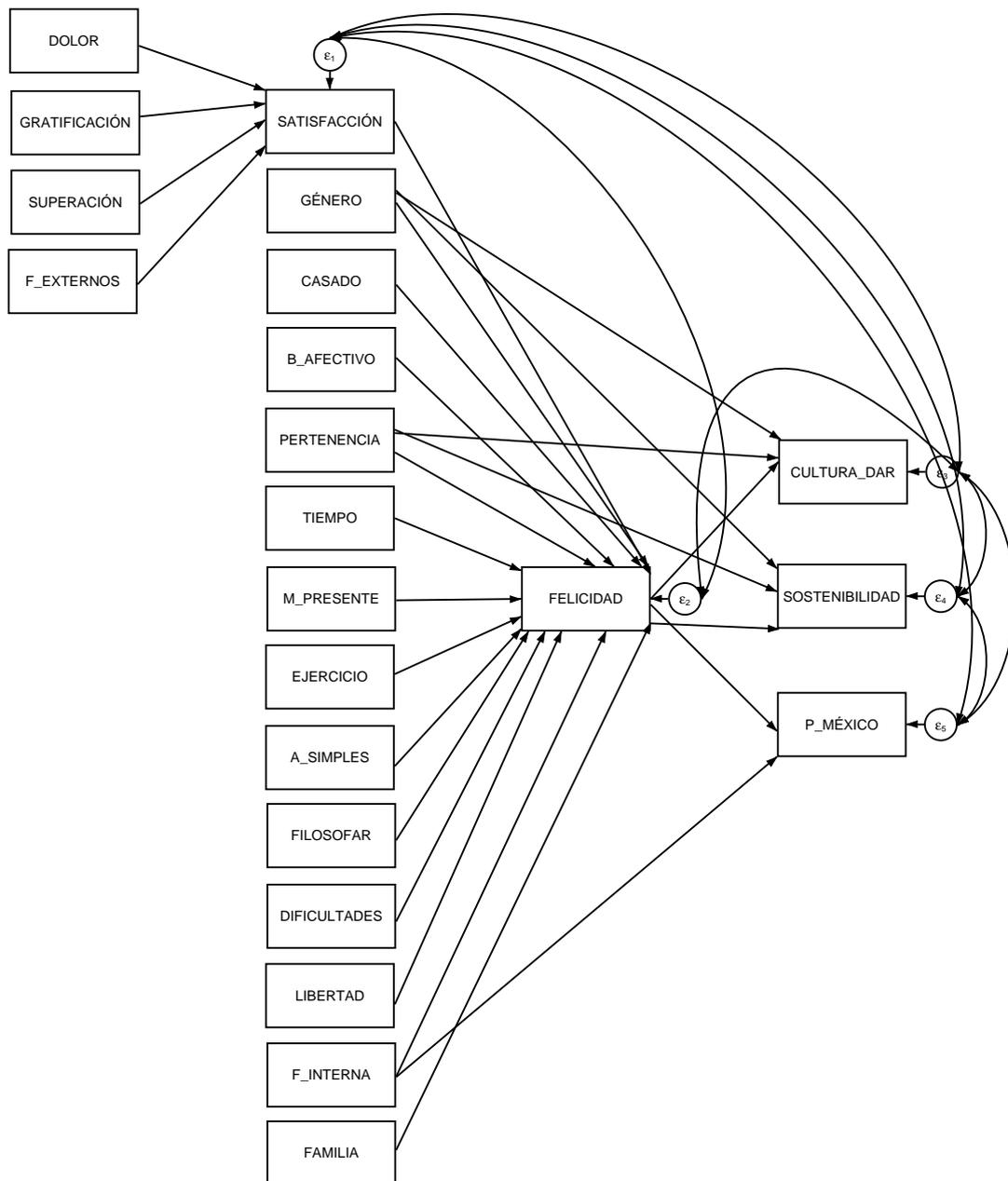


FIGURA 5.1

5.3. Análisis estadístico

En esta sección se expone el análisis estadístico del modelo SUR de la *figura 5.1* con los datos del módulo BIARE. De igual modo, se presentan algunas consideraciones pertinentes respecto al análisis estadístico debido al tamaño de la muestra y a las limitaciones analíticas.

Los métodos estándar de estimación para hacer inferencia estadística suponen independencia entre las observaciones, e ignoran el diseño muestral complejo en la obtención de los datos. Por el contrario, los procedimientos de muestreo complejo sí reflejan la inherente estructura compleja de la población, y de este modo pueden considerar observaciones correlacionadas dentro de un determinado grupo como un supuesto más realista.

Típicamente, este aspecto surge como una limitación cuando se tiene un universo poblacional muy grande y se utilizan los factores de expansión para extrapolar los resultados a la población total a partir de la muestra; el problema recae en el hecho de que tanto la desviación estándar como la significancia de las estimaciones están en función del tamaño de la muestra —y no consideran el diseño muestral complejo—, por lo que no son apropiadas.

De esta manera, en este trabajo, la desviación estándar y la significancia de las estimaciones sólo se tomarán en cuenta para la muestra, sin aplicar los factores de expansión. La consideración del diseño muestral complejo para hacer una inferencia más apropiada es un tema que todavía no está del todo desarrollado⁵ y, por tanto, no se contemplará en este trabajo.

Así pues, se propone la siguiente metodología para el análisis estadístico: se contrastarán las estimaciones puntuales obtenidas de la muestra con las estimaciones puntuales utilizando los factores de expansión proporcionados por el INEGI; esto sólo para determinar si el diseño muestral es ignorable.

Es fundamental enfatizar el hecho de que la selección del modelo final se basará únicamente en la muestra (tamaño de la muestra=10,654) sin aplicar los factores de expansión (universo poblacional=70,776,746) debido a la limitación analítica en la consideración del diseño muestral complejo que se utilizó. Aunque no sea el caso de este trabajo de investigación, es factible considerar el diseño muestral complejo a partir de las especificaciones que proporciona el INEGI en la selección de su muestra.

5.3.1. Estimación

Para realizar la estimación aplicando los factores de expansión, se utilizó una aproximación debido a la gran cantidad de datos: el vector que contiene los factores de

⁵Ver John Wiley & Sons, *Analysis of Survey Data*, 2003.

expansión se dividió entre su mínimo y después se redondeó. Esta aproximación se justifica debido a que con ella se guarda la proporción de los factores de expansión, pero a una escala menor —esto contraresta el alto costo computacional mencionado en el capítulo 4, apartado *Motivación al análisis SUR*—. Como se guarda esta proporción, también se puede pensar como el estimador de máxima verosimilitud, ya que éste coincide con el de MCGFI, si se satisface el supuesto de normalidad en los residuos. A continuación, se muestran las estimaciones obtenidas⁶:

| Variable | Estimación* | Estimación | Error estándar | Estadístico <i>t</i> | Valor P |
|------------------|-------------|------------|----------------|----------------------|------------|
| <i>Intercept</i> | 3.08151495 | 3.1522871 | 0.0862586 | 36.54461 | < 2.22e-16 |
| Dolor | -0.03597246 | -0.0413659 | 0.0106132 | -3.89759 | 9.7751e-05 |
| Gratificación | 0.21060840 | 0.1732792 | 0.0270255 | 6.41170 | 1.5002e-10 |
| Superación | 0.16757728 | 0.1785338 | 0.0223287 | 7.99570 | 1.3323e-15 |
| F. externos | 0.62571310 | 0.6240957 | 0.0111116 | 56.16601 | < 2.22e-16 |

CUADRO 5.1: Estimación de la ecuación 1, modelo inicial

| Variable | Estimación* | Estimación | Error estándar | Estadístico <i>t</i> | Valor P |
|------------------|-------------|-------------|----------------|----------------------|-------------------|
| <i>Intercept</i> | 0.68763853 | 0.44872499 | 0.09593448 | 4.67741 | 2.9411e-06 |
| Satisfacción | 0.62132610 | 0.62794931 | 0.00740417 | 84.81019 | < 2.22e-16 |
| Género | 0.08450645 | 0.09229791 | 0.02584469 | 3.57125 | 0.00035685 |
| Casado | 0.17920511 | 0.16224205 | 0.02445105 | 6.63538 | 3.3945e-11 |
| B. afectivo | 0.47446425 | 0.47585597 | 0.03321013 | 14.32864 | < 2.22e-16 |
| Pertenencia | -0.01517139 | -0.03420514 | 0.01236689 | -2.76586 | 0.00568706 |
| Tiempo | 0.00912583 | 0.00919109 | 0.00497953 | 1.84577 | 0.06495280 |
| M. presente | 0.06802755 | 0.06905922 | 0.02659692 | 2.59651 | 0.00943057 |
| Ejercicio | 0.12472289 | 0.10368375 | 0.02631570 | 3.94000 | 8.2005e-05 |
| A. simples | 0.03761769 | 0.04685477 | 0.00620768 | 7.54787 | 4.7962e-14 |
| Filosofar | 0.06719171 | 0.06126613 | 0.01629500 | 3.75981 | 0.00017095 |
| Dificultades | -0.14368394 | -0.15517461 | 0.02698905 | -5.74954 | 9.1959e-09 |
| Libertad | 0.14193403 | 0.17727915 | 0.03956515 | 4.48069 | 7.5182e-06 |
| F. interna | 0.08658035 | 0.09777518 | 0.00861017 | 11.35577 | < 2.22e-16 |
| Familia | 0.15219891 | 0.15662080 | 0.00784581 | 19.96235 | < 2.22e-16 |

CUADRO 5.2: Estimación de la ecuación 2, modelo inicial

| Variable | Estimación* | Estimación | Error estándar | Estadístico <i>t</i> | Valor P |
|------------------|-------------|-------------|----------------|----------------------|------------|
| <i>Intercept</i> | -0.55205826 | -0.50140902 | 0.06122683 | -8.18937 | 4.4409e-16 |
| Felicidad | 0.18876211 | 0.18883643 | 0.00680261 | 27.75943 | < 2.22e-16 |
| Género | -0.10807703 | -0.14647055 | 0.02494613 | -5.87147 | 4.4488e-09 |
| Pertenencia | 0.30543226 | 0.31214962 | 0.01168948 | 26.70347 | < 2.22e-16 |

CUADRO 5.3: Estimación de la ecuación 3, modelo inicial

⁶La segunda columna (Estimación*) corresponde a la estimación puntual obtenida aplicando los factores de expansión proporcionados por el INEGI.

| Variable | Estimación* | Estimación | Error estándar | Estadístico t | Valor P |
|------------------|-------------|------------|----------------|-----------------|----------------|
| <i>Intercept</i> | 1.42443368 | 1.4627959 | 0.1161602 | 12.5929 | < 2e-16 |
| Felicidad | 0.39300600 | 0.3930618 | 0.0128970 | 30.4771 | < 2e-16 |
| Género | -0.04357483 | -0.0655209 | 0.0475167 | -1.3789 | 0.16795 |
| Pertenencia | 0.31723921 | 0.3203740 | 0.0222657 | 14.3887 | < 2e-16 |

CUADRO 5.4: Estimación de la ecuación 4, modelo inicial

| Variable | Estimación* | Estimación | Error estándar | Estadístico t | Valor P |
|------------------|-------------|------------|----------------|-----------------|----------------|
| <i>Intercept</i> | 1.20531762 | 1.17276792 | 0.06944370 | 16.88804 | < 2e-16 |
| Felicidad | 0.20805394 | 0.20938287 | 0.00678387 | 30.86483 | < 2e-16 |
| F. interna | 0.00814162 | 0.01187027 | 0.00776691 | 1.52831 | 0.12646 |

CUADRO 5.5: Estimación de la ecuación 5, modelo inicial

El coeficiente de determinación global del modelo se puede medir a partir del valor R^2 de McElroy⁷ ($R^2 \in [0, 1]$); este valor refleja el ajuste global del modelo o su capacidad explicativa. Para el modelo inicial, se tiene una R^2 de 0.4032585.

A partir de estos resultados, se observa que ambas estimaciones puntuales (con y sin factores de expansión) son congruentes y similares. De esta manera, se considera que el diseño muestral es ignorable y, con esto, es válido hacer el análisis de regresión sólo a partir de la muestra sin aplicar los factores de expansión.

El valor del estadístico t corresponde a una prueba de la contribución explicativa de la variable en cuestión (x_i) dados los demás regresores del modelo (x_j 's $\neq x_i$). El valor P se refiere a la probabilidad de obtener un resultado al menos tan extremo como el que se obtuvo, si se supone que la hipótesis nula es cierta (H_0 : que el coeficiente β_i asociado a x_i sea igual a 0); en este caso, el valor P es la probabilidad de obtener un valor mayor o igual al estadístico t —en valores absolutos, ya que es una prueba bidireccional— si H_0 es cierta.

Los valores P resaltados en los cuadros de estimaciones corresponden a los que son mayores a .05. De esta forma, eliminando las variables que no son estadísticamente significativas al 5% en el modelo inicial a partir de la prueba de hipótesis $H_0 : \beta_i = 0$ vs. $H_1 : \beta_i \neq 0$ para cada variable, se tienen los siguientes resultados en el modelo final:

⁷McElroy MB (1977), "Goodness of Fit for Seemingly Unrelated Regressions", *Journal of Econometrics*, 6, pp. 381–387.

| Variable | Estimación | Error estándar | Estadístico <i>t</i> | Valor P |
|------------------|------------|----------------|----------------------|------------|
| <i>Intercept</i> | 3.1516380 | 0.0856232 | 36.80821 | < 2.22e-16 |
| Dolor | -0.0398410 | 0.0105500 | -3.77639 | 0.00015998 |
| Gratificación | 0.1721405 | 0.0268657 | 6.40744 | 1.5425e-10 |
| Superación | 0.1785447 | 0.0221939 | 8.04476 | 8.8818e-16 |
| F. externos | 0.6241154 | 0.0110081 | 56.69579 | < 2.22e-16 |

CUADRO 5.6: Estimación de la ecuación 1, modelo final

| Variable | Estimación | Error estándar | Estadístico <i>t</i> | Valor P |
|------------------|-------------|----------------|----------------------|------------|
| <i>Intercept</i> | 0.43837396 | 0.09460762 | 4.63360 | 3.6364e-06 |
| Satisfacción | 0.63558258 | 0.00733036 | 86.70548 | < 2.22e-16 |
| Género | 0.08420328 | 0.02481030 | 3.39388 | 0.00069161 |
| Casado | 0.15952569 | 0.02432989 | 6.55678 | 5.7540e-11 |
| B. afectivo | 0.47540828 | 0.03301285 | 14.40070 | < 2.22e-16 |
| Pertenencia | -0.03427328 | 0.01234320 | -2.77669 | 0.00550115 |
| M. presente | 0.07595276 | 0.02612101 | 2.90773 | 0.00364821 |
| Ejercicio | 0.10743699 | 0.02618475 | 4.10304 | 4.1081e-05 |
| A. simples | 0.04783686 | 0.00618357 | 7.73612 | 1.1102e-14 |
| Filosofar | 0.06087578 | 0.01622275 | 3.75249 | 0.00017602 |
| Dificultades | -0.15636032 | 0.02685698 | -5.82196 | 5.9848e-09 |
| Libertad | 0.17665201 | 0.03941392 | 4.48197 | 7.4732e-06 |
| F. interna | 0.10054230 | 0.00836387 | 12.02102 | < 2.22e-16 |
| Familia | 0.15527339 | 0.00778480 | 19.94570 | < 2.22e-16 |

CUADRO 5.7: Estimación de la ecuación 2, modelo final

| Variable | Estimación | Error estándar | Estadístico <i>t</i> | Valor P |
|------------------|-------------|----------------|----------------------|------------|
| <i>Intercept</i> | -0.52992353 | 0.06102548 | -8.68364 | < 2.22e-16 |
| Felicidad | 0.19150689 | 0.00680185 | 28.15513 | < 2.22e-16 |
| Género | -0.13494357 | 0.02356173 | -5.72724 | 1.0485e-08 |
| Pertenencia | 0.31189753 | 0.01169534 | 26.66852 | < 2.22e-16 |

CUADRO 5.8: Estimación de la ecuación 3, modelo final

| Variable | Estimación | Error estándar | Estadístico <i>t</i> | Valor P |
|------------------|------------|----------------|----------------------|------------|
| <i>Intercept</i> | 1.3652839 | 0.1125145 | 12.1343 | < 2.22e-16 |
| Felicidad | 0.4003827 | 0.0128945 | 31.0507 | < 2.22e-16 |
| Pertenencia | 0.3199549 | 0.0222851 | 14.3574 | < 2.22e-16 |

CUADRO 5.9: Estimación de la ecuación 4, modelo final

| Variable | Estimación | Error estándar | Estadístico t | Valor P |
|------------------|------------|----------------|-----------------|------------|
| <i>Intercept</i> | 1.18785892 | 0.05424838 | 21.8967 | < 2.22e-16 |
| Felicidad | 0.21925738 | 0.00633286 | 34.6221 | < 2.22e-16 |

CUADRO 5.10: Estimación de la ecuación 5, modelo final

El estimador SUR Iterativo del modelo final se alcanzó en 66 iteraciones y su coeficiente de determinación global de McElroy es de 0.408623. Además, se tiene que la matriz de correlación de los residuos es la siguiente:

| | <i>eq1</i> | <i>eq2</i> | <i>eq3</i> | <i>eq4</i> | <i>eq5</i> |
|------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>eq1</i> | 1.00000000 | -0.4408424 | -0.08536891 | -0.08827819 | -0.07786712 |
| <i>eq2</i> | -0.44084238 | 1.00000000 | -0.18736896 | -0.21447811 | -0.17916632 |
| <i>eq3</i> | -0.08536891 | -0.1873690 | 1.00000000 | 0.33738632 | 0.06534300 |
| <i>eq4</i> | -0.08827819 | -0.2144781 | 0.33738632 | 1.00000000 | 0.06967799 |
| <i>eq5</i> | -0.07786712 | -0.1791663 | 0.06534300 | 0.06967799 | 1.00000000 |

También se realiza una comparación del ajuste del modelo inicial con el del modelo final a través de una prueba de razón de verosimilitud asintótica. El estadístico de prueba LR es el siguiente ([23]):

$$LR = n(\log | \mathbf{S}_i | - \log | \mathbf{S}_f |) \tag{5.2}$$

donde n es el número de observaciones y $\mathbf{S} = \hat{\Sigma}$ es la matriz de covarianza de los residuos del modelo inicial y del modelo final, respectivamente.

Asintóticamente, el estadístico (5.2) se distribuye como una Chi-cuadrada con j grados de libertad, si se supone que la hipótesis nula es cierta (H_0 : que las matrices estimadas del modelo inicial y final sean iguales, a saber, $\mathbf{B}_i = \mathbf{B}_f$); y j es el número de restricciones lineales contempladas. De esta manera, se tiene el siguiente resultado del estadístico, contrastado con la Chi-cuadrada correspondiente:

| Estadístico LR | Valor P |
|------------------|----------------|
| 6.8745 | 0.07601 |

Entonces, a un nivel de significancia estadística de 5%, no se rechaza la hipótesis nula; esto indica que el modelo final no resulta más provechoso que el modelo inicial en cuanto a las estimaciones.

5.3.2. Análisis de residuos

Cabe recordar que el propósito de este análisis estadístico es explicar, utilizando un modelo confirmatorio. A continuación, se realiza una verificación gráfica de los supuestos en los errores del modelo; esto debido a limitaciones analíticas y tecnológicas. Los supuestos en los errores básicamente son:

- distribución normal con media cero y varianza constante; e
- independencia entre observaciones.

La *figura 5.2* presenta el histograma considerando los residuos —no estandarizados— de las cinco ecuaciones del modelo final; se aprecia la simetría de los residuos en conjunto, los cuales se distribuyen aproximadamente de forma normal alrededor del cero:

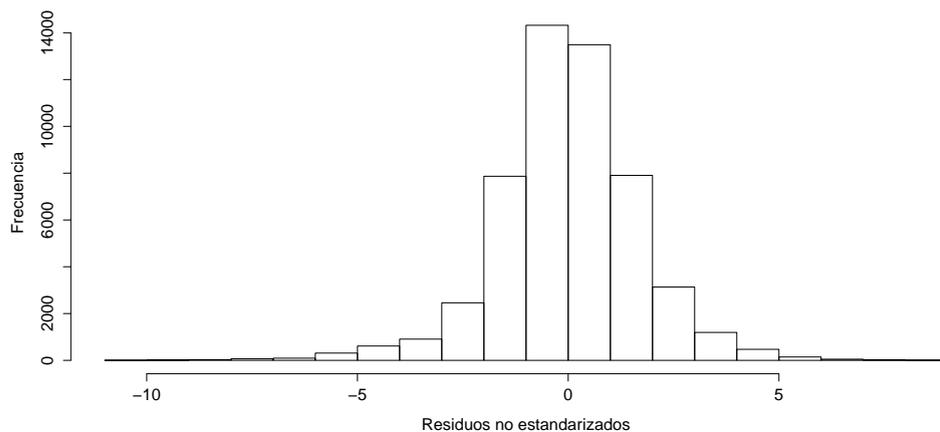


FIGURA 5.2

Además, las observaciones se consideran independientes debido al diseño muestral multietápico del módulo BIARE. De esta manera, se tiene que el modelo no se rechaza, ya que no hay indicios que contradigan los supuestos en los errores.

5.4. Discusión de los resultados

En esta sección se presenta el contraste de las hipótesis iniciales planteadas con los resultados finales obtenidos, así como una explicación —sugere— de porqué algunas hipótesis difieren con la realidad que muestran los datos. Los resultados resaltados corresponden a los que no coinciden con la hipótesis:

| Variable | Signo | |
|---------------|-----------|-----------|
| | Hipótesis | Resultado |
| Dolor | – | – |
| Gratificación | + | + |
| Superación | + | + |
| F. externos | + | + |

CUADRO 5.11: Contraste de la ecuación 1

La ecuación 1 revela que el concepto de satisfacción se encuentra estrechamente asociado al entorno en el que una persona se experimenta.

| Variable | Signo | |
|--------------|------------------|-------------------------|
| | Hipótesis | Resultado |
| Satisfacción | No significativa | + |
| Género | + | + |
| Casado | + | + |
| B. afectivo | + | + |
| Pertenencia | + | – |
| Tiempo | + | No significativa |
| M. presente | + | + |
| Ejercicio | + | + |
| A. simples | + | + |
| Filosofar | + | + |
| Dificultades | + | – |
| Libertad | + | + |
| F. interna | + | + |
| Familia | + | + |

CUADRO 5.12: Contraste de la ecuación 2

A pesar de que la satisfacción es un concepto correlacionado con el de la felicidad —como se sugiere en el capítulo 1, apartado *Felicidad vs. Satisfacción*—, se propuso como hipótesis de investigación que la satisfacción no sería un factor significativo una vez que se incorporaran rasgos personales en el modelo. No obstante, la evidencia empírica de la ecuación 2 muestra que la satisfacción es un concepto que está sólidamente asociado al concepto de felicidad.

Asimismo, en la ecuación 2, los conceptos de pertenencia y de dificultades resultan significativos pero con signo contrario —negativo—; en cuanto a la pertenencia, esto puede ser debido a que, en México, las personas que no son muy felices buscan pertenecer a algún organismo social. En cuanto a las dificultades, inicialmente se propuso —de forma muy optimista— la hipótesis de que las dificultades en la vida ofrecen una dimensión más sensible de valoración de la realidad, y que por tanto inciden positivamente en la felicidad. Sin embargo, los resultados sugieren que las dificultades en la vida son efectivamente “problemas” que merman la felicidad de una persona.

Más aún, en la ecuación 2, el criterio de la satisfacción con el tiempo disponible para hacer lo que le gusta a una persona no resulta ser un factor significativo en el nivel de felicidad; esto puede ser debido a que en la medida que una persona se mantiene ocupada, se siente activa y feliz, sin necesidad de tanto tiempo de ocio.

| Variable | Signo | |
|-------------|-----------|-----------|
| | Hipótesis | Resultado |
| Felicidad | + | + |
| Género | + | - |
| Pertenencia | + | + |

CUADRO 5.13: Contraste de la ecuación 3

| Variable | Signo | |
|-------------|-----------|-------------------------|
| | Hipótesis | Conclusión |
| Felicidad | + | + |
| Género | + | No significativa |
| Pertenencia | + | + |

CUADRO 5.14: Contraste de la ecuación 4

El criterio de género resultó significativo pero con signo contrario —negativo— en la ecuación 3 y no significativo en la ecuación 4. En cuanto al género, inicialmente se propuso la hipótesis de que las mujeres son más susceptibles a compartir y a cuidar el medio ambiente debido a su inherente sensibilidad; no obstante, los resultados sugieren que, en México, las mujeres no manifiestan esa sensibilidad en el cuidado del medio ambiente ni al momento de brindar apoyo económico.

| Variable | Signo | |
|------------|-----------|-------------------------|
| | Hipótesis | Conclusión |
| Felicidad | + | + |
| F. interna | + | No significativa |

CUADRO 5.15: Contraste de la ecuación 5

Finalmente, el concepto de fortaleza interna no resulta ser significativo en la ecuación 5; este resultado puede ser debido a que, en México, la credibilidad de los ciudadanos en el sector público y en el gobierno es considerablemente baja.

“En México, sólo 59 % de los ciudadanos está motivado para salir a las urnas, una proporción que es mucho más baja que el promedio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), donde esta tasa de participación ciudadana promedio es de 73 %⁸.”

En resumen, los resultados de este trabajo muestran algunas regularidades, para el caso de la población mexicana, que están relacionadas con la felicidad humana y algunos aspectos que se manifiestan a partir de ésta. A grandes rasgos, se tiene que la felicidad de una persona, en México, se encuentra significativamente asociada al entorno en el que ésta se experimenta; una razón sugerente es que las circunstancias exteriores en México —principalmente la inequidad— no facilitan que las personas estén “bien acondicionadas” para continuar su desarrollo individual —como se sugiere en el capítulo 2, sección *Crecimiento interno como desarrollo humano*—.

⁸Yolanda Morales; *Mexicanos, de los menos satisfechos con su vida: OCDE*; El Economista, 23 de mayo de 2012, página 10.

Capítulo 6

Conclusiones y perspectiva

Pero, ¿qué se podría concluir de la felicidad humana? La definición de la felicidad podría ser tan diversa como la cantidad de personas que habitan el planeta; sería muy ambicioso —incluso pretencioso— considerarla como algo determinístico. Con frecuencia, el hiperracionalismo, que de alguna forma domestica lo ultramundano de la felicidad, se considera como un atentado deshumanizador¹. Entonces, ¿cuál es el afán en el estudio de la felicidad?

“Todos los modelos son erróneos, pero algunos son útiles².”

Si un vaso se llena hasta la mitad con agua, ¿se diría que el vaso está medio lleno o medio vacío? ¿Cómo puede uno cambiar ese tipo de *switch* mental en la vida, de tal forma que tu vaso no esté medio lleno ni medio vacío? ¿Qué tal con estar contentos simplemente con el hecho de tener un vaso, y hacer de éste tu principal estímulo? Con relación a esto, Henri Bergson replicó que “convendría que la humanidad se pusiera a simplificar su existencia con el mismo frenesí que puso en complicársela³”.

Recientemente, la consultora *Boston Consulting Group* reveló en un informe que la preocupación de una recesión económica ha provocado un fenómeno de “retornar a lo básico”, en el cual aspectos como el hogar y la familia adquieren cada vez mayor importancia, mientras que el lujo y el estatus social han disminuido⁴.

¹Ver, por ejemplo: Mario Arriagada Cuadriello; *El día que la felicidad dejó de ser feliz*; Nexos, cultura; Septiembre 12, 2013.

²George E. P. Box.

³Henri Bergson, *Las dos Fuentes de la moral y de la religión*, 1932.

⁴*But will It make you Happy?*, The New York Times, August 8th 2010.

Así pues, una humanidad sin esencia, resulta en una humanidad hedonista sin profundización, en la que el vacío y la decepción se convierten en sufrimiento y uno se termina anestesiando con distracciones —tv, internet, alcohol, etcétera— para “matar el dolor”; se atenta contra uno mismo. En efecto, en un mundo que celebra individualismo y libertad, uno se condena a pensar y a querer lo mismo que todos los demás. Para ser “exitoso” se necesita estar a la moda; y para ser verdaderamente exitoso, esencialmente conocerse un poquito. Tammy Strobel, ciudadana norteamericana, destaca la falsedad de la idea de que uno necesita ser “exitoso” para ser feliz⁵, ya que este “éxito” se convierte, finalmente, en una suerte de demostrar estatus social o manifiesta una necesidad personal de reconocimiento externo.

En esta sintonía, Guillermo de Humbolt declaró que el fin del hombre, no como lo sugieren deseos vagos y fugaces, sino tal como lo prescriben los decretos eternos e inmutables de la razón, consiste en el desarrollo amplio y armonioso de todas sus facultades en un conjunto completo y coherente.

Hoy en día, el tiempo se convierte en un tirano; el sistema económico hace que el tiempo sea un sofocante recurso escaso el cual absorbe vidas. No se tiene tiempo de escuchar a los demás, ni siquiera tiempo de escucharse a uno mismo.

—¡Qué lejos estamos!, suspiró.

— ¿De qué?

— De nosotros mismos.⁶”

Asimismo, es fundamental estimular el deporte y el ejercicio de actividades recreativas para encauzar las habilidades de los mexicanos; de hecho, los mexicanos han mostrado ser individuos talentosos y han logrado destacar en encuentros deportivos mundiales, aún cuando las condiciones de preparación en México están muchas veces lejos de ser las óptimas.

Más aún, cambiar de enfoque es parte de un proceso constructivo de desarrollo y de esta manera, obedecer la finalidad del progreso económico según el economista John Stuart Mill, quien establece que no sólo se debe buscar situar a los individuos en niveles de ingresos altos, sino primordialmente el bienestar del pueblo por medio de justicia y libertad⁷, ya que difícilmente se puede esperar que un crecimiento material acompañe un avance moral.

⁵*But will It make you Happy?*, The New York Times, August 8th 2010.

⁶Gabriel García Márquez, *Del amor y otros demonios*.

⁷John Stuart Mill, *Principios de Economía Política*, 1848.

Ahora bien, según la teoría de la creación del universo, si se analiza la serie de eventos los cuales, finalmente, desembocaron en la evolución del ser humano, resulta ser que éste es un producto fortuito dentro de una infinidad de posibilidades; incluso el fenómeno de la fecundación hace que una determinada persona sea un evento de probabilidad cero, desde el punto de vista de los millones de espermatozoides que pudieron haber fecundado al óvulo. Por tanto, nuestra existencia es, en realidad, un conjunto de medida cero en el universo de posibilidades de este mundo; el colmo sería no disfrutarla.

No obstante, la existencia de las personas se rebaja —en muchas ocasiones— a ser una competencia en el juego de la vida, así como las empresas; las personas se convierten en cazadores quienes ya han sido cazados por el sistema. . . El sistema capitalista trabaja para el ser humano en el sentido que satisface sus necesidades básicas, es un medio y no un fin. Éste es un sistema en el que la gente pasa su vida ganándosela, y no viviéndola; eso no es vivir, eso es morir. “. . . sólo por una pasión uno vive y se juega entero⁸”. Deja ir lo que tu alrededor te pide que seas y acoge lo que en realidad eres y te gusta, comprométete en ello, hazlo sólo por el júbilo de hacerlo; justamente ésa es la clave del verdadero éxito.

La felicidad es gratuita; mi propuesta es que ser feliz es una cuestión de hacer conciencia, para luego decidir en consecuencia. En la medida que uno acoge su humanidad, acoge consecuentemente su felicidad. Efectivamente, lo más cautivante en las personas es su grado de humanidad, y no sus cualidades “super-humanas”. La sociedad contemporánea comete un error exhibiendo y ofreciendo algo que solamente la verdadera libertad puede dar: **felicidad**.

“Son necesarios 40 músculos para arrugar la frente, pero sólo 15 para sonreír⁹”. Sonreír no sólo es sano, ¡sino se siente increíble! El estrés y los corajes hacen que las personas envejezcan más rápido; este es un hecho inminente. Entonces, hay que utilizar esta misma lógica, ¡y sonreír hasta ser inmortales¹⁰!

⁸Mónica Caudana, *Hay otro mundo y está en éste: vivencias de Marcos Cerviño*, 2010, p. 108.

⁹Swami Sivananda.

¹⁰Ron Gutman, *The hidden power of smiling*, www.ted.com.

Apéndice A

Demostraciones y suplementos

A.1. Producto de Kronecker

Si $\mathbf{A} = (a_{h,i})$ es una matriz de $m \times n$, y $\mathbf{B} = (b_{j,k})$ una matriz de $p \times q$, entonces el producto matricial de Kronecker $\mathbf{A} \otimes \mathbf{B}$ es la matriz bloque de $mp \times nq$:

$$\mathbf{A} \otimes \mathbf{B} = \begin{bmatrix} a_{1,1}b_{1,1} & a_{1,1}b_{1,2} & \cdots & a_{1,1}b_{1,q} & \cdots & \cdots & a_{1,n}b_{1,1} & a_{1,n}b_{1,2} & \cdots & a_{1,n}b_{1,q} \\ a_{1,1}b_{2,1} & a_{1,1}b_{2,2} & \cdots & a_{1,1}b_{2,q} & \cdots & \cdots & a_{1,n}b_{2,1} & a_{1,n}b_{2,2} & \cdots & a_{1,n}b_{2,q} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{1,1}b_{p,1} & a_{1,1}b_{p,2} & \cdots & a_{1,1}b_{p,q} & \cdots & \cdots & a_{1,n}b_{p,1} & a_{1,n}b_{p,2} & \cdots & a_{1,n}b_{p,q} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & & \ddots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m,1}b_{1,1} & a_{m,1}b_{1,2} & \cdots & a_{m,1}b_{1,q} & \cdots & \cdots & a_{m,n}b_{1,1} & a_{m,n}b_{1,2} & \cdots & a_{m,n}b_{1,q} \\ a_{m,1}b_{2,1} & a_{m,1}b_{2,2} & \cdots & a_{m,1}b_{2,q} & \cdots & \cdots & a_{m,n}b_{2,1} & a_{m,n}b_{2,2} & \cdots & a_{m,n}b_{2,q} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m,1}b_{p,1} & a_{m,1}b_{p,2} & \cdots & a_{m,1}b_{p,q} & \cdots & \cdots & a_{m,n}b_{p,1} & a_{m,n}b_{p,2} & \cdots & a_{m,n}b_{p,q} \end{bmatrix}.$$

A.2. Estimador de MCO

Utilizando notación matricial, si \mathbf{Y} y $\boldsymbol{\varepsilon}$ son matrices de $n \times p$, \mathbf{X} una matriz de $n \times k$, y \mathbf{B} una matriz $k \times p$ (en el caso en el que $p = 1$ se trata del modelo regresión lineal

múltiple), el modelo de regresión lineal está dado por:

$$\mathbf{Y} = \mathbf{X}\mathbf{B} + \boldsymbol{\varepsilon}.$$

Se denota como $S(\mathbf{B})$ la función de la suma de los errores al cuadrado, la cual está en función del ajuste lineal \mathbf{B} . De esta forma, se tiene que:

$$\begin{aligned} S(\mathbf{B}) &= (\mathbf{Y} - \widehat{\mathbf{Y}})^T(\mathbf{Y} - \widehat{\mathbf{Y}}) \\ &= \boldsymbol{\varepsilon}^T \boldsymbol{\varepsilon} = (\mathbf{Y} - \mathbf{X}\mathbf{B})^T(\mathbf{Y} - \mathbf{X}\mathbf{B}) \\ &= \mathbf{Y}^T \mathbf{Y} - 2\mathbf{Y}^T \mathbf{X}\mathbf{B} + \mathbf{B}^T \mathbf{X}^T \mathbf{X}\mathbf{B}. \end{aligned}$$

El criterio de Mínimos Cuadrados es minimizar la función $S(\cdot)$ en \mathbf{B} :

$$\begin{aligned} \text{minimizar}\{S(\mathbf{B})\} &= \text{minimizar}\{\mathbf{Y}^T \mathbf{Y} - 2\mathbf{Y}^T \mathbf{X}\mathbf{B} + \mathbf{B}^T \mathbf{X}^T \mathbf{X}\mathbf{B}\} \\ \implies \frac{\partial S}{\partial \widehat{\mathbf{B}}} &= -2\mathbf{X}^T \mathbf{Y} + 2\mathbf{X}^T \mathbf{X}\widehat{\mathbf{B}} = 0 \\ \therefore \widehat{\mathbf{B}}^{(O)} &= (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{Y}. \end{aligned}$$

Y la condición de segundo orden es:

$$\frac{\partial^2 S}{\partial \widehat{\mathbf{B}} \partial \widehat{\mathbf{B}}^T} = \mathbf{X}^T \mathbf{X}$$

la cual es siempre una matriz definida positiva, por lo tanto $\widehat{\mathbf{B}}^{(O)}$ es el mínimo.

A.3. Estimador de MCG y sus propiedades

En el modelo de regresión lineal generalizado:

$$\mathbf{Y}_{(n \times 1)} = \mathbf{D}_{(n \times p)} \mathbf{B}_{(p \times 1)} + \mathbf{U}_{(n \times 1)} \quad (\text{A.1})$$

se tiene que la varianza del vector de error aleatorio es una matriz conocida \mathbf{Q} , esto es:

$$E(\mathbf{U}\mathbf{U}^T) = \mathbf{Q}.$$

El estimador de MCG se obtiene utilizando el criterio de Mínimos Cuadrados, es

decir, minimizando la función $S(\cdot)$ en \mathbf{B} , pero ahora se toma en cuenta la varianza de \mathbf{U} , de tal forma que:

$$\begin{aligned} S(\mathbf{B}) &= \mathbf{U}^T \mathbf{Q}^{-1} \mathbf{U} = (\mathbf{Y} - \mathbf{X}\mathbf{B})^T \mathbf{Q}^{-1} (\mathbf{Y} - \mathbf{X}\mathbf{B}) \\ &= \mathbf{Y}^T \mathbf{Q}^{-1} \mathbf{Y} - 2\mathbf{B}^T \mathbf{X}^T \mathbf{Q}^{-1} \mathbf{Y} + \mathbf{B}^T \mathbf{X}^T \mathbf{Q}^{-1} \mathbf{X}\mathbf{B} \\ \implies \text{minimizar}\{S(\mathbf{B})\} &= \text{minimizar}\{\mathbf{Y}^T \mathbf{Q}^{-1} \mathbf{Y} - 2\mathbf{B}^T \mathbf{X}^T \mathbf{Q}^{-1} \mathbf{Y} + \mathbf{B}^T \mathbf{X}^T \mathbf{Q}^{-1} \mathbf{X}\mathbf{B}\} \\ \implies \frac{\partial S}{\partial \widehat{\mathbf{B}}} &= -2\mathbf{X}^T \mathbf{Q}^{-1} \mathbf{Y} + 2\mathbf{X}^T \mathbf{Q}^{-1} \mathbf{X}\widehat{\mathbf{B}} = 0 \\ \therefore \widehat{\mathbf{B}}^{(G)} &= (\mathbf{X}^T \mathbf{Q}^{-1} \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{Q}^{-1} \mathbf{Y}. \end{aligned}$$

Y la condición de segundo orden es:

$$\frac{\partial^2 S}{\partial \widehat{\mathbf{B}} \partial \widehat{\mathbf{B}}^T} = \mathbf{X}^T \mathbf{Q}^{-1} \mathbf{X}$$

la cual es siempre una matriz definida positiva, por lo tanto $\widehat{\mathbf{B}}^{(G)}$ es el mínimo.

Además, se tiene que:

$$\begin{aligned} E[\widehat{\mathbf{B}}^{(G)}] &= E[(\mathbf{X}^T \mathbf{Q}^{-1} \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{Q}^{-1} \mathbf{Y}] = E[(\mathbf{X}^T \mathbf{Q}^{-1} \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{Q}^{-1} (\mathbf{X}\mathbf{B} + \mathbf{U})] \\ &= E[(\mathbf{X}^T \mathbf{Q}^{-1} \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{Q}^{-1} \mathbf{X}\mathbf{B} + (\mathbf{X}^T \mathbf{Q}^{-1} \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{Q}^{-1} \mathbf{U}] = \mathbf{B} \end{aligned}$$

lo cual quiere decir que $\widehat{\mathbf{B}}^{(G)}$ es insesgado.

Y la varianza del estimador es:

$$V(\widehat{\mathbf{B}}^{(G)}) = E[(\widehat{\mathbf{B}}^{(G)} - \mathbf{B})(\widehat{\mathbf{B}}^{(G)} - \mathbf{B})^T] = (\mathbf{X}^T \mathbf{Q}^{-1} \mathbf{X})^{-1}. \quad (\text{A.2})$$

Así, para el caso del estimador de MCO, la esperanza del estimador es:

$$\begin{aligned} E[\widehat{\mathbf{B}}^{(O)}] &= E[(\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{Y}] = E[(\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T (\mathbf{X}\mathbf{B} + \mathbf{U})] \\ &= E[(\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{X}\mathbf{B} + (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{U}] = \mathbf{B} \end{aligned}$$

lo cual quiere decir que $\widehat{\mathbf{B}}^{(O)}$ es insesgado.

Con esto, se tiene que ambos estimadores $\widehat{\mathbf{B}}^{(O)}$ y $\widehat{\mathbf{B}}^{(G)}$ son estimadores insesgados del modelo (A.1).

La varianza del estimador de MCO es:

$$V(\widehat{\mathbf{B}}^{(O)}) = E[(\widehat{\mathbf{B}}^{(O)} - \mathbf{B})(\widehat{\mathbf{B}}^{(O)} - \mathbf{B})^T] = (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{Q} \mathbf{X} (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1}. \quad (\text{A.3})$$

Si se define la matriz G como:

$$G = (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T - (\mathbf{X}^T \mathbf{Q}^{-1} \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{Q}^{-1}$$

de tal forma que $G\mathbf{X} = 0$, entonces de las relaciones (A.2) y (A.3) se tiene que:

$$V(\widehat{\mathbf{B}}^{(O)}) - V(\widehat{\mathbf{B}}^{(F)}) = G\mathbf{Q}G^T.$$

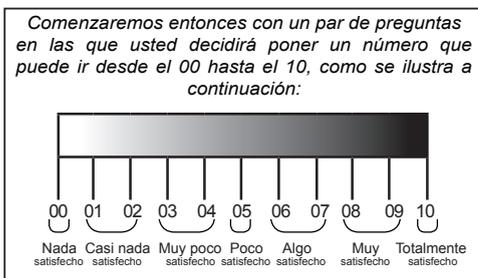
Debido a que \mathbf{Q} es una matriz definida positiva por construcción, se tiene que la matriz $G\mathbf{Q}G^T$ es semi-definida positiva.

De este modo, el estimador de MCG es al menos tan eficiente en términos de varianza como el estimador de MCO al estimar a \mathbf{B} en el modelo (A.1).

A.4. Referencias de estudios sociales que utilizan SUR

- Godwin, D. D. (1985). Simultaneous Equations Methods in Family Research. *Journal of Marriage & the Family*, 47, 9-23.
- Grofman, B. & Migalski. (1988). Estimating the Extent of Racially Polarized Voting in Multicandidate Contests. *Sociological Methods & Research*, 16, 427-454.
- Gruenewald, P. J. (1997). Analysis approaches to community evaluation. *Evaluation Review*, 21, 209-30.
- Fernandez S., Smith C. R. & Wenger J. B. (2007). Employment, Privatization, and Managerial Choice: Does Contracting out Reduce Public Sector Employment? *Journal of Policy Analysis & Management*, 26, 57-77.
- Hook, J. L. (2004). Reconsidering the Division of Household Labor: Incorporating Volunteer Work and Informal Support. *Journal of Marriage & the Family*, 66, 101-118.
- Lehrer, E. L. (1986). Simultaneous Equations Methods in Family Research: A Comment. *Journal of Marriage & the Family*, 48, 881-883.

- Minnotte K. L., Stevens D. P., Minnotte M. C. & Kiger G. (2007). Emotion-Work Performance among Dual-Earner Couples: Testing Four Theoretical Perspectives. *Journal of Family Issues*, 28(6), 773-793.
- Pelled L. H., Eisenhardt K. M. & Xin K. R. (1999). Exploring the black box: An analysis of work group diversity, conflict, and performance. *Administrative Science Quarterly*, 44(1), 1-28.
- Price-Spratlen, T. (1998). Between depression and prosperity? Changes in the community context of historical African American migration. *Social Forces*, 77, 515-539.
- Schwartz, J. (2006). Effects of Diverse Forms of Family Structure on Female and Male Homicide. *Journal of Marriage & the Family*, 68, 1291-1312.
- Wu, Z. (2005). Generalized Linear Models in Family Studies. *Journal of Marriage & Family*, 67, 1029-1047.
- Zax, J. S. (2002). Comment on “Estimating the Extent of Racially Polarized Voting in Multicandidate Contests” by Bernard Grofman and Michael Migalski. *Sociological Methods & Research*, 31, 75-87.



1. En una escala de 00 a 10, ¿en general qué tan satisfecha(o) se encuentra usted con su vida?

(00 es nada satisfecho y 10 es totalmente satisfecho)

2. Las siguientes preguntas son con respecto a una serie de estados de ánimo o sentimientos que usted pudo haber experimentado el día de ayer y, para los cuales, le pedimos nos diga qué tan intensos fueron en una escala de 00 a 10.

(donde 00 quiere decir que no tuvo ese sentimiento o estado de ánimo en absoluto y 10 que tuvo ese sentimiento, pero que además lo experimentó con total intensidad)

1. En general, ¿qué tan feliz se sintió el día de ayer?

2. En general, ¿qué tan tranquilo se sintió el día de ayer?

3. En general, ¿qué tan enojado se sintió el día de ayer?

4. En general, ¿qué tan triste se sintió el día de ayer?

3. ¿Qué tan bien durmió anoche o en el horario en el que usted debería dormir?

CIRCULE UNA OPCIÓN

1. Muy bien
 2. Bien
 3. Durmió con interrupciones
 4. Casi no durmió
 5. No durmió

4. ¿Es así como ha dormido la mayoría de las veces durante la semana pasada?

CIRCULE UNA OPCIÓN

1. Sí
 2. No

CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

5. ¿Su último nivel de estudios lo cursó en escuela...

CIRCULE UNA OPCIÓN

1. pública?
 2. privada?

6. ¿Habla alguna de estas lenguas?

EN CADA UNA DE LAS OPCIONES MARQUE CON UNA "X" LA CASILLA QUE CORRESPONDA

| | SÍ | NO |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1. Lengua originaria de México (náhuatl, maya, mixe, otomí, tarasco, etcétera) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Inglés (conversación) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Francés, japonés o cualquier otra lengua que no sea el español. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

7. ¿Utiliza usted de manera permanente muletas, silla de ruedas, andadera, bastón, una prótesis en piernas o brazos o algún tipo de ayuda para poder moverse?

CIRCULE UNA OPCIÓN

1. Sí
 2. No

8. ¿Padece usted de algún problema o dificultad física importante para escuchar y/o comunicarse verbalmente?

CIRCULE UNA OPCIÓN

1. Sí
 2. No

9. ¿Ha viajado en avión alguna vez en su vida?

CIRCULE UNA OPCIÓN

1. Sí
 2. No → PASE A 11

| | |
|---|---|
| 10. ¿Durante los últimos 12 meses, viajó en avión? CIRCULE UNA OPCIÓN | |
| 1. Sí | |
| 2. No | |
| 11. ¿Utiliza de manera frecuente una computadora personal? CIRCULE UNA OPCIÓN | |
| 1. Sí | |
| 2. No | |
| 12. En casa, ¿dispone del servicio de conexión a internet? CIRCULE UNA OPCIÓN | |
| 1. Sí | |
| 2. No | |
| 13. Actualmente, ¿tiene usted tarjeta de crédito? CIRCULE UNA OPCIÓN | |
| 1. Sí | |
| 2. No | |
| 14. ¿Cuántas de las personas que conforman su hogar aportan ingresos en este momento? CIRCULE UNA OPCIÓN | |
| 1. Uno | |
| 2. Dos | |
| 3. Tres | |
| 4. Cuatro | |
| 5. Cinco | |
| 6. Más de cinco | |
| 7. Ninguna aporta en este momento | |
| 15. En el transcurso de los últimos 3 meses, ¿usted o alguien en su hogar tuvo que pedir prestado o solicitó ayuda en algún momento para pagar... EN CADA UNA DE LAS OPCIONES MARQUE CON UNA "X" LA CASILLA QUE CORRESPONDA | |
| | SÍ NO |
| 1. alimentos/despensa? | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 |
| 2. renta/alquiler? | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 |
| 3. agua? | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 |
| 4. luz, gas y/o teléfono? | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 |
| 5. colegiaturas, uniformes y/o útiles escolares? | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 |
| 6. medicinas y/o consulta médica? | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 |

| SITUACIONES PERSONALES | |
|--|---|
| 16. Pertenece usted a... EN CADA UNA DE LAS OPCIONES MARQUE CON UNA "X" LA CASILLA QUE CORRESPONDA | |
| | SÍ NO |
| 1. una Iglesia o religión | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 |
| 2. un grupo o asociación en el que usted promueva activamente una fe y/o valores religiosos | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 |
| 3. un partido, movimiento o una organización política y/o social | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 |
| 4. una organización profesional, gremial o sindical | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 |
| 5. una asociación de estudiantes o exalumnos | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 |
| 6. la mesa directiva de una asociación de padres de familia | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 |
| 7. una organización de vecinos | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 |
| 8. una ONG (organización no gubernamental) | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 |
| 9. un voluntariado o una asociación filantrópica | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 |
| 10. algún grupo de autoayuda y/o superación de problemas personales | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 |
| 11. una liga o asociación deportiva | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 |
| 12. alguna otra asociación civil de afiliación voluntaria (scouts, rotarios, club de leones...) | <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 |
| 17. ¿Alguien muy cercano a usted murió en los últimos 10 años? CIRCULE UNA OPCIÓN | |
| 1. Sí | |
| 2. No | → PASE A 20 |
| 18. Esa persona o personas, ¿era(n)... CIRCULE UNA OPCIÓN | |
| 1. su pareja? | |
| 2. su abuela/abuelo? | |
| 3. su madre/padre? | |
| 4. su hermana/hermano? | |
| 5. su hija/hijo? | |
| 6. su nieta/nieto? | |
| 7. otro pariente? | |
| 8. una amistad muy importante en su vida? | |

19. ¿Hace cuánto tiempo ocurrió la muerte (deceso) que más le afectó a usted?
CIRCULE UNA OPCIÓN

1. Menos de un año
2. Un año
3. Dos años
4. Tres años
5. Cuatro años
6. Cinco años o más

20. Estando en México, alguna vez se le maltrató simplemente por:
EN CADA UNA DE LAS OPCIONES MARQUE CON UNA "X" LA CASILLA QUE CORRESPONDA

| | SÍ | NO |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1. la edad (por ser joven o por no serlo) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. el color de su piel o su etnia | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. ser discapacitado o tener un impedimento físico | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. su sexo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. su preferencia u orientación sexual | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. tener SIDA | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. cuestiones religiosas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. sus preferencias políticas | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. defectos en su aspecto físico | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. su clase social | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. ser extranjero | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12. otro motivo: _____ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

INDIQUE CUÁL

21. Durante los últimos 12 meses, ¿usted sufrió o fue objeto de una agresión física por parte de...
EN CADA UNA DE LAS OPCIONES MARQUE CON UNA "X" LA CASILLA QUE CORRESPONDA

| | SÍ | NO |
|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. alguien con quien usted vive? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. algún otro conocido? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. alguna persona desconocida? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

22. Durante los últimos 12 meses, ¿recibió amenazas por parte de...
EN CADA UNA DE LAS OPCIONES MARQUE CON UNA "X" LA CASILLA QUE CORRESPONDA

| | SÍ | NO |
|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. alguien con quien usted vive? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. algún otro conocido? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. alguna persona desconocida? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

23. Normalmente, ¿cada cuándo se reúne usted con amigos?
CIRCULE UNA OPCIÓN

1. Más de una vez al mes
2. Una vez al mes
3. Cada dos meses
4. Cada tres meses
5. Al menos una vez cada 6 meses
6. Al menos una vez al año
7. Sólo en ocasiones especiales
8. No tiene amistades

24. Normalmente, ¿cada cuándo se reúne usted con familiares que *NO* viven en su hogar?
CIRCULE UNA OPCIÓN

1. Más de una vez al mes
2. Una vez al mes
3. Cada dos meses
4. Cada tres meses
5. Al menos una vez cada 6 meses
6. Al menos una vez al año
7. Sólo en ocasiones especiales
8. No tiene familiares con quien reunirse

25. La semana pasada, ¿tuvo algún contacto telefónico con...
EN CADA UNA DE LAS OPCIONES MARQUE CON UNA "X" LA CASILLA QUE CORRESPONDA

| | SÍ | NO |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1. familiares que <i>no</i> viven con usted? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. amistades? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

26. La semana pasada, ¿tuvo algún contacto por correo electrónico con...
EN CADA UNA DE LAS OPCIONES MARQUE CON UNA "X" LA CASILLA QUE CORRESPONDA

| | SÍ | NO |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1. familiares que <i>no</i> viven con usted? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. amistades? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

27. ¿Está registrado en alguna red social de Internet (facebook, twitter, myspace, sonico, plaxo, linkedin, etc.) en donde usted mantiene contacto y/o expresa y recibe opiniones?
CIRCULE UNA OPCIÓN

1. Sí
2. No

28. ¿Cuántas son las personas de su familia, con las que usted considera que siempre contará en caso de que se le presente una urgencia o necesidad?

CIRCULE UNA OPCIÓN

1. Ninguna
2. Una
3. Dos
4. Tres
5. Cuatro
6. Cinco
7. Más de cinco
8. No tiene familia

29. ¿Cuántas son las personas que *NO* son de su familia, con las que usted considera que siempre contará en caso de que se le presente una urgencia o una necesidad?

CIRCULE UNA OPCIÓN

1. Ninguna
2. Una
3. Dos
4. Tres
5. Cuatro
6. Cinco
7. Más de cinco

30. ¿A cuántos vecinos suyos conoce por su nombre?

CIRCULE UNA OPCIÓN

1. A ninguno
2. Uno
3. Dos
4. Tres
5. Cuatro
6. Cinco
7. Más de cinco

31. En los últimos 12 meses, usted...

EN CADA UNA DE LAS OPCIONES MARQUE CON UNA "X" LA CASILLA QUE CORRESPONDA

| | | SÍ | NO |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. ¿Ha ayudado económicamente a familiares o parientes que viven en otro hogar? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. ¿Ha ayudado económicamente o de otra forma a conocidos suyos que no son familiares? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. ¿Ha hecho donativos (no limosna) a alguna organización dedicada a ayudar personas? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. ¿Ha hecho donativos a una institución que promueva el cuidado o la conservación de la cultura, la naturaleza o el espacio urbano? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. ¿Ha realizado algún tipo de trabajo voluntario o comunitario? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

32. En los últimos 12 meses, usted...

EN CADA UNA DE LAS OPCIONES MARQUE CON UNA "X" LA CASILLA QUE CORRESPONDA

| | | SÍ | NO |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. ha separado la basura orgánica de la inorgánica | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. ha evitado tirar basura en la vía pública o en espacios abiertos | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. ha evitado quemar basura y desperdicios | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. ha hecho algo para evitar el abuso, sufrimiento y/o crueldad hacia los animales | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. ha evitado tirar las pilas usadas de sus aparatos con el resto de la basura | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. ha procurado usar lo menos posible bolsas de plástico o usar bolsas biodegradables | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. ha sembrado un árbol | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. ha cuidado árboles, plantas o flores en su casa o vecindario | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. ha denunciado fugas de agua en la vía pública. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. ha denunciado tiraderos de basura (sea en la calle, en bosques, en ríos o en playas) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

33. ¿Tiene algún animalito o mascota que le haga compañía?

CIRCULE UNA OPCIÓN

1. Sí
2. No

34. ¿Dispone usted de algún tiempo libre a la semana?
CIRCULE UNA OPCIÓN

1. Sí

2. No → PASE A 36

35. Para usted ese tiempo libre es...
CIRCULE UNA OPCIÓN

1. más del que usted quisiera

2. el tiempo libre que usted necesita

3. menos del tiempo libre que usted necesita

36. Piense por un momento en la actividad que más le gusta o más placer le da en la vida... ¿realizó esa actividad la semana pasada?
CIRCULE UNA OPCIÓN

1. Sí

2. No

37. ¿La semana pasada realizó una actividad física por 30 minutos o más como caminar, trotar, nadar, andar en bicicleta, bailar, hacer yoga, tai-chi o actividades de gimnasio?
CIRCULE UNA OPCIÓN

1. Sí → Indique cuántas veces la realizó durante la semana pasada:

2. No

38. ¿La semana pasada practicó algún deporte en el que se compite ya sea contra otra persona o contra otro equipo?
CIRCULE UNA OPCIÓN

1. Sí

2. No

39. En algún momento de la semana pasada, usted...
EN CADA UNA DE LAS OPCIONES MARQUE CON UNA "X" LA CASILLA QUE CORRESPONDA

| | SÍ | NO |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 1. leyó un libro | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. leyó un artículo ya sea en una revista o en Internet | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. leyó el periódico | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. escuchó música concentrándose en ella (no como ruido de fondo) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. asistió a clases de baile, pintura, música, jardinería o fotografía | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. aprendió un idioma por su cuenta, en un instituto o con un maestro particular | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. asistió a clases de cocina, de tejido o de manualidades | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. cantó o tocó un instrumento musical | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. fue a un concierto o a un espectáculo musical | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. fue al teatro o vio una película en la que lo importante son las actuaciones | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. vio o escuchó un programa de debate o discusión sobre la realidad del país y del mundo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12. vio un documental en la TV sobre historia, ciencia, descubrimientos, arte, oficios, tecnología, naturaleza o viajes | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13. asistió a una conferencia, a un museo, a una galería o a una exposición | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14. jugó una partida de ajedrez, damas chinas, o algún juego de mesa | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15. meditó o reflexionó serenamente sobre su vida, su familia, el país o el mundo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16. tuvo una buena charla o conversación con alguien sobre cosas que usted considera importantes en la vida | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Ahora vienen unas preguntas sobre usted, cómo ha sido su vida y su visión de las cosas

40. ¿Considera usted que ha tenido serias dificultades, reveses o adversidades a lo largo de su vida?
CIRCULE UNA OPCIÓN

1. Sí
2. No → PASE A 42

41. ¿En qué momento de su vida se presentaron las mayores adversidades?
CIRCULE UNA OPCIÓN

1. Siendo niña(o)
2. Siendo adolescente
3. Después de los 17 años

42. ¿Ha experimentado un momento de gran alegría o felicidad?
EN CADA UNA DE LAS OPCIONES MARQUE CON UNA "X" LA CASILLA QUE CORRESPONDA

| | SÍ | NO |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1. Siendo niña(o) | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 |
| 2. Siendo adolescente | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 |
| 3. Después de los 17 años | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 |

43. ¿Considera usted que ha tenido logros o que con su esfuerzo ha conseguido algo que lo hace sentir bien consigo misma(o)?
CIRCULE UNA OPCIÓN

1. Sí
2. No

44. Alguna vez, ¿recibió usted un sincero agradecimiento, un elogio o un reconocimiento por su esfuerzo en hacer bien las cosas?
CIRCULE UNA OPCIÓN

1. Sí
2. No → PASE A 46

45. ¿Cuándo fue la última vez que usted recibió ese reconocimiento o agradecimiento por su esfuerzo?
CIRCULE UNA OPCIÓN

1. Recientemente
2. Hace como un año
3. Hace como dos años
4. Hace como tres años
5. Hace más de tres años
6. No recuerda bien cuándo fue la última vez

46. Actualmente, ¿hay alguna persona en la vida de usted que necesite de...? EN CADA UNA DE LAS OPCIONES MARQUE CON UNA "X" LA CASILLA QUE CORRESPONDA

| | SÍ | NO |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1. su atención o cuidados? | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 |
| 2. su afecto? | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 |
| 3. su apoyo económico? | <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 |

47. ¿Usted considera que a lo largo de su vida ha podido tomar decisiones importantes libremente?
CIRCULE UNA OPCIÓN

1. Sí
2. No → PASE A 49

48. ¿Usted considera que esa posibilidad de tomar decisiones libremente ha sido...?
CIRCULE UNA OPCIÓN

1. mayor que la que tuvieron sus padres o quienes le criaron?
2. similar a la que tuvieron sus padres o quienes le criaron?
3. menor que la que tuvieron sus padres o quienes le criaron?

49. ¿Cómo es el nivel de vida en su hogar actual comparado con el del hogar en el que creció?
CIRCULE UNA OPCIÓN

1. Mejor nivel de vida
2. Similar nivel de vida
3. Menor nivel de vida

| <p>50. ¿Considera usted que ha tenido mejores oportunidades de educación que las que tuvieron sus padres o quienes le criaron?</p> <p style="text-align: right;">CIRCULE UNA OPCIÓN</p> <p>1. Sí</p> <p>2. No</p> | <p>55. Actualmente, ¿usted padece las consecuencias de un accidente o una enfermedad que requiera de cuidados médicos que se extenderán por un periodo mayor a un año?</p> <p style="text-align: right;">CIRCULE UNA OPCIÓN</p> <p>1. Sí</p> <p>2. No</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------------------|----|----|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|--|--------------------------|--------------------------|------------|--------------------------|--------------------------|-------------|--------------------------|--------------------------|
| <p>51. ¿Considera usted que ha tenido mejores oportunidades de trabajo en México que las que tuvieron sus padres o quienes le criaron?</p> <p style="text-align: right;">CIRCULE UNA OPCIÓN</p> <p>1. Sí</p> <p>2. No</p> <p>3. Nunca ha intentado conseguir un trabajo</p> | <p>56. ¿Algún familiar cercano a usted se encuentra...</p> <p style="text-align: center;">EN CADA UNA DE LAS OPCIONES MARQUE CON UNA "X" LA CASILLA QUE CORRESPONDA</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 80%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">SÍ</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. detenido o en la cárcel?</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2. extraviado o desaparecido?</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> | | SÍ | NO | 1. detenido o en la cárcel? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2. extraviado o desaparecido? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | |
| | SÍ | NO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. detenido o en la cárcel? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. extraviado o desaparecido? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>52. ¿Considera usted que ha tenido mejores oportunidades de hacerse de un patrimonio (casa, departamento, terreno) que las que tuvieron sus padres o quienes le criaron?</p> <p style="text-align: right;">CIRCULE UNA OPCIÓN</p> <p>1. Sí</p> <p>2. No</p> <p>3. Aún no ha intentado hacerse de un patrimonio</p> | <p>57. ¿Alguna de las personas con las que usted vive padece de...</p> <p style="text-align: center;">EN CADA UNA DE LAS OPCIONES MARQUE CON UNA "X" LA CASILLA QUE CORRESPONDA</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 80%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">SÍ</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. alcoholismo?</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2. drogadicción?</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3. una enfermedad o una discapacidad mental?</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> | | SÍ | NO | 1. alcoholismo? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2. drogadicción? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3. una enfermedad o una discapacidad mental? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | |
| | SÍ | NO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. alcoholismo? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. drogadicción? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. una enfermedad o una discapacidad mental? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>53. ¿Cómo se imagina usted a México en los próximos 10 años?</p> <p style="text-align: right;">CIRCULE UNA OPCIÓN</p> <p>1. Mucho mejor a como es ahora</p> <p>2. Un poco mejor</p> <p>3. Básicamente igual a como es ahora</p> <p>4. Algo peor</p> <p>5. Mucho peor</p> <p>6. No tiene la menor idea de cómo será México en 10 años</p> | <p>58. Actualmente, ¿alguna de las siguientes personas en su vida tiene un padecimiento grave o delicado?</p> <p style="text-align: center;">EN CADA UNA DE LAS OPCIONES MARQUE CON UNA "X" LA CASILLA QUE CORRESPONDA</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 80%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">SÍ</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Pareja</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2. Madre o padre</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3. Hermana(o)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>4. Hija(o)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>5. Nieta(o)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> | | SÍ | NO | 1. Pareja | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2. Madre o padre | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3. Hermana(o) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 4. Hija(o) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5. Nieta(o) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | SÍ | NO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Pareja | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Madre o padre | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Hermana(o) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Hija(o) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. Nieta(o) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>54. ¿Cómo se imagina que estaría usted en términos de bienestar económico dentro de 10 años?</p> <p style="text-align: right;">CIRCULE UNA OPCIÓN</p> <p>1. Mucho mejor a como se encuentra ahora</p> <p>2. Un poco mejor</p> <p>3. Básicamente seguirá estando igual</p> <p>4. Tendrá un nivel económico por debajo del actual</p> <p>5. Tendrá un nivel económico muy por debajo del actual</p> <p>6. No se imagina a sí mismo en 10 años o cómo será su bienestar</p> | <p>59. Actualmente, ¿alguna de las siguientes personas en su vida padece las consecuencias de un accidente severo del que ya no podrá recuperarse?</p> <p style="text-align: center;">EN CADA UNA DE LAS OPCIONES MARQUE CON UNA "X" LA CASILLA QUE CORRESPONDA</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 80%;"></th> <th style="width: 10%; text-align: center;">SÍ</th> <th style="width: 10%; text-align: center;">NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Pareja</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2. Madre o padre</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3. Hermana(o)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>4. Hija(o)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>5. Nieta(o)</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> | | SÍ | NO | 1. Pareja | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2. Madre o padre | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3. Hermana(o) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 4. Hija(o) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5. Nieta(o) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | SÍ | NO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Pareja | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Madre o padre | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Hermana(o) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Hija(o) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. Nieta(o) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | |

En la siguiente sección, para contestar las preguntas deberá utilizar un número del 00 al 10, que refleje su opinión o sentir sobre el asunto, como se muestra en la siguiente gráfica:

00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10
Nada Casi nada Muy poco Poco Algo Mucho Totalmente

60. En una escala de 00 a 10, ¿qué tan fuerte se considera usted frente a las adversidades de la vida?
(00 es ninguna fortaleza y 10 es que a todo le puede hacer frente sin derrumbarse o rendirse)

61. En una escala de 00 a 10, ¿qué tanto influye en el bienestar de usted la situación que guarda el país?
(00 nada influye y 10 influye de una manera total y absoluta)

62. En una escala de 00 a 10, ¿qué tanto depende de usted misma(o) que le vaya bien en este año y el próximo?
(00 nada depende de usted y 10 todo depende de usted)

63. En una escala de 00 a 10, ¿qué tan satisfecho se encuentra con respecto a estos aspectos?

POR FAVOR CONTESTE TODAS LAS OPCIONES

| | |
|--|----------------------|
| 1. Tiempo disponible para hacer lo que le gusta | <input type="text"/> |
| 2. Sus logros en la vida | <input type="text"/> |
| 3. Seguridad personal | <input type="text"/> |
| 4. Las perspectivas que tiene con respecto a su futuro | <input type="text"/> |

64. ¿Podría decirme en una escala de 00 a 10, qué tan satisfecha(o) se siente con cada uno de los siguientes aspectos de su vida?

POR FAVOR CONTESTE TODAS LAS OPCIONES

| | |
|--|----------------------|
| 1. Su trabajo actual (si no trabaja deje las casillas en blanco) | <input type="text"/> |
| 2. Su situación económica | <input type="text"/> |
| 3. Su vivienda | <input type="text"/> |
| 4. Su educación o instrucción | <input type="text"/> |
| 5. Su vecindario o colonia | <input type="text"/> |
| 6. Su vida familiar | <input type="text"/> |
| 7. Su salud | <input type="text"/> |
| 8. Su apariencia | <input type="text"/> |
| 9. Su vida afectiva | <input type="text"/> |
| 10. Su vida social | <input type="text"/> |
| 11. El país en el que vive (México) | <input type="text"/> |

65. En una escala de 00 a 10, ¿qué tan feliz diría que es usted?
(donde 00 es nada feliz, mientras que 10 es total y absolutamente feliz)

Apéndice C

Código en R

```
##### TESIS #####

# Felicidad vs. Ingreso

setwd("/Users/JOSUE_ADUNA/Desktop/Trabajo")
dat <- read.table("fel1.txt", header = TRUE)

library(ggplot2)

ggplot(dat, aes(x = ppa, y = media, label = pais, group = 1)) +
  geom_point(col = "red", size = 2.5) +
  stat_smooth(method = "loess", family = "symmetric", span = 1,
alpha = 0.2, line_type = 1) + geom_text(alpha = 1, size = 5,
vjust = 1.5) + theme_bw() + ylim(c(0.4, 1)) +
xlab("Ingreso") + ylab("Porcentaje promedio")

ggplot(dat, aes(x = ppa, y = media, label = pais, group = 1)) +
  geom_point(col = "red", size = 2.5) +
  stat_smooth(method = "loess", family = "symmetric", span = 1,
alpha = 0.2, line_type = 1) + geom_text(alpha = 1, size = 5,
vjust = 1.5) + theme_bw() + ylim(c(0.4, 1)) + scale_x_log10()
+ scale_y_continuous(trans = "logit") + xlab("Ingreso") +
ylab("Porcentaje promedio")
```

```

dat1 <- dat[-c(5, 12, 17, 28, 39, 54), ]
cor(dat1$media, dat1$ppa)
dat1$ppa <- dat1$ppa/1e+05
dat1$media <- log(dat1$media/(1 - dat1$media))
mod1 <- lm(media ~ ppa, data = dat1)
summary(mod1)
anova(mod1)
plot(mod1)

# BIARE

library(foreign)
data <- read.dta("Bienestar.dta", convert.dates = TRUE,
  convert.factors = TRUE, missing.type = FALSE,
  convert.underscore = FALSE, warn.missing.labels = TRUE)
attach(data)
universo <- sum(factor)

# Edad y Felicidad (Columpio de la vida)
feliz <- as.numeric(feliz)

suma <- matrix(0, 53, 1)
numero <- matrix(0, 53, 1)
for (i in 18:70) {
  for (n in 1:length(edad)) {
    if (edad[n] == i) {
      suma[(i - 17), 1] <- suma[(i - 17), 1] +
        (feliz[n] * factor[n])
      numero[(i - 17), 1] <- numero[(i - 17), 1] + factor[n]
    }
  }
}

u.bend <- cbind(c(18:70), (suma/numero))
u.bend <- as.data.frame(u.bend)
names(u.bend) <- c("edad", "prom.f")
library(ggplot2)
ggplot(u.bend, aes(x = edad, y = prom.f)) +
  geom_point(col = "red", size = 2.5) +

```

```
stat_smooth(method = "loess", family = "symmetric",
span = 0.8, alpha = 0.2, line_type = 1) + theme_bw() +
xlab("Edad") + ylab("Felicidad promedio")

# Genero
genero <- as.numeric(sub(1, 0, sexo))
genero <- as.numeric(sub(2, 1, genero))

# Casado
casado <- as.numeric(sub(1, 0, edo_conyug))
casado <- as.numeric(sub(2, 0, casado))
casado <- as.numeric(sub(3, 0, casado))
casado <- as.numeric(sub(4, 0, casado))
casado <- as.numeric(sub(5, 0, casado))
casado <- as.numeric(sub(6, 1, casado))

# Satisfaccion no.1
sat <- as.numeric(encsat)

# Balance afectivo no.2
ed_anim1 <- as.numeric(ed_anim1)
ed_anim2 <- as.numeric(ed_anim2)
ed_anim3 <- as.numeric(ed_anim3)
ed_anim4 <- as.numeric(ed_anim4)
bal.af <- ((ed_anim1 + ed_anim2) - (ed_anim3 + ed_anim4))/20

# Dolor inherente
ayuda <- as.numeric(sub(2, 0, ayuda)) #7
dific_f <- as.numeric(sub(2, 0, dific_f)) #8
murio <- as.numeric(sub(2, 0, murio)) #17
padece <- as.numeric(sub(2, 0, padece)) #55
cercano_1 <- as.numeric(sub(2, 0, cercano_1)) #56
cercano_2 <- as.numeric(sub(2, 0, cercano_2))
per_pad1 <- as.numeric(sub(2, 0, per_pad1)) #57
per_pad2 <- as.numeric(sub(2, 0, per_pad2))
per_pad3 <- as.numeric(sub(2, 0, per_pad3))
padgrav_1 <- as.numeric(sub(2, 0, padgrav_1)) #58
padgrav_2 <- as.numeric(sub(2, 0, padgrav_2))
```

```
padgrav_3 <- as.numeric(sub(2, 0, padgrav_3))
padgrav_4 <- as.numeric(sub(2, 0, padgrav_4))
padgrav_5 <- as.numeric(sub(2, 0, padgrav_5))
padacc_1 <- as.numeric(sub(2, 0, padacc_1)) #59
padacc_2 <- as.numeric(sub(2, 0, padacc_2))
padacc_3 <- as.numeric(sub(2, 0, padacc_3))
padacc_4 <- as.numeric(sub(2, 0, padacc_4))
padacc_5 <- as.numeric(sub(2, 0, padacc_5))
dolor <- ayuda + dific_f + murio + padece + cercano_1 +
  cercano_2 + per_pad1 + per_pad2 + per_pad3 + padgrav_1 +
  padgrav_2 + padgrav_3 + padgrav_4 + padgrav_5 +
  padacc_1 + padacc_2 + padacc_3 + padacc_4 + padacc_5

# Pertenencia no.16
perten_1 <- as.numeric(sub(2, 0, perten_1))
perten_2 <- as.numeric(sub(2, 0, perten_2))
perten_3 <- as.numeric(sub(2, 0, perten_3))
perten_4 <- as.numeric(sub(2, 0, perten_4))
perten_5 <- as.numeric(sub(2, 0, perten_5))
perten_6 <- as.numeric(sub(2, 0, perten_6))
perten_7 <- as.numeric(sub(2, 0, perten_7))
perten_8 <- as.numeric(sub(2, 0, perten_8))
perten_9 <- as.numeric(sub(2, 0, perten_9))
perten_10 <- as.numeric(sub(2, 0, perten_10))
perten_11 <- as.numeric(sub(2, 0, perten_11))
perten_12 <- as.numeric(sub(2, 0, perten_12))
perten <- perten_1 + perten_2 + perten_3 + perten_4 + perten_5 +
  perten_6 + perten_7 + perten_8 + perten_9 + perten_10 +
  perten_11 + perten_12

# Cultura del dar no.31
apoyo_1 <- as.numeric(sub(2, 0, apoyo_1))
apoyo_2 <- as.numeric(sub(2, 0, apoyo_2))
apoyo_3 <- as.numeric(sub(2, 0, apoyo_3))
apoyo_4 <- as.numeric(sub(2, 0, apoyo_4))
apoyo_5 <- as.numeric(sub(2, 0, apoyo_5))
apoyo <- apoyo_1 + apoyo_2 + apoyo_3 + apoyo_4 + apoyo_5
```

```
# Sostenibilidad no.32
ecologia_1 <- as.numeric(sub(2, 0, ecologia_1))
ecologia_2 <- as.numeric(sub(2, 0, ecologia_2))
ecologia_3 <- as.numeric(sub(2, 0, ecologia_3))
ecologia_4 <- as.numeric(sub(2, 0, ecologia_4))
ecologia_5 <- as.numeric(sub(2, 0, ecologia_5))
ecologia_6 <- as.numeric(sub(2, 0, ecologia_6))
ecologia_7 <- as.numeric(sub(2, 0, ecologia_7))
ecologia_8 <- as.numeric(sub(2, 0, ecologia_8))
ecologia_9 <- as.numeric(sub(2, 0, ecologia_9))
ecologia10 <- as.numeric(sub(2, 0, ecologia10))
ecologia <- ecologia_1 + ecologia_2 + ecologia_3 + ecologia_4 +
  ecologia_5 + ecologia_6 + ecologia_7 + ecologia_8 +
  ecologia_9 + ecologia10

# Tiempo disponible
tiempo <- as.numeric(aspec_1) #63.1

# Momento presente no.36
activ <- as.numeric(sub(2, 0, activ))

# Ejercicio no.37
ejer <- as.numeric(sub(2, 0, activ_1)) #37

# Actividades culturales simples no.39
semp_1 <- as.numeric(sub(2, 0, semp_1))
semp_2 <- as.numeric(sub(2, 0, semp_2))
semp_3 <- as.numeric(sub(2, 0, semp_3))
semp_4 <- as.numeric(sub(2, 0, semp_4))
semp_5 <- as.numeric(sub(2, 0, semp_5))
semp_6 <- as.numeric(sub(2, 0, semp_6))
semp_7 <- as.numeric(sub(2, 0, semp_7))
semp_8 <- as.numeric(sub(2, 0, semp_8))
semp_9 <- as.numeric(sub(2, 0, semp_9))
semp_10 <- as.numeric(sub(2, 0, semp_10))
semp_11 <- as.numeric(sub(2, 0, semp_11))
semp_12 <- as.numeric(sub(2, 0, semp_12))
semp_13 <- as.numeric(sub(2, 0, semp_13))
```

```
semp_14 <- as.numeric(sub(2, 0, semp_14))
act.simples <- semp_1 + semp_2 + semp_3 + semp_4 + semp_5 +
  semp_6 + semp_7 + semp_8 + semp_9 + semp_10 +
  semp_11 + semp_12 + semp_13 + semp_14

# Filosofar
semp_15 <- as.numeric(sub(2, 0, semp_15)) #39.15
semp_16 <- as.numeric(sub(2, 0, semp_16)) #39.16
fil <- semp_15 + semp_16

# Dificultades no.40
dificul <- as.numeric(sub(2, 0, dificul))

# Gratificacion externa
logros <- as.numeric(sub(2, 0, logros)) #43
agrad <- as.numeric(sub(2, 0, agrad)) #44
grat.ext <- logros + agrad

# Libertad no.47
lib <- as.numeric(sub(2, 0, decis))

# Superacion estandar de vida no.49
super <- as.numeric(sub(2, 0, nivel_h))
super <- as.numeric(sub(3, -1, super))

# Perspectiva Mexico no.53
mex <- as.numeric(sub(6, 3, mexico))
mex <- 6 - mex

# Fortaleza interna
fuerte <- as.numeric(fuerte) #60
depende <- as.numeric(depende) #62
fort.int <- (fuerte + depende)/2

# Factores externos
aspec_2 <- as.numeric(aspec_2) #63
aspec_3 <- as.numeric(aspec_3)
aspec_4 <- as.numeric(aspec_4)
```

```
satis_1 <- as.numeric(sub("", 0, satis_1)) #64
satis_2 <- as.numeric(satis_2)
satis_3 <- as.numeric(satis_3)
satis_4 <- as.numeric(satis_4)
satis_5 <- as.numeric(satis_5)
satis_7 <- as.numeric(satis_7)
satis_8 <- as.numeric(satis_8)
satis_9 <- as.numeric(satis_9)
satis_10 <- as.numeric(satis_10)
satis_11 <- as.numeric(satis_11)
fac.ext <- (aspec_2 + aspec_3 + aspec_4 + satis_1 + satis_2 +
  satis_3 + satis_4 + satis_5 + satis_7 + satis_8 +
  satis_9 + satis_10 + satis_11)/13

# Familia
fam <- as.numeric(satis_6) #64.6

##### Factores de expansion #####

# factor <- round(factor/min(factor))
# feliz <- rep(feliz, times=factor)
# genero <- rep(genero, times=factor)
# casado <- rep(casado, times=factor)
# sat <- rep(sat, times=factor)
# bal.af <- rep(bal.af, times=factor)
# dolor <- rep(dolor, times=factor)
# perten <- rep(perten, times=factor)
# apoyo <- rep(apoyo, times=factor)
# ecologia <- rep(ecologia, times=factor)
# tiempo <- rep(tiempo, times=factor)
# activ <- rep(activ, times=factor)
# ejer <- rep(ejer, times=factor)
# act.simples <- rep(act.simples, times=factor)
# fil <- rep(fil, times=factor)
# dificul <- rep(dificul, times=factor)
# grat.ext <- rep(grat.ext, times=factor)
# lib <- rep(lib, times=factor)
# super <- rep(super, times=factor)
```

```

# mex <- rep(mex,times=factor)
# fort.int <- rep(fort.int,times=factor)
# fac.ext <- rep(fac.ext,times=factor)
# fam <- rep(fam,times=factor)

# Permanencia
perm <- feliz - sat
sd(perm, na.rm = TRUE)
cor(feliz, sat)
sum(perm)
hist(perm, main = "", xlab = "Permanencia", ylab = "Frecuencia")

# ESTIMACION DEL MODELO
con <- cbind(feliz, genero, casado, sat, bal.af, dolor, perten,
  apoyo, ecologia, tiempo, activ, ejer, act.simples, fil,
  dificul, grat.ext, lib, super, mex, fort.int, fac.ext, fam,
  perm)
con <- as.data.frame(con)
con <- na.omit(con)
names(con) <- c("feliz", "genero", "casado", "sat", "bal.af",
  "dolor", "perten", "apoyo", "ecologia", "tiempo", "activ",
  "ejer", "act.simples", "fil", "dificul", "grat.ext", "lib",
  "super", "mex", "fort.int", "fac.ext", "fam", "perm")

# Modelo inicial
satisfaccion <- con$sat ~ con$dolor + con$grat.ext + con$super +
  con$fac.ext
felicidad <- con$feliz ~ con$sat + con$genero + con$casado +
  con$bal.af + con$perten + con$tiempo + con$activ + con$ejer +
  con$act.simples + con$fil + con$dificul +
  con$lib + con$fort.int + con$fam
cultura.dar <- con$apoyo ~ con$feliz + con$genero + con$perten
sostenibilidad <- con$ecologia ~ con$feliz + con$genero +
  con$perten
persp.mexico <- con$mex ~ con$feliz + con$fort.int
system <- list(satisfaccion, felicidad, cultura.dar,
  sostenibilidad, persp.mexico)

```

```

library(systemfit)

fitsur.i <- systemfit(system, method = "SUR", data = con,
  maxit = 100)
x <- summary(fitsur.i)
x
names(x)
x$mcclroy.r.squared # Ajuste global del modelo (R2)

# Modelo final
satisfaccion <- con$sat ~ con$dolor + con$grat.ext + con$super +
  con$fac.ext
felicidad <- con$feliz ~ con$sat + con$genero + con$casado +
  con$bal.af + con$perten + con$activ + con$ejer +
  con$act.simples + con$fil + con$dificul + con$lib +
  con$fort.int + con$fam
cultura.dar <- con$apoyo ~ con$feliz + con$genero + con$perten
sostenibilidad <- con$ecologia ~ con$feliz + con$perten
persp.mexico <- con$mex ~ con$feliz
system <- list(satisfaccion, felicidad, cultura.dar,
  sostenibilidad, persp.mexico)

library(systemfit)
fitsur.f <- systemfit(system, method = "SUR", data = con,
  maxit = 100)
x <- summary(fitsur.f)
x
x$iter # Numero de iteraciones
x$mcclroy.r.squared
x$coefCov # Matriz de covarianza estimada de los coeficientes
x$residCor # Matriz de correlacion de los residuos

# Comparacion de modelos
lrtest(fitsur.i, fitsur.f)

# Verificacion
res <- x$residuals
res1 <- c(res$eq1, res$eq2, res$eq3, res$eq4, res$eq5) # Residuos

```

en conjunto

```
hist(res1, main = "", xlab = "Residuos no estandarizados",  
      ylab = "Frecuencia")
```

```
library(knitr)
```

Bibliografía

- [1] Clark A.E. Frijters P. Shields M.A. Income and happiness: Evidence, explanations and economic implications. *Journal of Economic Literature*, 2006.
- [2] Blanchflower D.G. & Oswald A.J. Well-being over time in Britain and the USA. *Journal of Public Economics*, 88:1359–1386., 2004.
- [3] Di Tella R. MacCulloch R. Oswald A.J. The macroeconomics of happiness, review of economics and statistics. 85:809–827, 2003.
- [4] Frey B.S. & Stutzer A. Happiness, economy and institutions. *Economic Journal*, 110(466):918–938, 2000.
- [5] Powdthavee N. Unhappiness and crime: Evidence from South Africa. *Economica*, 72:531–547, 2005.
- [6] Dunn E.W. Aknin L.B. Norton M.I. Spending money on others promotes happiness. *www.sciencemag.org*, 319, 2008.
- [7] Clark A.E. & Oswald A.J. A simple statistical method for measuring how life events affect happiness. *International Journal of Epidemiology*, 31(1139-1144), 2002.
- [8] Amos T. & Kahneman D. Loss aversion in riskless choice: A reference-dependent model. *Quarterly Journal of Economics*, 106(4):1039–61, 1991.
- [9] Rabin M. Psychology and economics. *Journal of Economic Literature*, 36(1):11–46, 1998.
- [10] Kahneman D. A psychological perspective on economics. *American Economic Association Papers and Proceedings*, 93(2):162–168, 2003.
- [11] Powdthavee N. Causal analysis in happiness research. *Chulalongkorn Journal of Economics*, 19(3):215–223, 2007.
- [12] Frank R.H. *Choosing the right pond: Human behaviour and the quest for status*. New York: Oxford University Press, 1985.

- [13] Graham C. Eggers A. Sukhtankar S. Does happiness pay? an exploration based on panel data from russia. *Journal of Economic Behaviour and Organization*, 55(3): 319–342, 2004.
- [14] Salgado J.F. The five factor model of personality and job performance in the european community. *Journal of Applied Psychology*, 82:30–43, 1997.
- [15] Gardner J. & Oswald A.J. Money and mental well-being: A longitudinal study of medium-sized lottery winner. *Journal of Health Economics*, (26):49–60, 2007.
- [16] Benjamin D.J. Heffetz O. Kimball M.S. Szembrot N. Beyond happiness and satisfaction: toward well-being indices based on stated preference. *National Bureau of Economic Research*, 2012.
- [17] Chatterjee S.K. Quantification of human development —a holistic approach. *The Indian Journal of Statistics*, 70(2):157–224, 2008.
- [18] Inegi, 2012. URL <http://www.inegi.org.mx/inegi/contenidos/investigacion/experimentales/bienestar/default.aspx>.
- [19] Zellner A. *An efficient method of estimating seemingly unrelated regressions and tests for aggregation bias*. 1962.
- [20] Castillo Portugal A. El modelo de regresión lineal multivariado y su aplicación. Master's thesis, Universidad de Panamá, <http://www.sibiup.up.ac.pa/bd/captura/upload/TM519536C27p1.pdf>, 2002.
- [21] Schafer J. L. & Yucel R. M. Computational strategies for multivariate linear mixed-effects models with missing values. *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 11(2):437–457, 2002.
- [22] Srivastava V.K. & Giles D.E.A. *Seemingly Unrelated Regression Equations Models: estimation and inference*. Marcel Dekker, Inc., 1987.
- [23] Greene W.H. *Econometric Analysis*. Prentice Hall, fifth edition edition, 2003.
- [24] Oberhofer W. & Kmenta J. A general procedure for obtaining maximum likelihood estimates in generalized regression models. *Econometrica*, 42:pp. 579–590, 1974.
- [25] Beasley T.M. Seemingly unrelated regression (sur) models as a solution to path analytic models with correlated errors. URL http://mlrv.ua.edu/2008/vol134_1/Beasley-SUR.pdf.
- [26] García Veiga M.Á. Análisis causal con ecuaciones estructurales de la satisfacción ciudadana con los servicios municipales. Master's thesis, Universidad de Santiago de Compostela, Julio 2011.