

Original

## Efecto de la personalidad sobre la intuición lógica: el caso de las leyes de DeMorgan

GUILLERMO MACBETH, EUGENIA RAZUMIEJCZYK, J. FERNANDO ADROVER

GUILLERMO MACBETH  
Doctor en Psicología. Miembro de la Carrera de Investigador Científico del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), República Argentina.

EUGENIA RAZUMIEJCZYK  
Doctora en Psicología. Becaria Postdoctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), República Argentina.

J. FERNANDO ADROVER  
Licenciado en Psicología. Decano de la Facultad de Psicología y Relaciones Humanas, Universidad Abierta Interamericana. Coordinador Académico de la Maestría en Psicología Cognitiva y Aprendizaje, FLACSO.

CORRESPONDENCIA:  
Dr. Guillermo Macbeth. Instituto de Investigaciones Psicológicas de la Universidad del Salvador (IIPUS) Marcelo T. de Alvear 1314 (C1058AAV), 1º piso, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina; g.macbeth@conicet.gov.ar

El objetivo del presente estudio es analizar la relación entre personalidad y pensamiento lógico. En estudios recientes se ha sugerido que los rasgos de personalidad relacionados con el neuroticismo y la extraversión resultan relevantes para el comportamiento del razonamiento silogístico. En el presente trabajo se extienden estos hallazgos mediante la exploración de dos nuevos rasgos de personalidad: la necesidad de cognición y la calidad del registro introspectivo. Se analiza el caso de la intuición de las leyes lógicas atribuidas a Augustus DeMorgan sobre negación de conjunciones y disyunciones. Los hallazgos sugieren que la necesidad de cognición es un rasgo de personalidad desfavorable y que la introspección, en cambio, resulta favorable para el reconocimiento de las leyes de DeMorgan. Se presenta un análisis que distingue entre niveles de acierto y patrones de error en relación con ambos rasgos de personalidad. Se distingue, asimismo, entre la ley de negación de conjunciones y la ley de negación de disyunciones. Se discuten los alcances y limitaciones de los resultados y se proponen nuevos problemas de investigación.

**Palabras clave:** Razonamiento – Intuición – Necesidad de cognición – Calibración.

### Personality and the intuition of logic rules: the case of DeMorgan's laws

The aim of this [contribution](#) is to [analyze](#) the relationship between personality and the cognitive processing of logic rules. Recent studies have suggested that certain personality traits like neuroticism and extraversion are semantically related to the processing of syllogisms. The present work extends such insights and explores two additional personality traits: the need for cognition and the introspection quality. These variables are studied for the particular case of DeMorgan's laws. Such formal rules are concerned with the logical equivalence for the negation of conjunctions and the negation of disjunctions. The main findings of this work suggest that the need for cognition trait is unfavorable to the [intuition](#) of these rules. The introspection quality, by the opposite, is a favorable trait for the spontaneous recognition of DeMorgan's laws. Both hits and mistakes are analyzed concerning the two refereed personality traits and the two rules of logic. Contributions and limitations of these [findings](#) are discussed. Further research questions are also proposed.

**Key Words:** Reasoning – Intuition – Need for cognition – Calibration.

**Intuición de leyes lógicas**

Algunas estructuras lógicas se reconocen de manera espontánea [1,5,9] y otras, en cambio, resultan contra-intuitivas [11,12]. El procesamiento cognitivo de la regla de inferencia correspondiente al *modus ponens*, por ejemplo, ocurre de manera más intuitiva que la regla del *modus tollens* [7,8]. En el mismo sentido, se ha sugerido que el procesamiento cognitivo de las conjunciones, en general, resulta más intuitivo que el procesamiento de las disyunciones [16,17]. En sentido opuesto, la falacia de conjunción es un ejemplo de falta sistemática de reconocimiento intuitivo de la ley lógica de extensionalidad en teoría de la probabilidad [5,12]. El objetivo de la presente contribución consiste, en este contexto, en estudiar la cognición espontánea de dos leyes lógicas específicas relacionadas con la negación de conjunciones y disyunciones. En particular, interesa en este estudio evaluar el efecto de dos variables de personalidad sobre la intuición de las leyes lógicas atribuidas a Augustus DeMorgan [4]. Estas variables son: i) la necesidad de cognición [2] y; ii) la calidad de la introspección [13,14].

**Las leyes lógicas de Augustus DeMorgan**

La primera ley de DeMorgan [4] afirma que la negación de una conjunción de la forma  $p \wedge q$  equivale a la disyunción de las proposiciones moleculares negadas. Aquí  $p$  y  $q$  son proposiciones y el conector  $\wedge$  es una conjunción. La segunda ley de DeMorgan sostiene que la negación de una disyunción de tipo  $p \vee q$ , donde  $\vee$  indica disyunción, equivale a la conjunción de las proposiciones moleculares negadas. Es decir, siendo  $p$  y  $q$  dos proposiciones no compuestas cualesquiera, unidas en una proposición molar o compuesta por

una conjunción o una disyunción, sus equivalentes lógicos toman la forma de las expresiones (1) y (2), respectivamente [15].

$$(1): \neg(p \wedge q) \Leftrightarrow \neg p \vee \neg q$$

$$(2): \neg(p \vee q) \Leftrightarrow \neg p \wedge \neg q$$

El símbolo  $\neg$  indica negación y  $\Leftrightarrow$  expresa equivalencia lógica, es decir, que el bicondicional resulta tautológico. En las tablas 1 y 2 se presentan las tablas de verdad que ilustran las leyes (1) y (2), respectivamente.

Las expresiones (3), (4), (5) y (6) presentan una demostración formal de estas leyes mediante el empleo de la teoría de conjuntos. Se considera para ello que la representación conjuntista de la conjunción lógica es la intersección  $\cap$ , de la disyunción es la unión  $\cup$  y de la negación es la complementación  $\bar{\phantom{x}}$ . La equivalencia lógica entre proposiciones toma la forma de igualdad o doble inclusión en teoría de conjuntos. Dadas estas condiciones y siendo  $P$  y  $Q$  dos conjuntos no vacíos cualesquiera, la pertenencia simultánea de un elemento arbitrario  $x$  a  $\overline{P \cap Q}$  y a  $\overline{P} \cup \overline{Q}$  prueba la equivalencia de la ley (1), como se indica en (3) y (5). Lo mismo ocurre con las expresiones (4) y (6), que prueban la ley (2).

$$(3) \overline{P \cap Q} = \overline{P} \cup \overline{Q}$$

$$(4) \overline{P \cup Q} = \overline{P} \cap \overline{Q}$$

$$(5) x \in \overline{P \cap Q} \Leftrightarrow x \notin (P \cap Q) \Leftrightarrow x \notin P \vee x \notin Q \Leftrightarrow x \in \overline{P} \vee x \in \overline{Q} \Leftrightarrow x \in (\overline{P} \cup \overline{Q})$$

$$(6) x \in \overline{P \cup Q} \Leftrightarrow x \notin (P \cup Q) \Leftrightarrow x \notin P \wedge x \notin Q \Leftrightarrow x \in \overline{P} \wedge x \in \overline{Q} \Leftrightarrow x \in (\overline{P} \cap \overline{Q})$$

**Tabla 1. Tabla de verdad para la ley (1) de DeMorgan**

$\neg$	$(p$	$\wedge$	$q)$	$\Leftrightarrow$	$\neg$	$P$	$\vee$	$\neg$	$Q$
F	V	V	V	V	F	V	F	F	V
V	V	F	F	V	F	V	V	V	F
V	F	F	V	V	V	F	V	F	V
V	F	F	F	V	V	F	V	V	F

**Tabla 2. Tabla de verdad para la ley (2) de DeMorgan**

$\neg$	$(p$	$\vee$	$q)$	$\Leftrightarrow$	$\neg$	$P$	$\wedge$	$\neg$	$Q$
F	V	V	V	V	F	V	F	F	V
F	V	V	F	V	F	V	F	V	F
F	F	V	V	V	V	F	F	F	V
V	F	F	F	V	V	F	V	V	F

En un estudio psicológico reciente [15] se ha encontrado que la ley de negación de la disyunción, expresada en (2) es más intuitiva que la ley de negación de la conjunción expresada en (1). Se ha sugerido que tal fenómeno se explica por la activación de un heurístico o estrategia de decisión que resulta compatible con la teoría de los modelos mentales de Johnson-Laird [7,10]. En el mismo estudio se ha encontrado que los errores en el reconocimiento de la negación de conjunciones no son aleatorios sino que tienden a seguir un patrón específico de respuesta. La negación de disyunciones, en cambio, mostró patrones puramente aleatorios de error [15].

### Efecto de la personalidad sobre la intuición lógica

En un aporte reciente han sugerido Fumero y otros [6] que las variables de personalidad son relevantes para el pensamiento lógico. En particular, los rasgos de neuroticismo y extraversión, tal como son medidos por el inventario de personalidad NEO-PI-R [3], se han asociado a mejores rendimientos en tareas de inferencia cuando los materiales presentados en los silogismos son semánticamente afines a tales rasgos de personalidad. En el presente estudio se propone extender la evaluación del efecto de la personalidad sobre el procesamiento de estructuras lógicas mediante la exploración de dos nuevas variables: la necesidad de cognición o NC y la calidad de la introspección, operacionalizada como calibración. La necesidad de cognición consiste en la propensión de la personalidad al procesamiento cognitivo [2]. Esta variable está relacionada con la avidez por pensar y se ha vinculado al neuroticismo, por lo cual puede ser considerada relevante para el estado del arte por su afinidad con la contribución de Fumero y otros [6]. La calidad de la introspección se entiende aquí como eficacia del monitoreo metacognitivo, entendido a su vez como la cognición de la propia cognición [13,18]. Se emplea aquí el paradigma de la calibración para estudiar este rasgo de personalidad [3]. La discrepancia entre el éxito subjetivo  $E$  y el éxito objetivo  $O$  permite conocer la calibración  $C$ , de manera que:

$$C = \sum_{i=1}^n E_i - O_i$$

donde el índice  $i$  refiere a la cantidad de tareas experimentales consignadas [12,14]. El éxito subjetivo  $E$  es la creencia personal acerca del rendimiento alcanzado y el éxito objetivo  $O$  es el desempeño realmente alcanzado. Los valores de  $C$  más próximos a cero indican que la calidad de la

introspección es mayor. En cambio, cuando el valor absoluto de  $C$  aumenta, la calidad de la introspección es menor.

Se han incluido estas variables por su relevancia para el estado actual de los conocimientos sobre razonamiento lógico en psicología del pensamiento [6]. En este contexto, se proponen dos hipótesis generales de trabajo. La primera sostiene que la necesidad de cognición es contraria a la intuición de las leyes de DeMorgan. La segunda hipótesis de trabajo afirma que la calidad de la introspección es favorable a la intuición de estas leyes. Se justifica la primera conjetura por el efecto cognitivo conocido como *menos es más*, sostenido por el enfoque ecológico de la investigación cognitiva [9]. Este efecto consiste en la reducción de la eficiencia por el incremento del procesamiento. Se conjetura que cuanto más se piensa, más criterios de decisión se incluyen y mayor sobrecarga se produce, por lo cual el pensamiento pierde eficacia. La segunda hipótesis se justifica por su afinidad con estudios previos sobre calibración en tareas de razonamiento lógico [14]. En tal sentido, se ha encontrado que la calidad de la introspección es una variable predictiva de la eficacia cognitiva y metacognitiva [13].

### Método

#### Participantes

Participaron en este estudio 86 estudiantes que fueron reclutados aleatoriamente de la Facultad de Psicología y Psicopedagogía de la Universidad del Salvador. La muestra se conformó con 44 mujeres y 42 varones que completaron un formulario de consentimiento informado y, luego, respondieron las preguntas de un formulario electrónico desde una computadora ubicada en el Instituto de Investigaciones Psicológicas de la mencionada Facultad. La edad promedio de los participantes resultó de 23,85 ( $DE=6,04$ ). Ninguno de los participantes había recibido formación académica en lógica a la fecha del estudio.

#### Materiales

El formulario que completaron los participantes incluyó: *i*) una prueba de reconocimiento intuitivo de las leyes de DeMorgan que posee adecuadas propiedades psicométricas y ha sido empleada en estudios previos [15]; *ii*) tareas de calibración, es decir, consignas de estimación de éxito subjetivo sobre la base del éxito objetivo [14] y; *iii*) la escala de necesidad de cognición de Cacioppo y Petty [2]. En la prueba *i* los participantes reciben la con-

signa de reconocer 10 equivalencias lógicas para las leyes de DeMorgan, de manera que 5 ítems se corresponden con la ley de negación de conjunciones y los 5 restantes se corresponden con la ley de negación de disyunciones. Cada ítem incluye una frase en mayúsculas con la respectiva negación y cuatro frases en minúsculas, entre las cuales se encuentra la equivalencia correcta. La tarea de los participantes consiste en indicar cuál de las 4 opciones le parece que expresa una equivalencia lógica de la frase en mayúsculas. Una característica particular de esta prueba consiste en que las 3 opciones erróneas que ofrece cada ítem conservan las mismas figuras lógicas, de manera que las respuestas permiten detectar patrones típicos de error además de aciertos [15]. Se dispone de 3 figuras de error para la ley (1) y de 3 figuras de error para la ley (2).

El orden de aparición de estas figuras se encuentra aleatorizado en cada ítem. La tarea *ii* consiste en indicar cuántas de las 10 respuestas propias dadas en la tarea lógica, considera el participante que son acertadas. La discrepancia entre esta estimación *E* y el la cantidad real de respuestas correctas logradas *O* arroja el valor de la calibración *C*. La tarea *iii* proporciona 18 afirmaciones relacionadas con la necesidad de cognición. Los participantes deben indicar su grado de adhesión para cada afirmación según el nivel de acierto de la descripción provista en relación con la propia personalidad.

#### Procedimiento

Se diseñó un formulario electrónico para recolectar las respuestas. Se programó para ello una plataforma *online* controlada desde el sitio Web *Mathematical Psychology* creado para tal fin. El formulario se encuentra disponible en <http://mathpsychology.weebly.com>, carpeta *Online Experiments*, subcarpeta *Reasoning*. Se programó el formulario para obtener respuestas sucesivas y poder luego exportarlas a una base de datos adecuada para su posterior análisis estadístico.

#### Hipótesis

Se pusieron a prueba cinco hipótesis experimentales. La hipótesis H1 sostiene que la necesidad de cognición o NC es un rasgo de personalidad que posee un efecto desfavorable para la intuición de las leyes lógicas. Específicamente, la hipótesis H1 afirma que las personas con mayor NC reco-

nocen menos equivalencias de DeMorgan que las personas con menor NC. La hipótesis H1a sostiene que la media de aciertos en la regla de negación de conjunciones, es decir (1), es mayor para las personas con baja NC que para las personas con alta NC. La hipótesis H1b afirma que las personas con baja NC intuyen más equivalencias de la ley (2) que las personas con alta NC. Formalmente:

$$H1a: \overline{neg.conj}_{NCbaja} > \overline{neg.conj}_{NCalta}$$

$$H1b: \overline{neg.disy}_{NCbaja} > \overline{neg.disy}_{NCalta}$$

Esta hipótesis se justifica por el efecto cognitivo llamado *menos es más*, por el cual se pronostica que el incremento de procesamiento cognitivo produce una sobrecarga de criterios de decisión y reduce por ello el rendimiento en tareas de pensamiento [9].

La hipótesis H2 sostiene que las personas con mayor NC tienden a equivocarse de manera más aleatoria que las personas con menor NC. Para probar esta hipótesis se propone contar la cantidad de errores de reconocimiento que acumula la figura más típica para la ley (1). En estudios previos se encontró que esta ley de negación de conjunciones, cuya equivalencia correcta es  $\neg p \vee \neg q$  se confunde mayormente con la figura  $\neg p \wedge \neg q$ . La hipótesis H2 afirma, por ello, que la media correspondiente a este error típico de la ley (1) es mayor para las personas con NC baja que para las personas con NC alta. Formalmente:

$$H2: \overline{error.típico.conj}_{NCbaja} > \overline{error.típico.conj}_{NCalta}$$

Es decir, se pronostica que los errores de baja NC tienen un patrón de respuesta pero los errores de NC alta no lo tienen sino que se distribuyen de manera aleatoria. Se asume que los errores que responden a un patrón específico son más benignos que los aleatorios porque el funcionamiento algorítmico de los primeros puede llegar a conocerse, pero el de los segundos no. Si se logra aislar tal algoritmo, la reversión del error resulta factible. No se formula una hipótesis similar a H2 para el caso del error típico de la ley (2) porque en estudios previos se encontró que tal error tiende a ser sistemáticamente aleatorio [15]. Se justifica esta hipótesis por el mismo argumento que en H1.

La hipótesis H3 sostiene que la calidad de la introspección, entendida como un rasgo de personalidad, resulta favorable para la intuición de las leyes lógicas. En particular, la hipótesis H3 afirma que las personas con mejor calibración, es decir, con menor discrepancia entre el éxito subjetivo y el éxito objetivo, reconocen con mayor frecuencia las equivalencias lógicas de las leyes de DeMorgan. Se justifica esta hipótesis por la evidencia obtenida en estudios previos que relaciona la calidad del monitoreo metacognitivo con el incremento del rendimiento en diversas tareas de pensamiento [12,14].

La hipótesis experimental H3a afirma que el reconocimiento de la ley (1) es mayor en los participantes con mejor calibración. La hipótesis H3b sostiene que también la ley (2) obtiene mayor reconocimiento entre los participantes con mejor calibración. Formalmente:

$$H3a : \overline{\text{neg.conj}}_{\text{MEJOR.CALIB}} > \overline{\text{neg.conj}}_{\text{PEOR.CALIB}}$$

$$H3b : \overline{\text{neg.disy}}_{\text{MEJOR.CALIB}} > \overline{\text{neg.disy}}_{\text{PEOR.CALIB}}$$

La hipótesis H4, en contraste con la hipótesis H2, afirma que las personas con peor calibración cometen más errores aleatorios que las personas con mejor calibración. La hipótesis experimental correspondiente afirma tal relación tanto para la ley (1), en hipótesis H4a, como para la ley (2), en

hipótesis H4b. Formalmente:

$$H4a : \overline{\text{error.típico.conj}}_{\text{MEJOR.CALIB}} > \overline{\text{error.típico.conj}}_{\text{PEOR.CALIB}}$$

$$H4b : \overline{\text{error.típico.disy}}_{\text{MEJOR.CALIB}} > \overline{\text{error.típico.disy}}_{\text{PEOR.CALIB}}$$

Se justifican las hipótesis H3 y H4 por el incremento del control cognitivo asociado a una mejor calibración, tal como lo sugieren estudios metacognitivos previos [11,13].

La hipótesis H5 afirma que la necesidad de cognición y la calidad de la introspección son rasgos de personalidad independientes. La hipótesis H5 sostiene la ausencia de correlación entre estas variables. Formalmente:

$$H5 : r_{\text{NC,CALIB}} = 0$$

**Resultados y discusión**

La hipótesis H1a resultó compatible con la evidencia pero no así la hipótesis H1b. Para operacionalizar la categorización de NC en alta y baja se creó un vector con el valor de 1 para los participantes con puntajes mayores o iguales que la mediana (n=40) y de 0 para puntajes menores que la mediana (n=46). La mediana resultó de 66 puntos. No se obtuvieron dos grupos del mismo tamaño porque se registraron repeticiones del valor exacto de la mediana. La Tabla 3 presenta un resumen

**Tabla 3. Necesidad de cognición e intuición lógica**

	Necesidad de cognición		t	p	d Cohen
	Baja media(de)	Alta media(de)			
Negación conjunción	0,24(0,43)	0,03(0,16)	2,97	0,004	0,63
Negación disyunción	2,24(1,80)	2,30(1,99)	-0,15	0,882	0,03

**Tabla 4. Calibración e intuición lógica**

	Calibración		t	p	d Cohen
	Peor media(de)	Mejor media(de)			
Negación conjunción	0,05(0,21)	0,24(0,43)	2,65	0,01	0,56
Negación disyunción	1,41(1,88)	3,17(1,40)	4,87	<0,001	1,03

de los resultados de H1.

Este resultado sugiere que las personas con alta NC se desempeñan peor que las personas con baja NC, pero sólo en el reconocimiento de la ley de negación de conjunciones. En la ley de DeMorgan sobre negación de disyunciones no se hallaron diferencias significativas entre las personas con diferente NC. Este resultado es coherente con estudios previos [15] que encontraron una mayor propensión general, sin distinción de rasgos de personalidad, a la intuición de la ley (1) que a la intuición de la ley (2). De esta manera, la diferencia no significativa hallada en H1b no puede explicarse solamente por la neutralidad de los rasgos de personalidad.

La hipótesis H2 resultó coherente con la evidencia. Las personas con alta NC (media=27,8;  $DE=6,34$ ) cometieron equivocaciones más erráticas que las personas con baja NC (media=39;  $DE=7,44$ ). Es decir, el patrón típico de error para la ley (1) resultó más frecuente entre los participantes con baja NC que entre los participantes con alta NC ( $t=2,56$ ;  $p=0,034$ ;  $d\text{ Cohen}=1,62$ ). El tamaño del efecto para esta diferencia resultó grande ( $d>0,80$ ).

La hipótesis H3 resultó compatible con la evidencia. Los participantes con mejor calibración reconocieron más frecuentemente las leyes (1), como afirma H3a y (2), como pronostica H3b. La tabla 4 presenta un resumen de los resultados de la prueba de H3.

Para lograr la comparación entre los participantes con mejor y peor calibración se creó un vector de valor 1 para puntajes de calibración menores o iguales que la mediana ( $n=42$ ) y de 0 para puntajes mayores que la mediana ( $n=44$ ). Por la forma que se empleó para definir la calibración resulta que son mejores los puntajes de calibración más próximos a cero. Es decir, la cercanía a cero es indicativa de mayor calidad de introspección. La mediana resultó de 5 puntos.

Este resultado sugiere que la calidad de la introspección, entendida como rasgo de personalidad, afecta favorablemente el comportamiento de la intuición de las leyes de DeMorgan, en coherencia con una de las hipótesis de trabajo propuestas.

La hipótesis H4 resultó incompatible con la eviden-

cia. Se encontró el fenómeno opuesto al esperado. Las personas con peor calibración cometieron errores más típicos o estables que las personas con mejor calibración. En el reconocimiento de la ley (1) correspondiente a la hipótesis H4a, los participantes de mejor calibración (media=29,80;  $DE=6,05$ ) incurrieron en el error típico con menor frecuencia ( $t=-2,72$ ;  $p=0,02$ ;  $d\text{ Cohen}=1,72$ ) que los participantes con peor calibración (media=37,60;  $DE=2,07$ ). Con respecto a la ley (2), en relación con H4b, los alumnos de mejor calibración (media=5,60;  $DE=3,36$ ) fueron más aleatorios en sus equivocaciones ( $t=-3,40$ ;  $p=0,009$ ;  $d\text{ Cohen}=2,16$ ) que los alumnos de peor calibración (media=16,60;  $DE=6,39$ ). Este resultado sugiere que la mejor calibración no promueve errores típicos pero la peor calibración induce al error dominante tanto en la ley (1) como en la ley (2).

La hipótesis H5 resultó coherente con los resultados. La correlación entre NC y calibración resultó no significativa ( $r=-0,06$ ;  $p=0,74$ ). La transformación del coeficiente de correlación en tamaño del efecto  $d$  de Cohen por el método de Friedman arrojó un valor de  $d=0,12$ , que es menor que pequeño y coherente con el  $p$ -valor no significativo de la correlación hallada. Este resultado sugiere que la necesidad de cognición y la calidad del registro introspectivo, entendidas como rasgos de personalidad, no covarían.

Todas las variables incluidas en las pruebas de hipótesis resultaron compatibles con el supuesto de normalidad por la prueba de Kolmogorov-Smirnov y con el supuesto de homogeneidad de varianzas por la prueba de Levene.

### Discusión general

En estudios recientes se ha sugerido que la personalidad afecta el comportamiento del pensamiento lógico [6]. Tales hallazgos permiten sostener que el contenido semántico de las proposiciones incrementa el rendimiento en algunas tareas de silogismos relacionadas con la extraversión y el neuroticismo. El presente estudio se propone extender la exploración de la relación entre personalidad y pensamiento lógico mediante el análisis de dos variables de personalidad: la necesidad de cognición [2] y la calidad de la introspección [13,18]. La evidencia obtenida sugiere que la primera es desfavorable y la segunda resulta favorable para la intuición de las leyes lógicas de DeMorgan.

Si bien la avidez por pensar, entendida como rasgo de personalidad, puede parecer favorable a la intuición lógica, los hallazgos del presente estudio sugieren que el incremento del procesamiento cognitivo reduce el rendimiento en tareas de reconocimiento de la ley de negación de conjunciones. El incremento de la necesidad de cognición también afecta a los errores. Las equivocaciones en esta misma ley se vuelven aleatorias en personalidades con mayor propensión al procesamiento cognitivo. Las personalidades con menor necesidad de cognición, en cambio, tienden a equivocarse de una manera más homogénea, lo cual resulta favorable a la reversión del error.

La calidad de la introspección, en cambio, es un rasgo de personalidad favorable para el pensamiento lógico. Las personas con mejor calibración son propensas a lograr mayores aciertos en el reconocimiento intuitivo de las leyes de DeMorgan tanto para la negación de conjunciones como para la negación de disyunciones. Tal ventaja, sin embargo, no se conserva cuando se analizan los errores. En este caso, la introspección genera un efecto adverso. Las personas con mejores registros introspectivos tienden a

equivocarse de manera errática, mientras que las personas con menor calidad metacognitiva cometen más errores típicos que resultan susceptibles de reversión [12].

Una limitación del presente estudio consiste en la ausencia de manipulación de los contenidos semánticos de las proposiciones empleadas para evaluar la intuición lógica. Se procuró que las proposiciones empleadas sean neutras en relación con los rasgos de personalidad estudiados por Fumero y otros [6]. Se recomienda incluir tales manipulaciones en estudios futuros.

En síntesis, los aportes del presente estudio son: *i)* las personalidades con mayor necesidad de cognición aciertan menos y se equivocan más gravemente que las personalidades con menor necesidad de cognición en tareas relacionadas con las leyes de DeMorgan y, en particular, con la negación de conjunciones; *ii)* la calidad de la introspección, como rasgo de personalidad, promueve mayores aciertos para las dos leyes de DeMorgan pero las equivocaciones de mejor calidad introspectiva son más graves que las de peor calidad introspectiva.

## Referencias

1. Braine MDS. On the relation between the natural logic of reasoning and standard logic. *Psychol Rev.* 1978; 85(1): 1-21.
2. Cacioppo JT & Petty RE. The need for cognition. *J Pers Social Psych.* 1982; 42(1): 116-31.
3. Costa PT & Mcrae RR. NEO-PI-R. Madrid: TEA; 1999.
4. Demorgan A. Formal logic or the calculus of inference necessary and probable. London: Taylor & Walton; 1847.
5. Dhami MK, Hertwik R & Hoffrage U. The role of representative design in an ecological approach to cognition. *Psych Bull.* 2004; 130(6): 959-88.
6. Fumero A, Santamaría C & Johnson-Laird PN. Ways of thinking: Personality affects reasoning. *Psicothema.* 2010; 22: 57-62.
7. García Madruga JA, Gutiérrez F, Carriedo N, Moreno S & Johnson-Laird PN. Mental models in deductive reasoning. *Span J Psychol* 2001; 5(2): 125-40.
8. García Madruga JA, Moreno S, Carriedo N, Gutiérrez F & Johnson-Laird PN. Are conjunctive inferences easier than disjunctive inferences? A comparison of rules and models. *Q J Exp Psychol.* 2001; 54(2): 613-31.
9. Gigerenzer G. Adaptive thinking. Rationality in the real world. Oxford: Oxford University Press; 2000.
10. Johnson-Laird PN. Mental models. Towards a cognitive science of language, inference and consciousness. Cambridge: Cambridge University Press; 1983.
11. Kahneman D & Klein G. Conditions for intuitive expertise. A failure to disagree. *American Psychologist.* 2009, 64(6): 515-26.
12. Kahneman D & Tversky A (Eds.) Choices, values, and frames. New York: Cambridge University Press; 2000.
13. Macbeth G & López Alonso AO. Aportes del enfoque ecológico a los estudios sobre calibración. *Acta Psiquiátr Psicol Am Lat.* 2008; 54(1): 55-61.
14. Macbeth G, López Alonso AO, Razumiejczyk E, Sosa RA, Pereyra CI y Fernández JH. Calibration biases in logical reasoning tasks. *SUMMA Psicológica UST.* 2009; 6: 19-30.
15. Macbeth G, Razumiejczyk E & Fernández JA.

A decision making account for the cognitive processing of DeMorgan's laws. *Rev Arg Cien Comp*. 2010; 2(2): 43-51.

16. Rader A & Sloutsky V. Conjunctive bias in memory representations of logical connectives. *Mem Cognit*. 2001; 29: 838-49.

17. Rips LJ. *The psychology of proof. Deductive reasoning in human thinking*. Cambridge, Mass.: MIT Press; 1994.

18. Skurnik IW. *Metacognition and the illusion of truth*. Doctoral dissertation. Princeton: Princeton University; 1998.