

Bond&Fox3Chapter4_SPA.pdf: Bond y Fox (3ª. Ed) (2015) Aplicando el Modelo de Rasch ... Capítulo 4: La prueba BLOT

Se tiene una vista parcial de los datos de la prueba BLOT (Prueba de operaciones lógicas de Bond).

Si Bond&Fox3Chapter4.txt y este Tutorial ya aparecen en su pantalla, avance a la sección "**Recordemos algunos datos relativos a la prueba BLOT**". En caso contrario, por favor instale **Bond&FoxSteps** en su computadora haciendo doble clic en el archivo **Bond&FoxStepsInstall.exe** que descargó del sitio Web del libro.

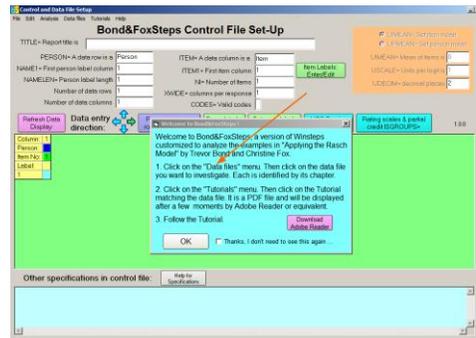
```

001 1111111110110101101011111111011111
002 1111111111111111111111111111011111
003 1101011111111011111011111101011111
004 1111111111111111111101111111111111
005 1111111111101111111011111111111111
006 1111111111101111101011111111111111
007 1111111111101111111011111111111111
008 1111111111111111111111111110101111
009 1111111111111111111111101111111111
010 1111111111111111111111111110011111
011 1111111011111111111111111111111111
012 1101111011111011111011111000110111
013 1111111011111111111011011111101111
014 1111111011111111111111111101001111
015 1111111111111011111010111101111111
    
```

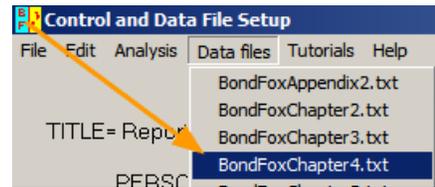
Ejecute Bond&FoxSteps haciendo clic en el acceso directo del escritorio o desde el menú "Inicio" de Windows.



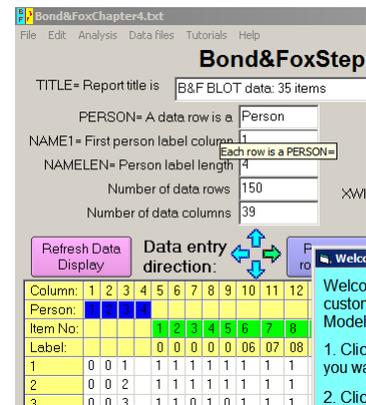
Se despliega la pantalla de configuración del archivo [File Set-Up]. Vamos a seguir las instrucciones del recuadro azul.



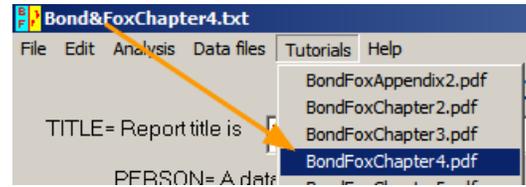
Haga clic en el menú desplegable "Archivo de Datos" [Data files]. Elija el archivo de ejemplo del Capítulo 4 con el nombre: Bond&Fox3Chapter4.txt.



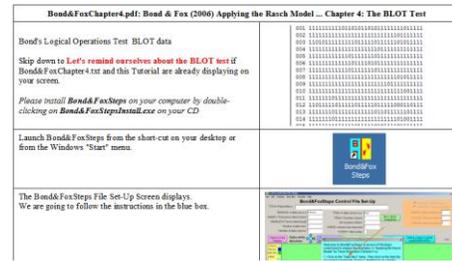
La pantalla presenta las instrucciones de control y datos de Bond&Fox3Chapter4.txt .



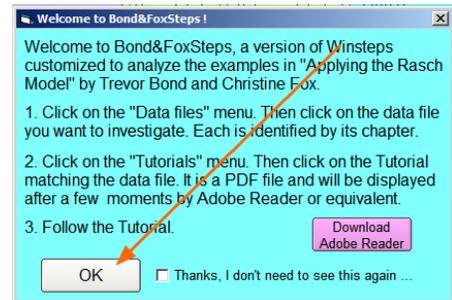
Haga clic en el menú desplegable "Tutoriales" [Tutorials].
 Seleccione "Bond&Fox3Chapter4.pdf" para ver este Tutorial, que corresponde a Bond&FoxChapter4.txt



El documento PDF que se presenta en la pantalla contiene el texto que está leyendo en este momento.
Le sugerimos imprimir este Tutorial para futura referencia.



Ahora sigamos paso a paso este Tutorial.
 Haga clic en el botón "Aceptar" [OK] en el diálogo de bienvenida.



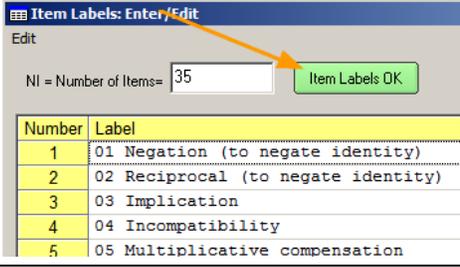
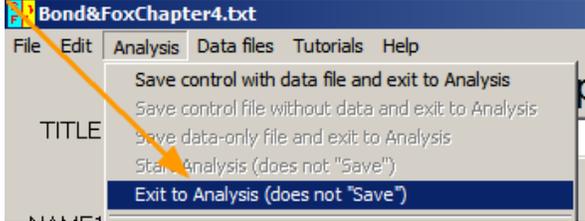
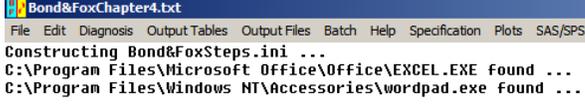
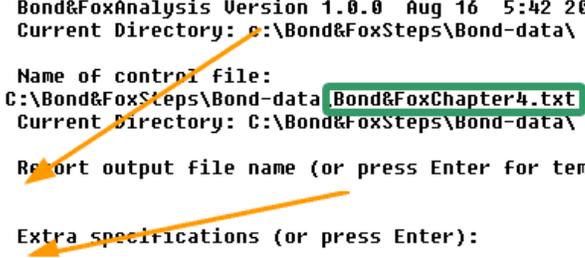
Recordemos algunos datos relativos a la prueba BLOT.
 Consiste en 35 ítems de opción múltiple administrados a 150 estudiantes de bachillerato. Se relaciona con la teoría piagetiana acerca del desarrollo cognitivo durante la adolescencia.



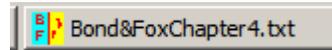
Veámos las etiquetas de identificación de los ítems. Para ello haga clic en "Etiquetas de los Ítems. Enter/Editar" [Item Labels Enter/Edit].

La figura presenta algunas de las etiquetas. Pudiera considerarse que las etiquetas no son totalmente comprensibles, pero evidentemente son mucho mejores que contar solamente con el número del ítem. Para los expertos en contenido los códigos usados en las etiquetas son altamente significativos, porque designan cada una de las operaciones lógicas que Piaget consideró como etapas de maduración del pensamiento en la solución de problemas.

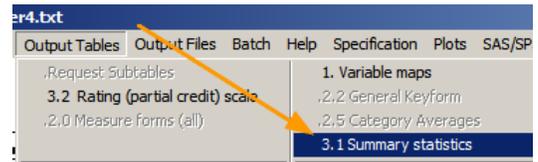
Number	Label
1	01 Negation (to negate identity)
2	02 Reciprocal (to negate identity)
3	03 Implication
4	04 Incompatibility
5	05 Multiplicative compensation
6	06 Correlations
7	07 Correlations
8	08 Correlations
9	09 Conjunction
10	10 Disjunction

<p>Cierre la ventana de etiquetas de ítems.</p> <p>Haga clic en "Aceptar etiquetas de los ítems" [Item Labels OK].</p>	 <table border="1" data-bbox="959 268 1419 422"> <thead> <tr> <th>Number</th> <th>Label</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>01 Negation (to negate identity)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>02 Reciprocal (to negate identity)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>03 Implication</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>04 Incompatibility</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>05 Multiplicative compensation</td> </tr> </tbody> </table>	Number	Label	1	01 Negation (to negate identity)	2	02 Reciprocal (to negate identity)	3	03 Implication	4	04 Incompatibility	5	05 Multiplicative compensation
Number	Label												
1	01 Negation (to negate identity)												
2	02 Reciprocal (to negate identity)												
3	03 Implication												
4	04 Incompatibility												
5	05 Multiplicative compensation												
<p>Hagamos el análisis de estos datos.</p> <p>Haga clic en el menú desplegable de "Análisis" [Analysis].</p> <p>Elija la opción "Salir del Análisis (sin guardar) " [Exit to Analysis (does not Save)].</p> <ul style="list-style-type: none"> - no queremos hacer ningún cambio en este momento ... - no queremos sobrescribir accidentalmente en el archivo de datos. 													
<p>Al cerrarse la pantalla de configuración de archivo [File Setup] da inicio la fase de análisis.</p> <p>En caso de que ésta sea la primera vez que corre un análisis, el programa verificará los recursos disponibles en la computadora.</p>													
<p>Bond&FoxAnalysis (una versión personalizada de Winsteps) reporta correctamente que el archivo de control es Bond&Fox3Chapter4.txt.</p> <p>Al solicitar: "Nombre del archivo de reportes de salida" [Report Output File Name], presione la tecla Enter.</p> <p>Al solicitar: "Especificaciones adicionales" [Extra Specifications], presione la tecla Enter.</p>													

Regrese a la opción de "Análisis" haciendo clic en Bond&Fox3Chapter4.txt en la barra de tareas de Windows.



Para obtener la Tabla 4.2, Resumen de los Valores Estimados de los Ítems [Summary of Item Estimates] de Bond y Fox (3ª. Ed), haga clic en el menú "Tablas de Salida" [Output Tables].
 Seleccione la opción "3.1 Resumen Estadístico" [Summary statistics].



Ahora WordPad presenta la Tabla 3.1.

El primer bloque de la tabla muestra el "Resumen de las 147 personas medidas (no extremas)" [Summary of 147 measured (non-extreme) persons]. Las personas extremas son las que tienen puntajes de cero o puntajes perfectos, todas ellas son omitidas de este bloque.

TABLE 3.1 B&F BLOT data: 35 items Z00610WS.TXT Aug 16 5:42 2006
 INPUT: 150 PERSONS 35 ITEMS MEASURED: 150 PERSONS 35 ITEMS 2 CATS 1.0.0

SUMMARY OF 147 MEASURED (NON-EXTREME) PERSONS									
	RAW SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD	
MEAN	26.2	35.0	1.57	.52	.99	.1	.95	.1	
S.D.	6.2	.0	1.30	.20	.13	.6	.46	.7	
MAX.	94.0	35.0	3.95	1.03	1.31	1.6	4.48	2.7	
MIN.	5.0	35.0	-2.09	.37	.70	-1.5	.16	-1.4	
REAL RMSE	.57	ADJ.SD	1.17	SEPARATION	2.04	PERSON RELIABILITY	.81		
MODEL RMSE	.56	ADJ.SD	1.17	SEPARATION	2.09	PERSON RELIABILITY	.81		
S.E. OF PERSON MEAN	-.11								
MAXIMUM EXTREME SCORE:	3 PERSONS								

Posteriormente revisaremos los casos de estas personas.

Avance hasta la tabla "Resumen de los 35 ítems medidos (no extremos)" [Summary of 35 measured (non-extreme) items].

SUMMARY OF 35 MEASURED (NON-EXTREME) ITEMS									
	RAW SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT MNSQ	ZSTD	OUTFIT MNSQ	ZSTD	
MEAN	109.9	147.0	.00	.24	1.00	.1	.95	-.1	
S.D.	19.5	.0	.97	.05	.11	1.0	.31	1.2	
MAX.	142.0	147.0	2.40	.47	1.27	2.6	1.75	3.7	
MIN.	51.0	147.0	-2.49	.19	.69	-1.4	.24	-1.6	
REAL RMSE	.25	ADJ.SD	.93	SEPARATION	3.79	ITEM RELIABILITY	.93		
MODEL RMSE	.24	ADJ.SD	.93	SEPARATION	3.86	ITEM RELIABILITY	.94		
S.E. OF ITEM MEAN	.17								

Esta Tabla 3.1 de Bond&FoxSteps concuerda con la Tabla 4.2 de Bond y Fox (3ª. Ed) que proporciona el resumen de los 35 ítems.

Si existieran ítems con puntajes de cero o perfectos, se mostrarían al final de la Tabla 3.1

Para ver la Tabla 4.3 de Bond y Fox (3ª. Ed), con el resumen de los valores estimados de las personas, ubíquese en el primer bloque de la Tabla 3.1. Debido a que hay personas con puntajes máximos, se presentan dos resúmenes de resultados: con y sin puntajes extremos. Observe las 147 personas no extremas que concuerdan con la Tabla 4.3 de Bond y Fox (3ª. Ed). En esta tabla aparece la Confiabilidad de las personas [Person reliability] que es lo que se conoce como Confiabilidad de la prueba.

Importante: Por favor, no se entusiasme con estos resultados estadísticos de ajuste a pesar de que aparentan ser muy buenos. Este resumen está diseñado para aproximarse a las expectativas modeladas de acuerdo a Rasch. Lo importante es la dispersión de los valores de ajuste y debemos verificarlos ítem por ítem y persona por persona.

SUMMARY OF 147 MEASURED (NON-EXTREME) PERSONS									
	RAW SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT		OUTFIT		
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	
MEAN	26.2	35.0	1.57	.52	.99	.1	.95	.1	
S.D.	6.2	.0	1.30	.20	.13	.6	.46	.7	
MAX.	34.0	35.0	3.95	1.03	1.31	1.6	4.48	2.7	
MIN.	5.0	35.0	-2.09	.37	.70	-1.5	.16	-1.4	
REAL RMSE	.57	ADJ.SD	1.17	SEPARATION	2.04	PERSON RELIABILITY	.81		
MODEL RMSE	.56	ADJ.SD	1.17	SEPARATION	2.09	PERSON RELIABILITY	.81		
S.E. OF PERSON MEAN	= .11								
MAXIMUM EXTREME SCORE: 3 PERSONS									

Avance al segundo bloque de la tabla de resumen.

Se muestran las estadísticas del *total* de 150 personas. La confiabilidad de Rasch para las personas es .80, pero la confiabilidad Alfa de Cronbach es .88. Se demuestra en www.rasch.org/rmt/rmt1131.htm que Alfa de Cronbach *sobreestima* la confiabilidad, en tanto que la confiabilidad de Rasch la *subestima*. Como veremos más adelante en Bond y Fox (3ª. Ed), el punto clave es la Separación de las personas.

SUMMARY OF 150 MEASURED (EXTREME AND NON-EXTREME) PERSONS									
	RAW SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT		OUTFIT		
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	
MEAN	26.3	35.0	1.64	.55					
S.D.	6.3	.0	1.38	.27					
MAX.	35.0	35.0	5.21	1.84					
MIN.	5.0	35.0	-2.09	.37					
REAL RMSE	.62	ADJ.SD	1.24	SEPARATION	1.98	PERSON RELIABILITY	.80		
MODEL RMSE	.61	ADJ.SD	1.24	SEPARATION	2.03	PERSON RELIABILITY	.80		
S.E. OF PERSON MEAN	= .11								
PERSON RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .95									
CRONBACH ALPHA (KR-20) PERSON RAW SCORE RELIABILITY = .88									

Hay varias Tablas que presentan la misma información de los ítems pero de diferentes maneras. En la pantalla de Análisis, haga clic en el menú de "Tablas de Salida" [Output Tables]. Seleccione la opción "13. ÍTEM: medida" [ITEM: measure].

File	Edit	Diagnosis	Output Tables	Output Files	Batcl
>=====					
	290		.Request Subtables		
	291		3.2 Rating (partial credit) scale		
	292		.2,0 Measure Forms (all)		
	293		10. ITEM (column): fit order		
			13. ITEM: measure		
			14. ITEM: entry		

WordPad presenta la Tabla 13.1 que contiene las estadísticas de los ítems: puntajes brutos, medidas de Rasch, errores estándar y estadísticas de ajuste. Se trata de la misma información mostrada en la Tabla 4.1 de Bond y Fox (3ª. Ed).

El ítem 21 es el más difícil con una medida de 2.40 lógitos.

El orden de los ítems corresponde al orden de los mismos en los mapas: el más difícil es el 21 ubicado en el renglón superior, el más fácil es el ítem 6 en el renglón inferior y el 4 se encuentra en el origen en 0.0. Una rápida ojeada a la columna "INFIT ZSTD" buscando valores que comiencen con 2 o más, puede alertarle sobre cuáles ítems pueden requerir un mayor escrutinio posterior.

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT ZSTD
21	54	150	2.40	.20	1.27 2.6
28	73	150	1.68	.19	1.12 1.4
32	87	150	1.17	.19	.96 -.5
30	89	150	1.10	.19	1.19 2.3
13	91	150	1.03	.19	1.16 2.0
15	91	150	1.03	.19	.97 -.4
8	95	150	.88	.19	.91 -1.1
26	97	150	.80	.20	.90 -1.3

Ahora avance a la Tabla 13.2.

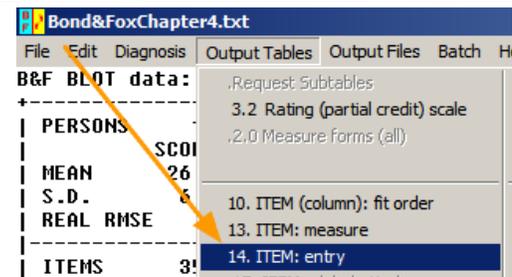
Los ítems están ordenados por medida (como en el Mapa de Camino), vea la columna de MEDIDA [MEASURE] situada en la parte izquierda. En la columna central se tiene la dispersión (como en el Mapa de Camino) del Infít Estandarizado (nuestro estadístico tipo t).

Preguntémosnos ahora: ¿qué ítems se encuentran a la derecha del Mapa de Camino del ajuste?

ENTRY NUMBER	MEASURE	INFIT STANDARDIZED	OUTFIT STANDARDIZED	ITEMS
21	2.40	1.27	2.6	21 Correlative + negation > equilibrium
28	1.68	1.12	1.4	28 Non-implication
32	1.17	.96	-.5	32 Negation of reciprocal implication
30	1.10	1.19	2.3	30 Equivalence
13	1.03	1.16	2.0	13 Reciprocal exclusion
15	1.03	.97	-.4	15 Reciprocal implication
8	.88	.91	-1.1	08 Correlations
26	.80	.90	-1.3	26 Complete affirmation
3				03 Implication
25				25 Complete negation
19				19 Reciprocal (to cause disequilibrium)
17				17 Identity (to negate reciprocal)
23				23 Correlative + identity > disequilibrium
24				24 Coordination of two systems of reference
9				09 Conjunction
11				11 Conjunctive negation
31				31 Negation of q
4				04 Transmutability

Obtengamos la Tabla 4.1 Listado de Dificultad de los Ítems de Bond y Fox (3ª. Ed).

Haga clic en el menú desplegable "Tablas de Salida" [Output Tables]. Seleccione la opción "14. ÍTEM: Entrada" [ITEM: Entry], para presentar la Tabla deseada.

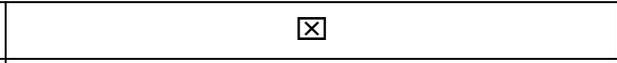
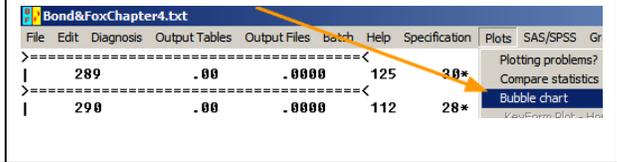
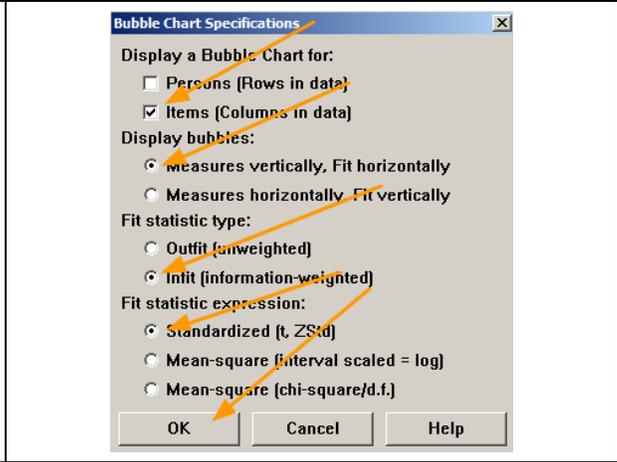
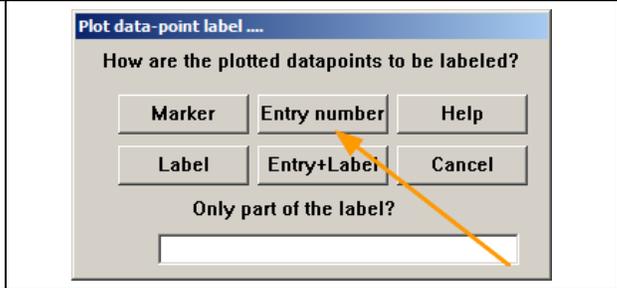
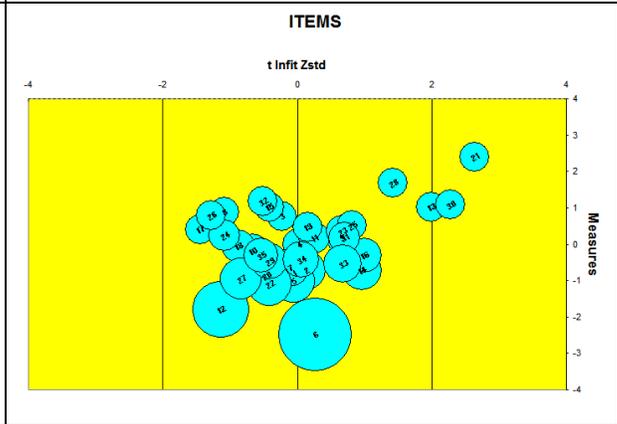
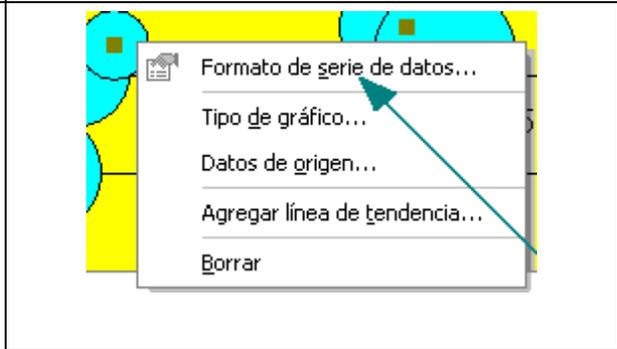


La Tabla 14.1 presenta otra versión de la Tabla 4.1 de Bond y Fox (3ª. Ed). Esta vez los ítems están en el orden en que aparecieron en la prueba BLOT [Entry Order]. El ítem 4 tiene una medida de .00 lógitos, por ello está ubicado en el origen local de la escala.

Los valores "ZSTD" corresponden a "t". ZSTD significa "Estadístico tipo z estandarizado" [Standardized like a z statistic], con infinitos grados de libertad. Para fines prácticos, los estadísticos tipo "t" y "z" son equivalentes.

Por favor consulte los términos en el Glosario de Bond y Fox (3ª. Ed), 2015.

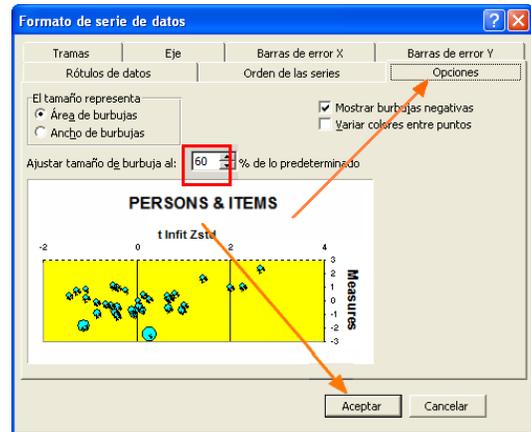
ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT ZSTD	OUTFIT ZSTD	PTMEA	EXACT MATCH	Item				
1	130	150	-.79	.26	1.01	.11	.75	-.6	37	85.0	86.6	02	Reciprocal
2	129	150	-.72	.26	1.01	.11	.75	-.6	37	85.0	86.6	02	Reciprocal
3	98	150	.76	.20	.98	-.2	.90	-.5	49	73.5	73.1	03	Implication
4	116	150	.00	.22	1.00	.0	.88	-.4	43	80.3	79.8	04	Incompatibility
5	133	150	-1.01	.20	.98	.0	.76	-.5	35	90.5	89.0	05	Multiplication
6	145	150	-2.50	.47	1.06	.3	.83	.0	20	96.6	96.6	06	Correlation
7	128	150	-.66	.25	.98	-.1	.65	-1.0	41	85.7	86.1	07	Correlation
8	95	150	.88	.19	.91	-1.1	1.00	.1	52	75.5	72.5	08	Correlation
9	112	150	-.18	.21	1.07	.7	.97	.0	40	76.2	77.8	09	Conjunction
10	120	150	-.20	.23	.92	-.6	.68	-1.2	47	84.4	81.9	10	Disjunction
11	112	150	.18	.21	1.02	.3	.96	-1.1	42	80.3	77.8	11	Conjunction

<p>Cierre todas las ventanas abiertas.</p>	
<p>Para crear la Figura 4.1 del "Mapa de Camino" de Bond y Fox (3ª. Ed), haga clic en el menú de Dibujos [Plots]. Seleccione la opción "Gráfica de Burbujas" [Bubble chart].</p>	
<p>Se presenta el diálogo "Especificaciones de la Gráfica de Burbujas" [Bubble Chart Specifications]. Marque los siguientes elementos de la lista:</p> <ul style="list-style-type: none"> - "Ítems" - "Medidas en el eje vertical" [Measures vertically] - "Infit" - "t, ZStd Estandarizado" [Standardized (T,ZStd)] <p>Haga clic en "Aceptar" [OK].</p>	
<p>El control pasa al diálogo "Etiqueta para el dibujo de los datos..." [Plot data-point label ...]. Haga clic en "Número de Entrada" [Entry number].</p>	
<p>Deje transcurrir un tiempo para permitir que se despliegue el dibujo de Excel. El Mapa de Camino de la prueba BLOT presenta a los ítems <i>verticalmente por medida y horizontalmente por ajuste</i>. Las burbujas son demasiado grandes. El diámetro de cada burbuja debería ser del doble del error estándar de medida (SE). La burbuja más grande (ítem 6) debería tener un diámetro de aproximadamente 1 lógito ($2 \times 0.47 = 0.94$) de acuerdo a la Tabla 14 (ver arriba). Usemos las funciones de Excel para ajustar el dibujo.</p>	
<p>Haga clic con el botón derecho del ratón en cualquier burbuja. Seleccione la opción "Formato de Serie de Datos" [Format Data Series] (no en "Format Data Labels" ni en "Format Data Points").</p> <p>Si no logra ver "Formato de Serie de Datos" mueva un poco el ratón hacia el borde de una burbuja y vuelva a hacer clic con el botón derecho.</p>	

Dentro del diálogo "Formato de serie de datos", haga clic en la pestaña "Opciones" [Options].

Localice "Ajustar el Tamaño de burbuja al: " o "Escala de burbuja al: " [Scale bubble size to] y elija 55 %.

Haga clic en el botón "Aceptar" [OK].



Ahora vemos un Mapa de Camino mucho más claro. *Importante:* El diámetro de la burbuja más grande es aproximadamente de 1 lógito (según la escala vertical).

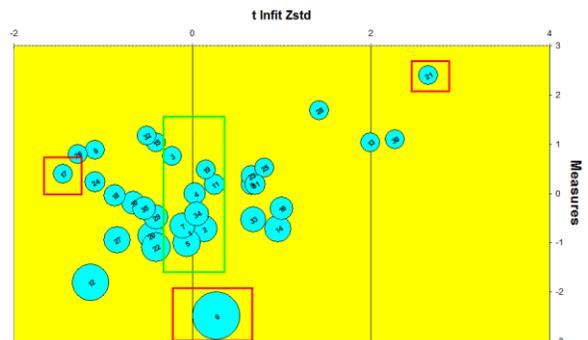
El ítem 21 es el más difícil y se ubica en la parte superior.

El ítem 6 es el más fácil y se localiza en el extremo inferior.

El ítem 17 es el más predecible y se encuentra en el extremo izquierdo.

El ítem menos predecible está ubicado en el extremo derecho y de nuevo se trata del ítem 21.

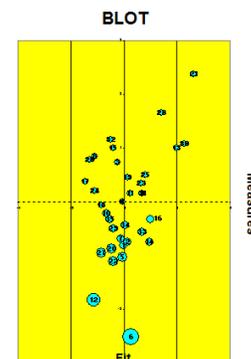
Los ítems que se ubican a lo largo de la línea vertical 0 presentan un comportamiento predecible que concuerda exactamente con el modelo de Rasch, evidentemente es un estándar imposible de cumplir para todos los ítems de una prueba.



Puede usar las funciones de Excel para mejorar la presentación del dibujo.

Haga clic con el botón derecho del ratón en alguna de las burbujas y seleccione "Opciones" [Options] para cambiar el tamaño de las burbujas.

El Mapa de Camino que aparece en el Capítulo 4 de Bond y Fox (3ª. Ed), se presentó como esta gráfica de Excel antes de que el autor la "embelleciera" un poco.



Cierre todas las ventanas abiertas y reportes de salida.



Contenido del archivo BondyFoxCap4_SPA.txt

```
&INST ; Línea inicial (Puede omitirse)
TITLE = "Datos de Bond & Fox BLOT Capítulo 4"
PERSON = Person ; Etiqueta para las personas
ITEM = Item ; Etiqueta para los ítems
ITEM1 = 5 ; Columna donde inicia el primer ítem de respuestas en el registro de datos
NI = 35 ; Número de ítems
NAME1 = 1 ; Columna del primer elemento de la etiqueta de las personas
NAMELEN = 3 ; Largo de la etiqueta de identificación de las personas
XWIDE = 1 ; Número de columnas para la respuesta de cada ítem
CODES = 10 ; Códigos válidos en el archivo de datos
UIMEAN = 0 ; Origen local para la media de los ítems
USCALE = 1 ; Escala para el lógito definida por el usuario
UDECIM = 2 ; Número de decimales para reportar la escala del usuario
TOTAL = Yes ; Presentar el total de puntaje bruto
CHART = Yes ; Producir la gráfica del mapa de camino
MNSQ = No ; Usar estadísticos de ajuste estandarizados
CONVERGE= L ; La convergencia se decide por cambios en lógitos
LCONVERGE=.00001 ; Define la precisión de convergencia relativa al anclaje
IAFILE = * ; Archivo de anclaje para definir la dificultad de los ítems
4 0 ; El ítem 4 se ubica exactamente en 0 lógitos
* ; Fin de la lista de anclaje

&END
01 Negación (negar identidad) ; Etiquetas de los ítems cortesía de Trevor Bond
02 Recíproco (negar identidad)
03 Implicación
04 Incompatibilidad
05 Compensación multiplicativa
06 Correlaciones
07 Correlaciones
08 Correlaciones
09 Conjunción
10 Disyunción
11 Negación conjuntiva
12 Afirmación de p
13 Exclusión recíproca
14 Probabilidad
15 Implicación recíproca
16 Recíproco (negar identidad)
17 Identidad (negación recíproca)
18 Negación (negación correlativa)
19 Recíproco (causar desequilibrio)
20 Negación (causar desequilibrio)
21 Correlativo + negación > equilibrio
22 Recíproco + negación > desequilibrio
23 Correlativo + identidad > desequilibrio
24 Coordinación de dos sistemas de referencia
25 Completar negación
26 Completar afirmación
27 Negación de p
28 No-implicación
29 Afirmación de q
30 Equivalencia
31 Negación de q
32 Negación de implicación recíproca
33 Probabilidad
34 Coordinación de dos sistemas de referencia
35 Coordinación de dos sistemas de referencia
END NAMES
001 1111111111011010110101111111011111
002 11111111111111111111111111110111111
. . .
158 11001101111101110111100110101111111
```