

FACULTAD DE PSICOLOGIA
UNIVERSIDAD DE BARCELONA

MICRO-ANALISIS DE LA CONDUCTA INTERACTIVA :

UNA APLICACION A LA INTERACCION
MATERNO-FILIAL EN CHIMPANCES

Vol. II

Tesis Doctoral presentada por:

VICENÇ QUERA JORDANA

Dirigida por:

Dra. D^a. Maria Teresa Anguera Argilaga

Y

Dr. D. Jordi Sabater Pi

MAYO, 1986

4. ANÁLISIS DE LA CONDUCTA MATERNO-FILIAL

	f	P	ϕ	π	$\bar{\delta}$	f_e	ϕ_e	$\bar{\delta}_e$	$ \delta_{MIN} $	δ_{MAX}
A00	22	0913	1763	0487	80.1	21	1593	75.9	5	406
A01	4	0166	77	0021	19.2	3	38	12.7	5	26
A02	80	3320	28854	7970	360.7	56	10621	189.7	9	1088
A03	3	0124	49	0014	16.3	3	49	16.3	8	28
A04	38	1577	2362	0652	62.2	38	2362	62.2	4	1004
A05	14	0581	1058	0292	75.6	13	725	55.8	2	203
A06	27	1120	991	0274	36.7	27	991	36.7	7	122
A07	1	0041	24	0007	24.0	1	24	24.0	4	24
A99	52	2158	1023	0283	19.7	52	1023	19.7	1	163
	241		36201							

(f)

E00	66	2683	12557	3469	190.2	59	9388	159.1	4	1291
E01	92	3740	21053	5816	228.8	72	11108	154.3	2	1578
E02	49	1992	1108	0306	22.6	49	1108	22.6	1	333
E03	39	1585	1483	0410	38.0	39	1483	38.0	5	148
	246		36201							

(g)

C00	76	3016	22721	6276	299.0	59	9508	161.1	2	1376
C01	65	2579	7209	1991	110.9	62	5659	91.3	3	1249
C02	34	1349	1904	0526	56.0	32	1798	56.2	2	520
C03	77	3056	4367	1206	56.7	74	2920	39.4	2	583
	252		36201							

(h)

Tabla 4.1. Medidas globales de las conductas

	f	P	ϕ	π	$\bar{\delta}$	fe	ϕ_e	δ_e	δ_{MINI}	δ_{MAX}
E00	627	• 3875	23399	• 6464	37.3	612	19337	31.6	1	1059
E01	189	• 1168	1603	• 0443	8.5	189	1603	8.5	1	74
E02	246	• 1520	3116	• 0861	12.7	242	2892	11.9	1	93
E03	2	• 0012	4	• 0001	2.0	2	4	2.0	2	2
E04	78	• 0482	3341	• 0923	42.8	73	3093	42.4	1	934
E05	21	• 0130	209	• 0058	9.9	21	209	9.9	1	95
E06	166	• 1026	1332	• 0368	8.0	163	1292	7.9	1	90
E07	90	• 0556	753	• 0208	8.4	89	729	8.2	1	45
E08	20	• 0124	91	• 0025	4.5	20	91	4.5	1	24
E09	29	• 0179	401	• 0111	13.8	29	401	13.8	3	45
E10	32	• 0198	300	• 0083	9.4	32	300	9.4	2	71
D11	12	• 0074	145	• 0040	12.1	12	145	12.1	2	55
D12	20	• 0124	212	• 0059	10.6	20	212	10.6	2	26
D13	16	• 0099	176	• 0049	11.0	16	176	11.0	2	46
D14	3	• 0019	5	• 0001	1.7	3	5	1.7	1	2
D15	12	• 0074	191	• 0053	15.9	12	191	15.9	2	32
D16	1	• 0006	7	• 0002	7.0	1	7	7.0	7	7
D17	2	• 0012	22	• 0006	11.0	2	22	11.0	0	12
D18	11	• 0068	176	• 0049	16.0	11	176	16.0	2	73
D19	9	• 0056	222	• 0061	24.7	9	222	24.7	2	82
D20	2	• 0012	93	• 0026	46.5	2	93	46.5	2	81
D21	10	• 0062	145	• 0040	14.5	10	145	14.5	7	33
D22	4	• 0025	29	• 0008	7.2	4	29	7.2	2	18
D23	3	• 0019	21	• 0006	7.0	3	21	7.0	4	10
D24	5	• 0031	36	• 0010	7.2	5	36	7.2	2	13
D25	1	• 0006	11	• 0003	11.0	1	11	11.0	1	11
D26	7	• 0043	161	• 0044	23.0	7	161	23.0	2	83
	1618		36201							

(1)

Tabla 4.1. Medidas globales de las conductas

	f	p	ϕ	π	$\bar{\delta}$	f_e	ϕ_e	$\bar{\delta}_e$	δ_{\min}	δ_{\max}
E00	92	. 2796	1076	. 0297	11.7	92	1076	11.7	1	96
E01	5	. 0152	68	. 0019	13.6	5	68	13.6	3	33
E02	50	. 1520	704	. 0194	14.1	50	704	14.1	1	59
E03	2	. 0061	8	. 0002	4.0	2	8	4.0	2	6
E04	15	. 0456	122	. 0034	8.1	15	122	8.1	1	36
E05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E99	165	. 5015	34223	. 9454	207.4	139	19293	138.8	2	1616
	329		36201							

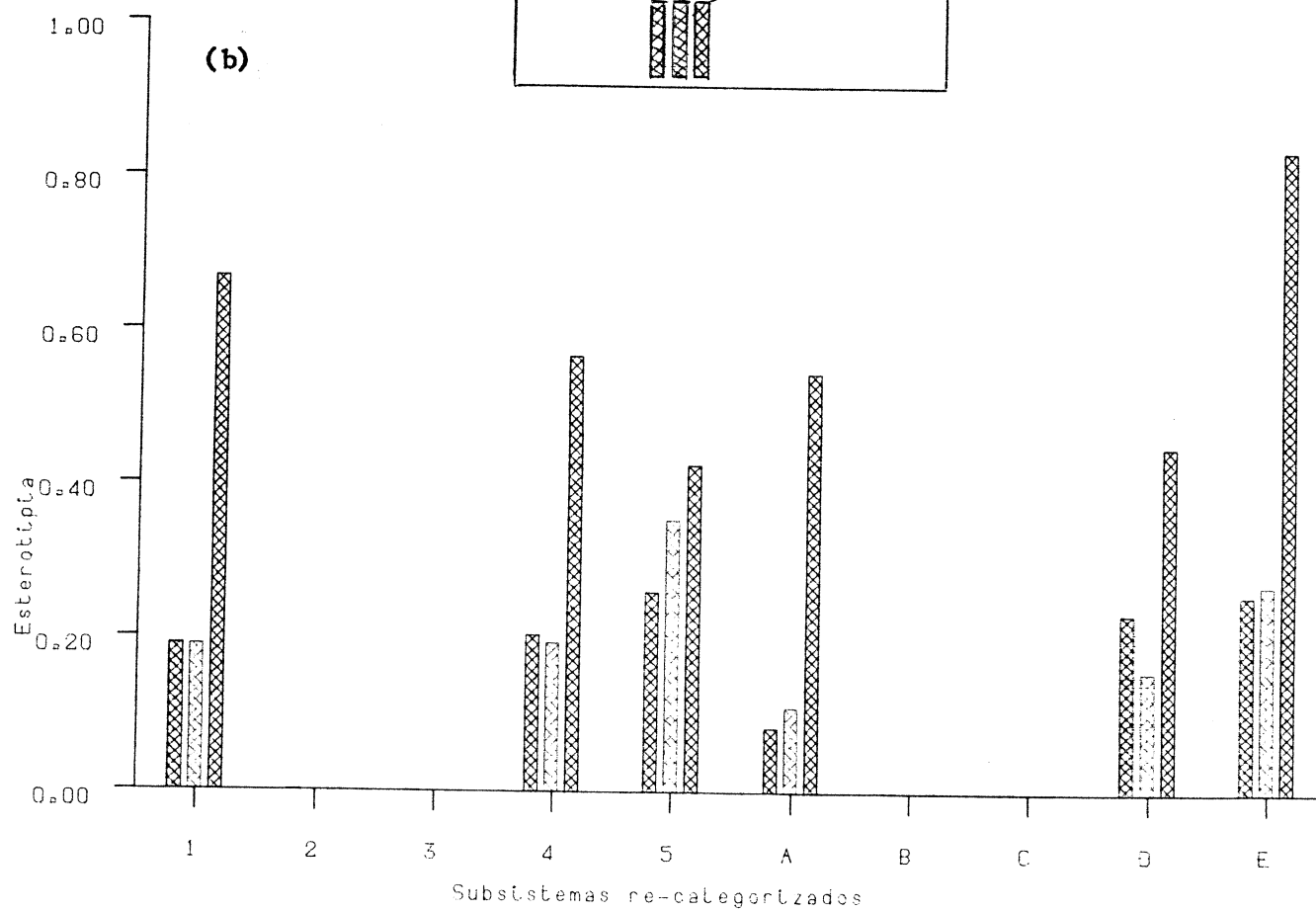
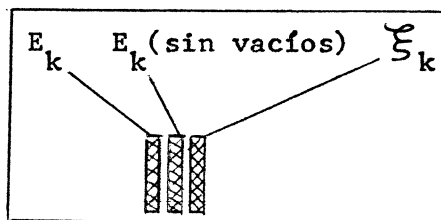
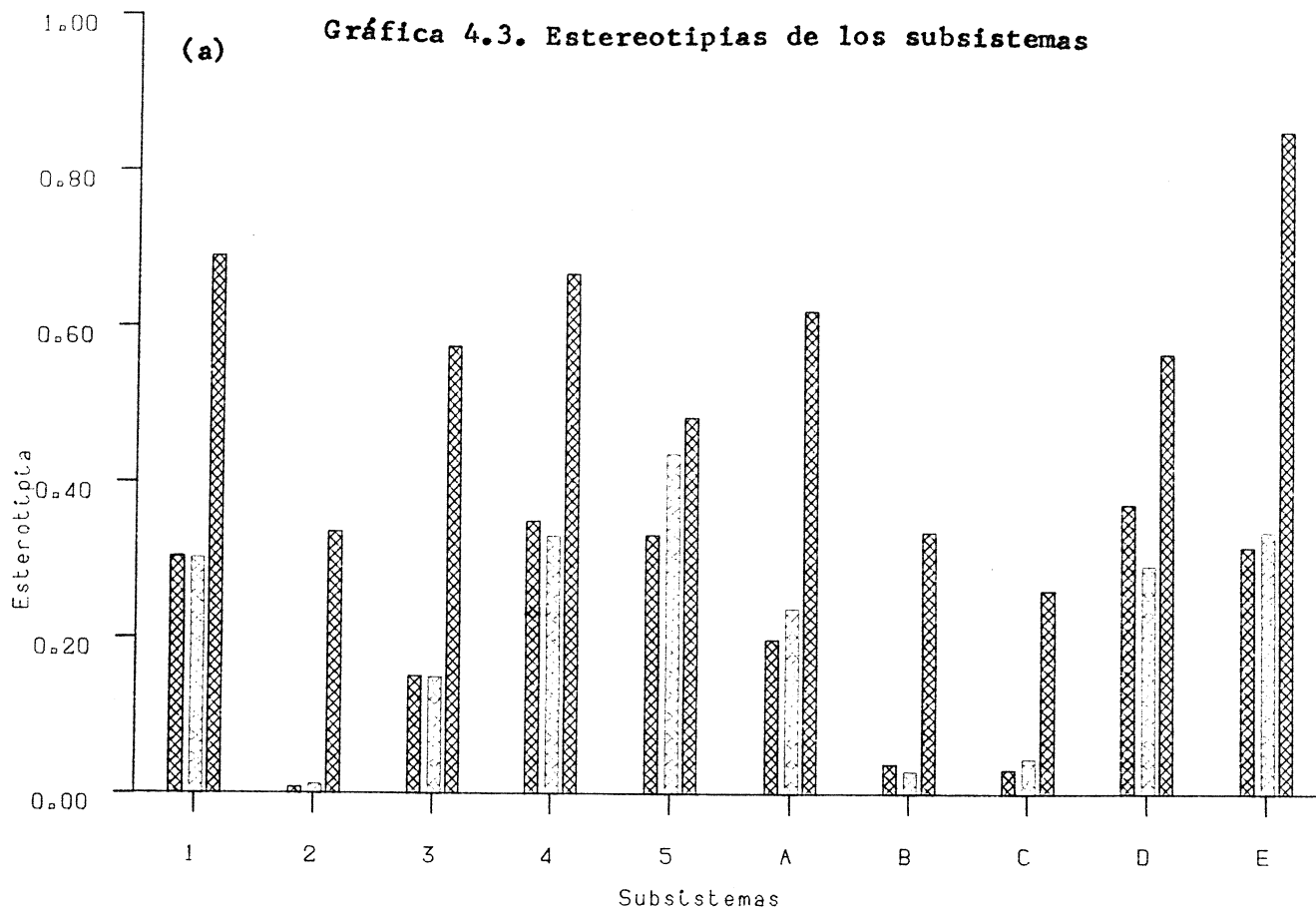
(j)

Tabla 4.1. Medidas globales de las conductas

SUBSISTEMAS	m_k	$\mathcal{U}_k \times 10^{-3}$	\hat{H}_k	H_k	E_k	D_k	$\hat{\Delta}_k$	Δ_k	ξ_k	Δ_k
1	6	3.92	1.799	1.822	. 304	. 508	.802	.802	.690	.290
2	4	7.54	1.983	1.991	. 008	. 988	1.329	1.329	.336	.628
	3		1.567	1.571	. 013	. 985				
3	5	7.18	1.971	1.981	. 151	. 784	.988	.989	.574	.397
4	17	33.26	2.657	2.666	. 350	. 371	1.357	1.357	.668	.151
	16		2.672	2.686	. 332	. 398				
5	6	17.62	1.726	1.731	. 332	. 551	1.335	1.335	.483	.420
	5		1.305	1.313	. 438	. 494				
A	9	6.27	2.543	2.567	. 198	. 647	1.205	1.205	.620	.256
	8		2.283	2.310	. 239	. 618				
B	4	6.41	1.925	1.934	. 038	. 949	1.327	1.327	.336	.627
	3		1.538	1.545	. 030	. 968				
C	4	6.57	1.938	1.947	. 031	. 958	1.477	1.477	.261	.696
	3		1.512	1.545	. 046	. 951				
D	27	44.31	3.009	3.021	. 367	. 298	2.077	2.078	.563	.156
	26		3.341	3.359	. 289	. 389				
E	7	8.70	1.766	1.777	. 317	. 567	.385	.385	.851	.218
	6		1.537	1.555	. 338	. 580				

Tabla 4.2. Medidas globales de los subsistemas.

Gráfica 4.3. Estereotipias de los subsistemas



Subsistemas	r_s	t	g.l.	$p <$
1	.714	2.04	4	.200 (NS)
2	.400	0.62	2	.600 (NS)
3	.900	3.58	3	.050
4	.869	6.79	15	.001
5	.943	5.66	4	.010
A	.817	3.74	7	.010
B	.800	1.89	2	.200 (NS)
C	.400	0.62	2	.600 (NS)
D	.918	11.55	25	.001
E	1.000		4	

Tabla 4.3. Correlaciones de Spearman entre las frecuencias discretas y las frecuencias continuas de las conductas de cada subsistema. Se muestran sus t de Student y su nivel de significación (Siegel, 1956).

mediante el programa BMDP1D.¹

Algunas categorías poseen frecuencias discretas muy bajas. Como se constata en dichas tablas, las conductas con frecuencia discreta alta tienden a tener una frecuencia continua también alta. En otras palabras, puede afirmarse que, en general, las conductas que más veces ocurren son también las que mayor cantidad de tiempo consumen. Las correlaciones ordinales de Spearman² (Siegel, 1956) entre las frecuencias discretas y las frecuencias continuas se muestran en la Tabla 4.3. Algunas de las correlaciones son significativas: en los subsistemas 3, 4, 5, A, D y E; en los subsistemas 1 y B no logran ser significativas, a pesar de ser altas, debido al reducido número de categorías que contienen. Por regla general, cada subsistema posee una conducta típica (moda), que es la que abarca una mayor proporción de tiempo y, además, se produce un mayor número de veces; en algunos, sin embargo, existe una moda en sentido continuo y otra en sentido discreto. Las conductas típicas son éstas:

a) Madre:

Subsistema 1: Postura sentada (100).

Subsistema 2: Piernas cerradas (200)

Subsistema 3: Sostiene a la cría con una mano (301).

Subsistema 4: Si se excluye el estado vacío (400), la conducta social típica es mirar a la cría (403),

1 Se obtuvieron asimismo estimaciones con corrección de sesgo de las incertidumbres discreta y continua mediante las expresiones (Steinberg, 1977):

$$H_k = \hat{H}_k + \frac{m_k - 1}{1.3863 \sum f_j} \quad \text{y} \quad \Lambda_k = \hat{\Lambda}_k + \frac{m_k - 1}{1.3863 \sum \phi_j}$$

Las correcciones son más notables en H_k que en Λ_k , debido a que $\sum f_j < \sum \phi_j$.

2 Empleamos correlaciones ordinales porque desconocemos las distribuciones de las variables y, además, porque contamos con un reducido número de valores (número de categorías conductuales). Estas características, presentes usualmente en los estudios conductuales (Simpson, 1986), hacen inviable la utilización de la correlación de Pearson. En nuestro caso podemos sospechar que las variables f_j y ϕ_j no se distribuyen normalmente en la población de categorías conductuales (Fagen, 1978).

seguida de cerca por asear a la cría (401 y 402).

Subsistema 5: Si se excluye el estado vacío (599), la conducta de mantenimiento típica en sentido discreto es asearse o rascarse (501), y en sentido continuo comer, beber y hurgar los restos de comida (500).

b) Cría:

Subsistema A: En el regazo de la madre (A02)

Subsistema B: En posición baja respecto al torso de la madre (B01).

Subsistema C: Suelta, no agarrada a la madre (C00), si se excluye C03, que es el "Cajón de sastre" en este caso.

Subsistema D: Si se excluye el estado vacío (D00), la conducta social típica en sentido discreto es agitar se (D02), y en sentido continuo, mantener el pezón en la boca (D04).

Subsistema E: Si se excluye el estado vacío (E99), la conducta solitaria típica es frotarse o tocarse el cuerpo con la mano (E00).

Las conductas típicas son también las que tienen una duración media aproximada ($\bar{\delta}_j$) mayor, con algunas excepciones: En el subsistema 4, si se excluye el estado vacío, las conductas con una mayor duración media aproximada son golpear leve y rítmicamente el cuerpo de la cría (408) y sostener en el aire una extremidad de la cría (409), con $\bar{\delta}_j = 16.1$ segundos en ambas, aunque las conductas de aseo (401 y 402) poseen duraciones medias aproximadas muy cercanas a ésta (respectivamente, 13.1 y 15.8 segundos). En el subsistema 5, también excluyendo el estado vacío, la duración media aproximada más alta corresponde a la conducta típica en sentido continuo (comer, beber, etc., ó 500), con una $\bar{\delta}_j = 129.6$ segundos. Lo mismo puede decirse del subsistema D, donde la conducta con mayor duración

media aproximada es D04, con una $\bar{\delta}_j = 42.8$ segundos. Finalmente, en el subsistema E la duración media aproximada más alta es la de E02 (introducirse los dedos en la boca), con una $\bar{\delta}_j = 14.1$ segundos, si excluimos el estado vacío correspondiente.

Las conclusiones respecto a las magnitudes relativas de las duraciones medias son las mismas si nos basamos en $\bar{\delta}e_j$, con una única excepción: En el subsistema 1 la conducta con mayor duración media efectiva es 101 (madre en postura echada). Tal como puede comprobarse, las duraciones medias efectivas son siempre menores o iguales que las duraciones medias aproximadas. Las conductas en las que la diferencia $\bar{\delta}_j - \bar{\delta}e_j$ es mayor son aquéllas que consumen mayores proporciones de tiempo en su subsistema. La correlación de Spearman entre esta diferencia y la duración media efectiva $\bar{\delta}e_j$, para las 28 conductas (a lo largo de todos los subsistemas) en que $\bar{\delta}_j \neq \bar{\delta}e_j$, es $r_s = 0.825$, con $t(26) = 7.44$, $p < .001$. Ello confirma la hipótesis de que el error que se comete al tomar a $\bar{\delta}_j$ como estimación de la duración media de la conducta es tanto mayor cuanto mayor es la duración media real de la misma, siempre que el registro observacional se inicie y se termine independientemente de cambios en la conducta de los sujetos observados.

Los índices v_k se obtuvieron asignando $c_r = -1$ para las 14 sesiones de observación, puesto que en todas ellas el inicio y el fin no coincidieron con inicios y fines de ninguna conducta en ningún subsistema; por lo tanto, el numerador de la expresión para v_k tiene la forma:

$$\sum_{j=1}^{m_k} f_j - 14 \quad .$$

Según estos índices (ver Tabla 4.2), los subsistemas más moleculares son los que corresponden a la conducta social, tanto de la madre como de la cría (subsistemas 4 y D), con valores respectivos 33.26×10^{-3} cambios/segundo y 44.31×10^{-3} cam-

bios/segundo. En cuanto a los subsistemas posturales y de agarrar, las molecularidades son parecidas en madre y cría (entre 3.92 y 7.54×10^{-3} cambios/segundo). La relación entre m_k y v_k no es clara, tal como habíamos apuntado; mientras que, por una parte los subsistemas con más categoría (4 y D) poseen los mayores índices de molecularidad, en los restantes no existe ninguna tendencia definida. La correlación de Spearman entre m_k y v_k vale $r_s = 0.480$, con $t(8) = 1.55$, no significativa.

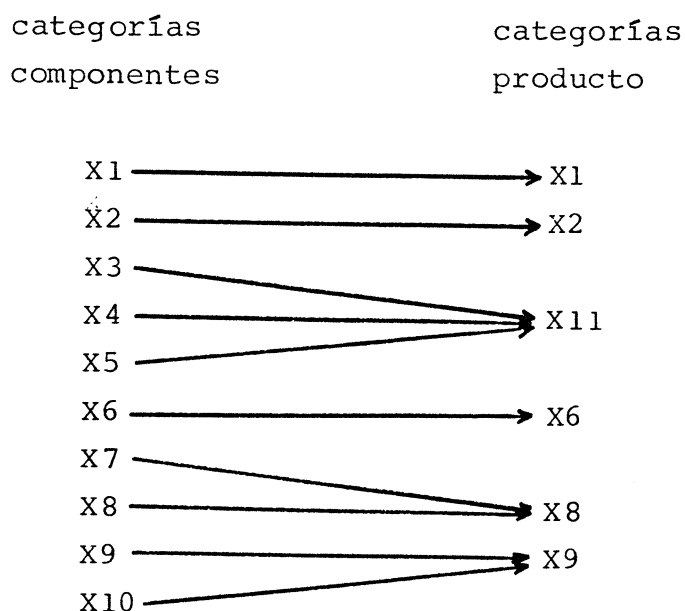
Las medidas de información ponen de manifiesto que todos los subsistemas son más estereotipados o rígidos en sentido continuo que en sentido discreto (ver Tabla 4.2 y Gráfica 4.3a); las estereotipias promedio son, respectivamente, 0.538 y 0.210 . Ello significa que, mientras que el tiempo es consumido prioritariamente por unas pocas conductas del subsistema, en términos de frecuencia discreta las conductas tienden a producirse de forma más equiprobable. En la misma Tabla 4.2 se muestran las medidas de información discreta calculadas en los subsistemas que constan de un "estado vacío" o de una categoría que actúa como "cajón de sastre"; eliminando estas categorías (es decir, suponiendo que en ellas f_j vale cero), la información discreta del subsistema sufre ligeras variaciones que no parecen ser substanciales. Parece existir una relación entre la información discreta y la información continua de los subsistemas, de manera que los subsistemas más rígidos en sentido discreto tienden a serlo también en sentido continuo; la correlación de Spearman entre E_k y ξ_k es $r_s = 0.565$, con $t(8) = 1.93$, $p < 0.10$.

4.4. Re-categorización

4.4.1. Tipos de re-categorización

La re-categorización consiste en agrupar en una misma categoría conductas a las que antes se habían asignado categorías distintas. Llamaremos a las categorías iniciales "categorías componentes" y a las resultantes, "categorías producto". Para este proceso pueden seguirse diversos criterios, que dependerán, en última instancia, del tipo de re-categorización o recodificación:

- a) Re-categorización sinónima (Bakeman, 1983). Es una transformación no biunívoca según la cual a cada ocurrencia de unas categorías originalmente distintas se les asigna ahora la misma categoría; la nueva categoría puede ser una ya existente o una categoría nueva. Por ejemplo, supongamos un subsistema $S_{\nu x}$ con 10 categorías, en el que se lleva a cabo la re-categorización sinónima siguiente:



El criterio seguido en la re-categorización son las prioridades de unas categorías sobre otras; por ejemplo, "mirar a la madre", "mirar y tocar a la madre" y "mirar a la madre y agitarse" pueden ser re-categorizadas en "mirar a la madre" si este elemento se considera prioritario. La re-categorización sinónima es una reducción de categorías intra subsistema. Como resultado del proceso, desciende obviamente el número de categorías. Puesto que las nuevas categorías han de ser también exhaustivas y mutuamente excluyentes, una categoría producto no puede ser registrada en dos momentos discretos consecutivos; por ejemplo, supongamos la siguiente secuencia de datos tipo III al observar el subsistema $S_{\nu x}$:

Conductas	Duraciones
X2	5
X3	2
X4	10
X2	15
X9	7
X2	19
X8	5
X9	1
X10	8

Al aplicar la re-categorización sinónima propuesta antes, la secuencia de datos se transforma en:

X2	5
X11	2
X11	10
X2	15
X9	7
X2	19
X8	5
X9	1
X9	8

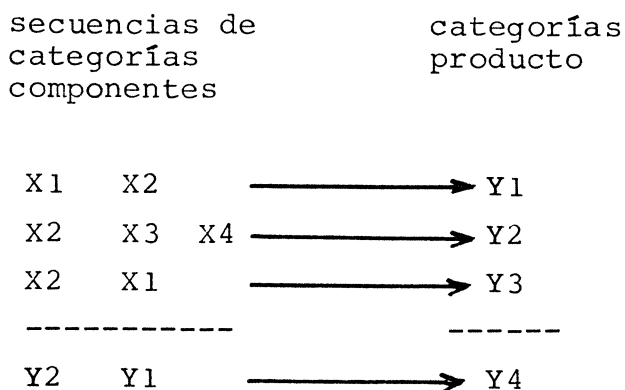
Pero las categorías iguales consecutivas han de ser "fundidas" en una sola categoría cuya ocurrencia dura la suma de las duraciones de ambas:

X2	5
X11	12
X2	15
X9	7
X2	19
X8	5
X9	9

Así pues, mientras que el tiempo total registrado no varía, sí será posiblemente menor la suma de las frecuencias discretas, puesto que la re-categorización reduce el número de elementos discretos observables. Si f_i y f_j son las frecuencias discretas de dos categorías componentes que acaban siendo agrupadas en una única categoría producto, la frecuencia discreta total de ésta será $f_p = f_i + f_j$ en el caso de que las dos categorías componentes nunca hayan ocurrido consecutivamente; si, por el contrario, han ocurrido consecutivamente como mínimo una vez, entonces $f_p < f_i + f_j$. La re-categorización sinónima no afecta a las frecuencias continuas: si ϕ_i y ϕ_j corresponden a esas dos categorías, la duración o frecuencia discreta de la categoría producto que las agrupa es $\phi_p = \phi_i + \phi_j$, con independencia de si han ocurrido consecutivamente o no. Por lo tanto, después de la re-categorización la suma $\Sigma\phi$ permanece constante, pero la suma Σf es menor o igual que en el subsistema original. Por consiguiente, el índice v_k es menor en el subsistema re-categorizado. En definitiva, la molecularidad del subsistema disminuirá (será más molar) al efectuar una re-categorización sinónima. El descenso del índice v_k será tanto más pronunciado cuanto mayor frecuencia discreta tengan las conductas que se agrupan y además cuanto más tiendan a ocurrir en alternancia las categorías componentes que posteriormente han de ser "fundidas" en las secuencias de datos. Asimismo, el subsistema re-categorizado será menos rígido tanto en sentido continuo como discreto ya que la agrupación de categorías las hará más equiprobables.

- b) Re-categorización secuencial (Bakeman, 1983). Es una transformación que asigna una categoría producto a dos o más categorías componentes que ocurren consecutivamente en un orden determinado. La categoría producto representa una secuencia de categorías en evento-base. La re-categorización secuencial es útil para indagar la existencia de secuencias de orden alto en unos datos tipo I. Por ejemplo, siguiendo

con el subsistema $S_{\tilde{x}}$, supongamos la siguiente re-categorización secuencial:



Una vez efectuada la re-categorización, la categoría Y2, por ejemplo, puede tomarse como conducta criterio (compleja) en un análisis secuencial de retardo; si se observa que Y2 activa a X1 con retardo de evento-base 1, entonces puede afirmarse que la cadena X2 X3 X4 X1 es consistente. Como se muestra en el ejemplo, la re-categorización secuencial puede ser recursiva, de modo que a dos nuevas categorías-secuencia puede asignársele posteriormente una nueva categoría-secuencia siempre que ocurran en un orden determinado. Este tipo de re-categorización puede resultar particularmente útil para el análisis de secuencias discretas con estructura jerárquica o anidada, o "secuencias dentro de secuencias" (por ejemplo, Dawkins, 1976; Dawkins y Dawkins, 1976; Douglas y Tweed, 1979, han observado esta clase de secuencias en la conducta de los insectos).

La re-categorización secuencial reduce el orden de las secuencias de evento-base intra subsistema (por ejemplo, una secuencia de orden 3 originalmente expresada como X2 X3 X4 X1 se expresa, después de la re-categorización, como la secuencia de orden 1, Y2 X1), pero no la molecularidad del subsistema. En efecto, el número de categorías no disminuye en este caso sino que aumenta; por ejemplo, las categorías originales X1 y X2 pueden dar lugar a dos nuevas categorías-secuencias X1 X2 y X2 X1, además de conservarse las categorías X1 y X2. El número total de categorías producto dependerá por lo tanto de qué órdenes secuenciales quieren explorarse. El criterio a seguir

en la re-categorización no es, como antes, la prioridad de unas conductas sobre otras, sino la significación estadística de ciertas secuencias formadas por categorías componentes; re-categorizar la secuencia X2 X1 como Y3 solamente tendrá interés si X1 ocurre con una probabilidad significativamente superior a la esperada después de X2.

Las re-categorizaciones sinónima y secuencial pueden mezclarse y ser utilizadas de forma recursiva, de modo que ciertas categorías-secuencia se re-categoricen sinónimamente (por ejemplo, se asignan a Y1 y a Y3 la nueva categoría sinónima X12), o que ciertas categorías sinónimas entren a formar parte de categorías-secuencia (por ejemplo, asignar Y5 a la secuencia X11 X6, cada una de las cuales es el resultado de una re-categorización sinónima).

- c) Re-categorización simultánea (Bakeman, 1978; Anguera, 1981, 1985a). Es una transformación que asigna una categoría producto a dos categorías componentes que co-ocurren; de acuerdo con nuestro marco conceptual, las dos categorías pertenecen a subsistemas distintos. Por ejemplo, sean

$$S_M = \{M1, M2, M3, M4\}$$

$$S_N = \{N1, N2, N3\}$$

dos subsistemas co-ocurrentes. La re-categorización simultánea asignará 12 (= 4 x 3) categorías producto, una a cada combinación según la tabla siguiente:

	N1	N2	N3
M1	P11	P12	P13
M2	P21	P22	P23
M3	P31	P32	P33
M4	P41	P42	P43

Es decir, obtendremos un nuevo "subsistema producto":

$$S_{\cup p} = \{P11, P12, P13, \dots, P43\} ,$$

con las propiedades de exhaustividad y mutua exclusividad. La desventaja de la re-categorización simultánea es el elevado número de categorías producto a que da lugar y, por lo tanto, sólo es aconsejable cuando los subsistemas originales tienen pocas categorías (Anguera, 1981). Ejemplos de re-categorización simultánea (o transformación de datos tipo IV en datos tipo III) pueden encontrarse en Altmann (1965), Bobbit, Gourevitch, Miller y Jensen (1969), y Sackett (1979). La inclusión de categorías combinadas en nuestros subsistemas 4 y D (ver apartados 3.1.4. y 3.1.8.) para hacer que las categorías fuesen mutuamente excluyentes también es una re-categorización simultánea.

La molecularidad del subsistema producto es mayor que las de los subsistemas originales. Supongamos que en los subsistemas $S_{\cup M}$ y $S_{\cup N}$ se ha registrado una secuencia de datos tipo IV que, convenientemente desglosada en sub-ocurrencias (ver apartado 3.4) es:

	M1	N3		P13
	M1	N2		P12
	M1	N2		P12
	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>		<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>
	M3	N2		P32
	M3	N2		P32
	M3	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>		<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>
	M3	N3		P33
	M3	N3		P33
	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>		<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>
tiempo ↓	M2	N3		P23
	M2	N3		P23
	M2	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>	re-categorización →	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>
	M1	N1		P21
	M1	N1		P11
	M1	N1		P11
	M1	N1		P11
	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>		<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>
	M4	N1		P41
	M4	N1		P41
	M4	<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>		<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/>
	M4	N3		P43
	M4	N3		P43

Las líneas horizontales señalan cuándo se producen los cambios conductuales. Para esta simple secuencia, si el inicio y el fin del registro no coinciden con cambios en S_M ni en S_N , las molecularidades valen:

$$v_M = v_N = \frac{4 \text{ cambios}}{18 \text{ unidades}} = 0.22 \text{ cambios/unidad de tiempo}$$

$$v_P = \frac{8 \text{ cambios}}{18 \text{ unidades}} = 0.44 \text{ cambios/unidad de tiempo}$$

Cada cambio en S_M que sea coincidente con un cambio en S_N reduce en 1 el número de cambios en S_P . Si, en el caso extremo, todos los cambios en S_M y en S_N coinciden, el número de cambios en S_P será igual a éstos. Por consiguiente, la molecularidad del subsistema producto se encontrará entre los valores:³

$$\max(v_M, v_N) \leq v_P \leq v_M + v_N$$

Aunque la re-categorización simultánea tiene lugar entre subsistemas, el procedimiento puede combinarse con re-categorizaciones sinónimas y secuenciales dentro de los subsistemas originales, en el subsistema producto, o en ambos lugares. Por ejemplo, es factible realizar sendas re-categorizaciones sinónimas intra subsistemas y, a continuación, una re-categorización simultánea.

4.4.2. Re-categorización sinónima de algunos subsistemas

Se efectuó una re-categorización sinónima de los subsistemas 1,4,5,A, D y E con la doble finalidad de suprimir categorías conductuales de frecuencia muy baja y de obtener una

³ El mínimo valor de v_P estará limitado por el índice más alto original, o el número de cambios de S_P será como mínimo igual al número de cambios de aquel subsistema original que posea el mayor número de cambios. Si los cambios en S_M y S_N coinciden, entonces $v_M = v_N$, y $v_M \leq v_P \leq 2 \cdot v_M$.

clasificación más manejable y comprensible de la conducta, sobre todo en los subsistemas de conducta social 4 y D. En general, las categorías con frecuencia discreta total muy baja fueron asignadas o incluidas en otras categorías afines; en los subsistemas 4 y D se establecieron además prioridades de unas categorías sobre otras, y algunas se suprimieron en función de su frecuencia, de su no-prioridad, o de ambas cosas. A continuación se presenta la nueva categorización (solamente los subsistemas afectados), definiendo brevemente los códigos y ampliando o precisando las definiciones donde sea necesario. La Tabla 4.4 muestra esquemáticamente la re-categorización.

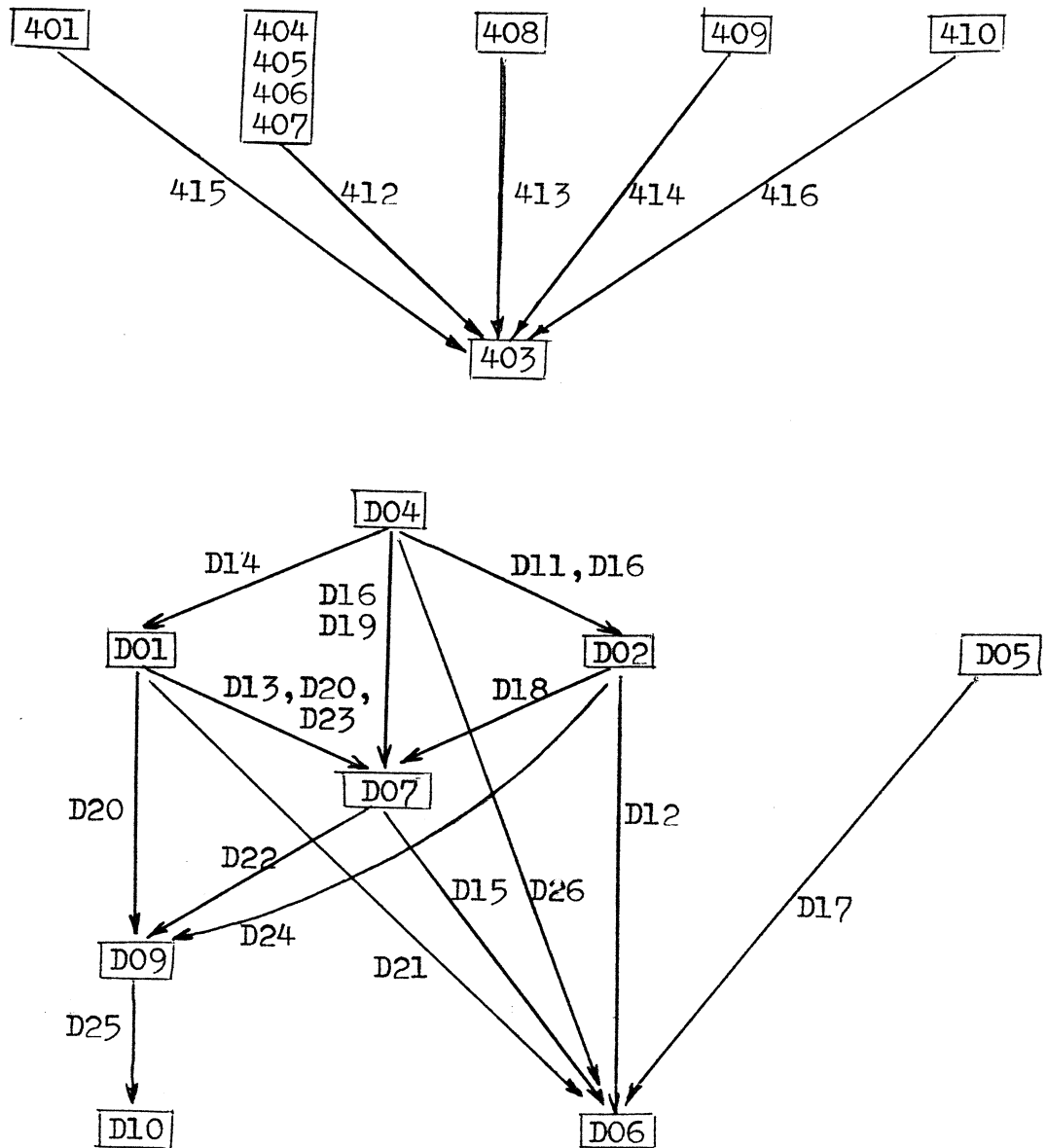
a) Subsistema 1:

La categoría 104 (otras posturas) se incluyó en 100 (sentada), pues la única postura registrada como 104 fue "sentada en una barra", y además con muy poca frecuencia. La categoría 105 (de pie) se observó solamente una vez, y fue incluida en 103 (locomoción bípeda). Las categorías resultantes de este subsistema son:

- 100 Sentada (en el suelo o en una barra).
- 101 Echada
- 102 Locomoción trípoda
- 103 Locomoción bípeda o postura bípeda estática.

b) Subsistema 4:

Puesto que la conducta "mirar a la cría" resultó ocurrir si multáneamente con otras conductas sociales, se estableció una red de prioridades según la cual toda otra conducta es prioritaria sobre mirar; de este modo la categoría 403 engloba todas las ocurrencias de la conducta que no son simultáneas con ninguna otra conducta social. Las categorías en las que se combina 403 con alguna otra categoría fueron incluidas en categorías afines a ésta. Las categorías relativas a un cambio en la posición de la cría efectuado por la madre (subirla, bajarla, atraerla y apartarla), algunas con frecuencia



Gráfica 4.4. Redes de prioridades en los subsistemas 4 y D. En las flechas se indican qué categorías se incluyen en la categoría origen por ser prioritaria sobre la categoría del extremo.

baja, pasaron a formar parte de una única y nueva categoría. En la Gráfica 4.4 se muestra la red de prioridades; entre las categorías 401, 404, 408, etc. que la red muestra como prioritarias sobre 403 no se establecieron prioridades porque no ocurrieron simultáneamente. El código 4S11 corresponde a esa agrupación de categorías de cambio de posición de la cría, y el código 4S12 es equivalente a 409⁴. Las categorías resultantes son:

- 400 Estado vacío.
- 401 Asea a la cría; además puede estar mirándola (415). Prioritaria sobre 403.
- 402 Asea a la cría y sostiene la parte aseada.
- 403 Mira a la cría, sin realizar ninguna otra conducta social.
- 408 Golpea leve y rítmicamente el cuerpo de la cría; además puede estar mirándola (413). Prioritaria sobre 403.
- 410 Establece un contacto simple con el cuerpo de la cría; además, puede estar mirándola (416). Prioritaria sobre 403.
- 4S11 Cambia a la cría de posición. Comprende los cambios: subirla en el regazo (404), bajarla en el regazo (405), atraerla hacia sí (406) y apartarla (407); además puede estar mirándola (411, 412). Prioritaria sobre 403.
- 4S12 (=409) Sostiene en el aire una extremidad de la cría; además, puede estar mirándola (414). Prioritaria sobre 403.

4 El cambio del código 409 por 4S12 es arbitrario, y se debe al hecho de que, en un principio se creyó oportuno separar las categorías 409 y 414; en la primera la madre sólo sostiene una extremidad de la cría y en la segunda, además la mira, lo cual constituye una forma de exploración del cuerpo de la cría de mayor intensidad. Posteriormente 409 y 414 fueron agrupadas, como se hizo con 404, 405, 406 y 407, y estas agrupaciones se distinguieron del resto de categorías por la inclusión de la letra S en los códigos correspondientes. Sin embargo, en la categorización que presentamos aquí, agrupar 409 y 414 equivale a "incluir" a 414 en 409, al establecer que 409 es prioritaria sobre 403, de la misma manera que hemos hecho con categorías como 401, 408, etc. Desde luego, utilizar unos códigos u otros para referirnos a las categorías es irrelevante, siempre que no se presten a confusión. En adelante emplearemos el código 4S12 en lugar de 409.

c) Subsistema 5:

La categoría 504 (come y excreta) presentó una frecuencia muy baja, y se incluyó en 502. Las categorías quedaron como sigue:

- 500 Como, bebe, hurga en restos de comida, etc.
- 501 Se asea o se rasca.
- 502 Excreta, aunque puede estar realizando otra conducta de mantenimiento, como comer (504).
- 503 Come y se asea o se rasca.
- 599 Estado vacío.

d) Subsistema A:

La categoría A01 (echada fuera de la madre) y la categoría A03 (echada encima de la madre) se agruparon, respectivamente, con A00 (sentada fuera de la madre) y A04 (sentada encima de la madre) en virtud de sus bajas frecuencias; aun siendo agrupaciones en las que no se estableció prioridad, se conservaron los códigos A00 y A04 para designarlas. Por otra parte, la categoría A07 (bajo la axila de la madre) solamente fue registrada una vez, estando la madre en locomoción; por ello se suprimió, incluyéndola en el estado vacío A99. Las categorías son:

- A00 Fuera del regazo de la madre, echada o sentada en el suelo. Agrupación de A00 y A01.
- A02 En el regazo de la madre.
- A04 Encima de la madre, fuera del regazo, sentada o echada. Agrupación de A03 y A04.
- A05 De pie encima de la madre, colgada por ésta por brazos y piernas.
- A06 Colgada por completo por la madre en el aire.
- A99 Posición relativa desconocida, o hay cambios rápidos.

e) Subsistema D:

Como en el subsistema 4, en éste también fue necesario establecer una red de prioridades. Además, la categoría D03 (hacia el pezón) fue incluida en D04 (en el pezón) porque solamente se observó con claridad en dos ocasiones; por lo tanto, D04 abarca desde el movimiento de desplazamiento de la boca hacia el pezón hasta su separación del mismo. En la Gráfica 4.4 puede verse la red de prioridades; en ella existen cinco niveles de prioridad: una categoría de un nivel superior es prioritaria respecto a todas las de niveles inferiores; la prioridad es transitiva, de modo que si D04 es prioritaria sobre D02 y ésta lo es sobre D07, D04 es prioritaria sobre D07. Existen combinaciones simultáneas de categorías de este subsistema que no fueron observadas, pero, según esta red, existiría prioridad de D02 (se agita) sobre D10 (toca a la madre con la boca), en caso de que tal combinación llegara a producirse. El nivel en que se encuentra situada D05 (evita contactos) prevé que sería prioritaria sobre D07 (mira a la madre), por ejemplo, si se produjera tal combinación; se ha situado D05 al mismo nivel que D01 y D02 porque las tres categorías no pueden darse de forma simultánea: la agitación y el movimiento de miembros solamente se registraron como actividades aparentemente espontáneas de la cría, mientras que la evitación se registró cuando la cría se agitaba en respuesta aparente a los contactos activos de la madre. El orden de los niveles trata de reflejar una posible "intensidad" de la conducta interactiva de la cría, aunque la existencia de una variable de este tipo puede ser cuestionable. Mantener contacto con el pezón tendría la mayor intensidad, y tocar a la madre con la mano o con la boca, la menor; sin embargo, no es nuestra intención crear puntuaciones de "intensidad" de la conducta interactiva, como se ha hecho en algunos estudios de interacción materno-filial humanos (Als, Tronick y Brazelton, 1979; Martin, 1981), sino establecer un sistema de prioridades entre categorías que nos permita reducir nuestros datos de una forma coherente. Como en el subsistema 4, algunas categorías reciben aquí códigos nuevos, aunque no se trate de

agrupaciones de categorías parecidas sino, como el caso de 4S12, de inclusiones en una categoría ya existente. En adelante emplearemos, sin embargo, los códigos nuevos. Las categorías resultantes son:

- D00 Estado vacío.
- D05 Evita contactos; además puede estar tocando a la madre (D17). Prioritaria sobre D06.
- D06 Toca a la madre.
- D08 Agarra un objeto.
- D09 Rodea un miembro de la madre; además puede estar tocando a la madre con la boca (D25). Prioritaria sobre D10.
- D10 Toca a la madre con la boca.
- DS11 (=D01) Mueve miembros; además puede estar mirando a la madre (D13), rodeándole un miembro (D20), o tocándola (D21, D23). D01 es prioritaria sobre D06, D07 y D09.
- DS12 (=D02). Se agita; además puede estar tocando a la madre (D12), mirándola (D18), o rodeándole un miembro (D24). D02 es prioritaria sobre D06, D07 y D09.
- DS13 (=D04) En el pezón, incluyendo movimientos de acercamiento previos (D03). Además puede estar agitándose (D11), moviendo miembros (D14), mirando a la madre (D16, D19), o tocándola (D26). D04 es prioritaria sobre D01, D02, D06 y D07.
- DS14 (=D07) Mira a la madre; además puede estar tocándola (D15), o rodeándole un miembro (D22). D07 es prioritaria sobre D06 y D09.

f) Subsistema E:

La categoría E03 (bosteza) se observó muy infrecuentemente, y la categoría E05 (yergue la cabeza hacia arriba) no fue registrada nunca en la fase de observación sistematizada, aunque sí en la de observación no sistematizada. La categoría E03 se incluye pues en el estado vacío, y queda:

- E00 Se frota o toca el cuerpo con la mano.
- E01 Excreta.
- E02 Se introduce dedos en la boca.
- E04 Se rasca
- E99 Estado vacío.

4.4.3. Resultados globales después de la re-categorización

Las secuencias de datos concernientes a la primera categorización fueron transformados siguiendo los esquemas de la Tabla 4.4, y "fundiendo" a continuación las categorías producto que aparecían en momentos discretos consecutivos. Se obtuvo así un fichero análogo al del Apéndice 1; en este fichero es donde se llevaron a cabo todos los análisis subsiguientes.

En las Tablas 4.5 y 4.6 se muestran de nuevo resultados globales, pero en este caso solamente referidos a los subsistemas re-categorizados. Estas categorías, así como las categorías originales en los subsistemas 2,3,B y C, son las que se utilizarán de ahora en adelante; las probabilidades discretas continuas de todas ellas se han representado en las Gráficas 4.5a a 4.5j. Las conductas típicas siguen siendo las mismas que en la categorización inicial. En el subsistema D, aunque con códigos distintos y una definición más global, las conductas típicas son similares a las de la primera categorización: en sentido discreto es agitarse (DS12), y en sentido continuo es mantener el pezón en la boca (DS13), ambas consideradas ahora prioritarias sobre un conjunto de categorías como mirar, etc.

La estereotipia y lamolecularidad de estos subsistemas han disminuido, como se esperaba (Gráficas 4.3 y 4.6). En promedio, la disminución es algo más acentuada en las estereotipias discretas que en las continuas (respectivamente, las disminuciones medias son 0.108 y 0.065). Ello se explica por el hecho de que, en general, las probabilidades discretas de las categorías suprimidas (y englobadas en otras) eran mayores que sus probabilidades continuas. Al suprimirlas, tanto la distribución de p_j

	f	p	ϕ	π	δ	fe	ϕ_e	$\bar{\delta}_e$	δ_{MIN}	δ_{MAX}
100	82	• 5256	30748	• 8494	375.0	55	14617	265.8	9	1519
101	18	• 1154	5149	• 1422	286.1	18	5149	286.1	6	1004
102	46	• 2949	253	• 0070	5.5	46	253	5.5	1	12
103	10	• 0641	51	• 0014	5.1	10	51	5.1	2	9
	156		36201							

(a)

400	436	• 3624	27822	• 7685	63.8	413	21511	52.1	2	1180
401	201	• 1664	2589	• 0715	12.9	200	2582	12.9	2	104
402	104	• 0864	1644	• 0454	15.8	102	1606	15.7	1	111
403	307	• 2552	2765	• 0764	9.0	306	2653	8.7	1	73
408	34	• 0283	566	• 0156	16.6	34	566	16.6	2	56
410	28	• 0233	292	• 0081	10.4	28	292	10.4	2	43
4SI1	70	• 0582	206	• 0057	2.9	69	203	2.9	1	12
4SI2	23	• 0191	317	• 0087	13.8	23	317	13.8	2	73
	1208		36201							

(b)

500	76	• 1116	9850	• 2721	129.6	67	6282	93.8	3	511
501	249	• 3819	3198	• 0883	12.8	248	3186	12.8	1	308
502	7	• 0107	95	• 0026	13.6	7	95	13.6	4	23
503	37	• 0567	376	• 0104	10.2	37	376	10.2	1	73
599	283	• 4340	22682	• 6266	80.1	265	19605	74.0	2	1370
	652		36201							

(c)

Tabla 4.5. Medidas globales de las conductas después de la re-categorización

	f	p	ϕ	π	$\bar{\delta}$	f_e	ϕ_e	$\bar{\delta}_e$	δ_{\min}	δ_{\max}
A00	23	• 0970	1840	• 0508	80.0	21	1631	77.6	5	406
A02	80	• 3333	28854	• 7970	360.7	56	10621	189.7	9	1088
A04	40	• 1667	2411	• 0666	60.3	40	2411	60.3	4	1004
A05	14	• 0583	1058	• 0292	75.6	13	725	55.8	2	203
A06	27	• 1125	991	• 0274	36.7	27	991	36.7	7	122
A99	53	• 2208	1047	• 0289	19.7	53	1047	19.7	1	163
	237		36201							

(d)

L00	627	• 4103	23399	• 6464	37.3	612	19338	31.6	1	1059
L05	23	• 0151	231	• 0064	10.0	23	231	10.0	1	95
L06	166	• 1086	1332	• 0368	8.0	163	1292	7.9	1	90
D08	20	• 0131	91	• 0025	4.6	20	91	4.6	1	24
D09	29	• 0190	412	• 0114	14.2	29	412	14.2	3	45
D10	32	• 0209	300	• 0083	9.4	32	300	9.4	2	71
DS11	193	• 1263	2038	• 0563	10.6	193	2038	10.6	1	179
DS12	266	• 1741	3540	• 0978	13.3	262	3316	12.7	1	203
DS13	66	• 0432	3885	• 1073	58.9	61	3637	59.6	1	934
DS14	106	• 0694	973	• 0269	9.2	105	949	9.0	1	45
	1528		36201							

(e)

F00	92	• 2831	1076	• 0297	11.7	92	1076	11.7	1	96
E01	5	• 0154	68	• 0019	13.6	5	68	13.6	3	33
E02	50	• 1538	704	• 0194	14.1	50	704	14.1	1	59
F04	15	• 0462	122	• 0034	8.1	15	122	8.1	1	36
F99	163	• 5015	34231	• 9456	210.0	137	18671	136.3	2	1616
	325		36201							

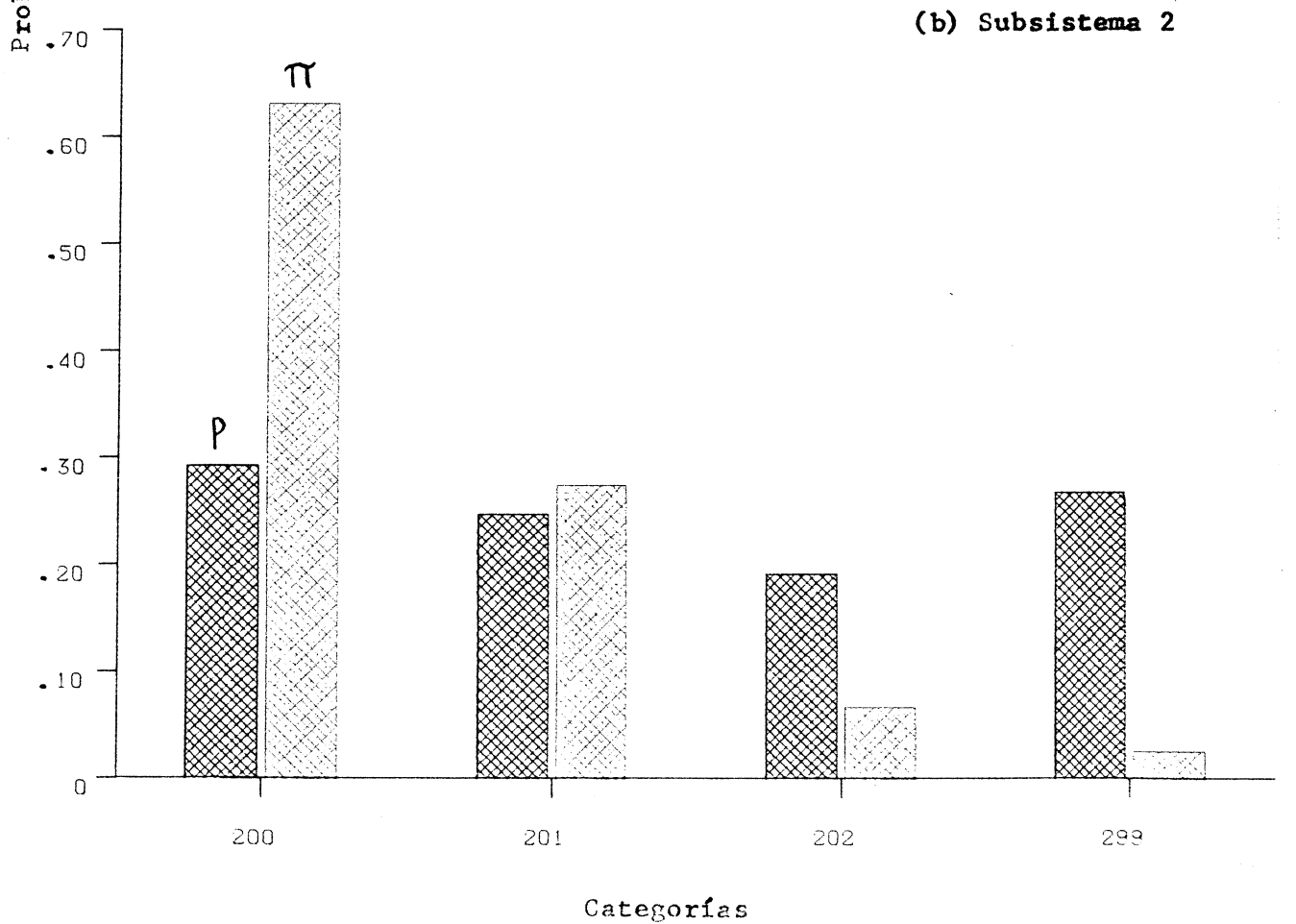
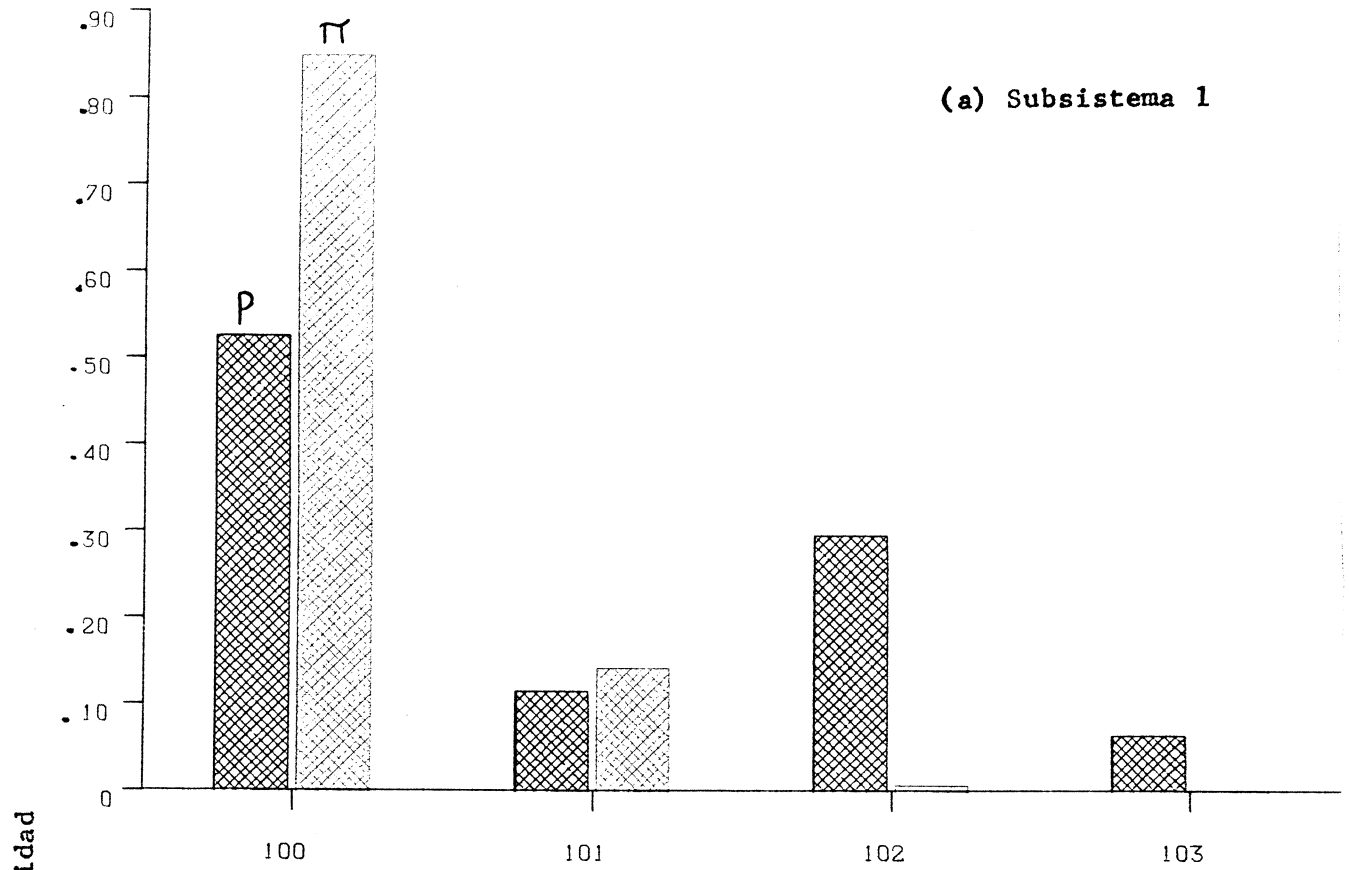
(f)

Tabla 4.5. Medidas globales de las conductas después de la re-categorización.

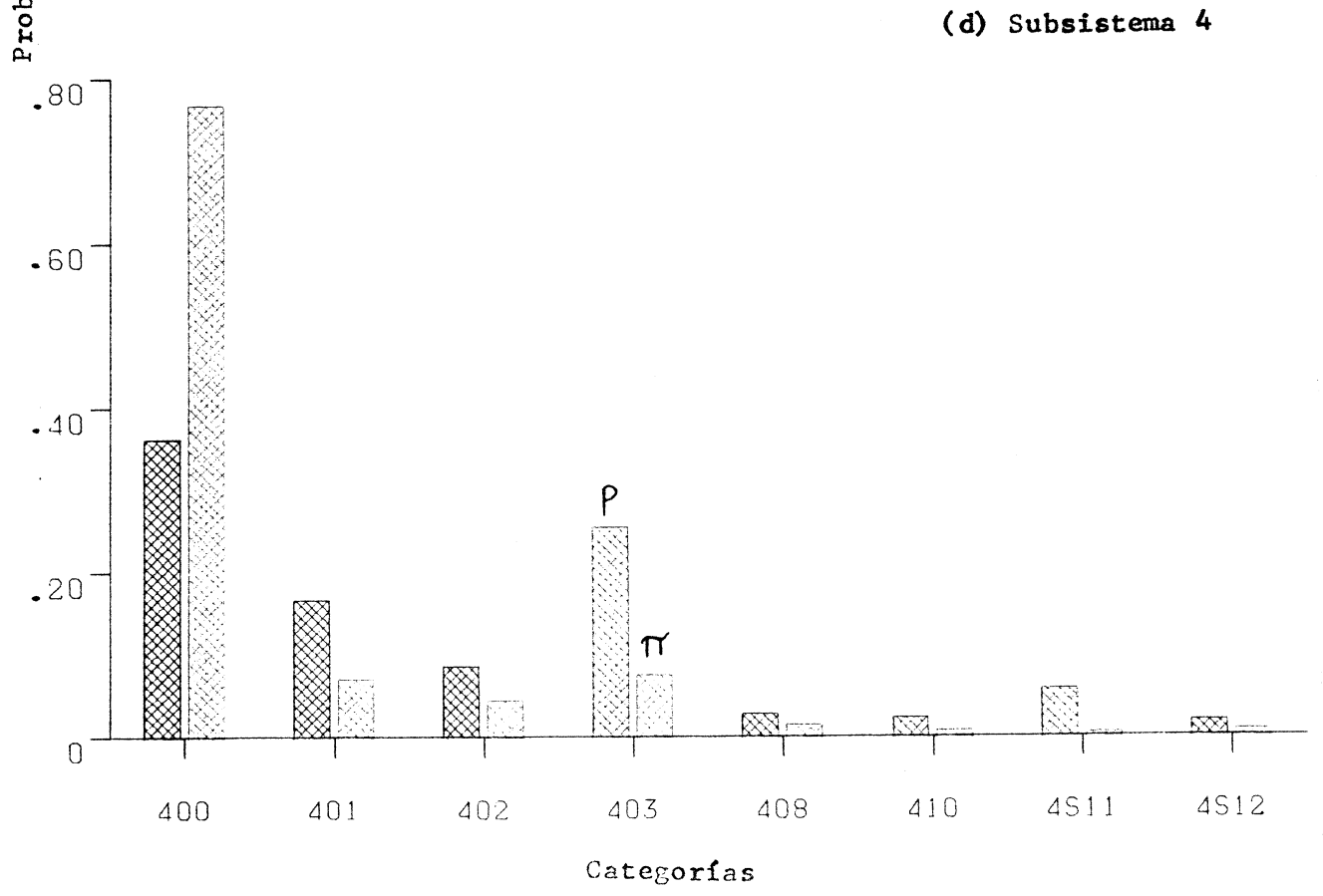
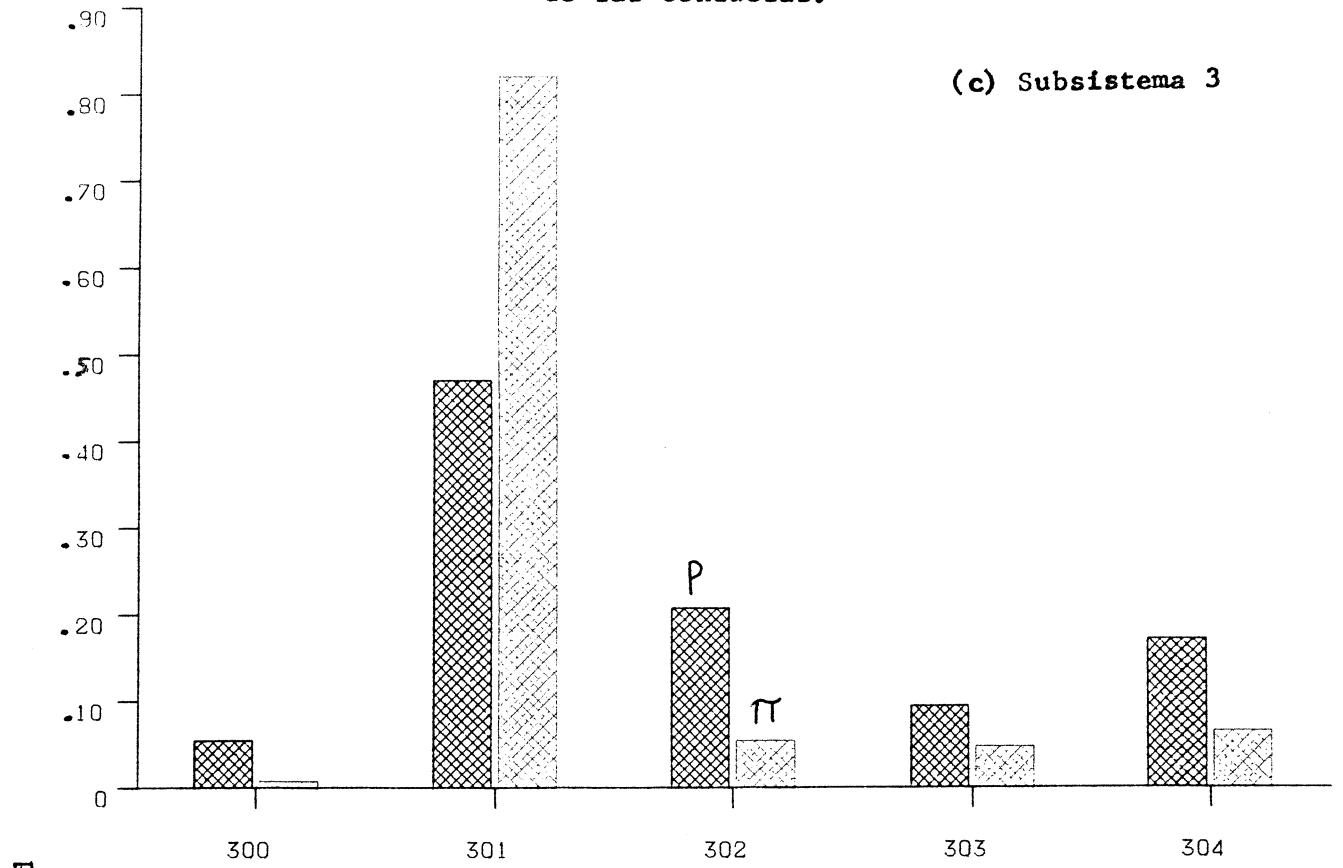
SUBSISTEMAS	m_k	$\lambda_k \times 10^{-3}$	\hat{H}_k	H_k	E_k	D_k	$\hat{\Delta}_k$	Δ_k	Σ_k	Δ_k
1	4	3.92	1.621	1.635	189	769	664	.664	668	.396
4	8 7	32.84	2.390 2.266	2.394 2.272	203 193	655 687	1.302	1.302	566	.308
5	5 4	17.62	1.719 1.294	1.724 1.299	259 353	659 613	1.334	1.334	425	.504
A	6 5	6.16	2.370 2.065	2.385 2.081	083 110	861 837	1.178	1.179	544	.377
D	10 9	41.82	2.552 2.672	2.557 2.679	232 157	587 708	1.829	1.829	449	.355
E	5 4	8.59	1.728 1.460	1.736 1.473	256 270	662 688	.382	.382	835	.261

Tabla 4.6. Medidas globales de los subsistemas re-categorizados.

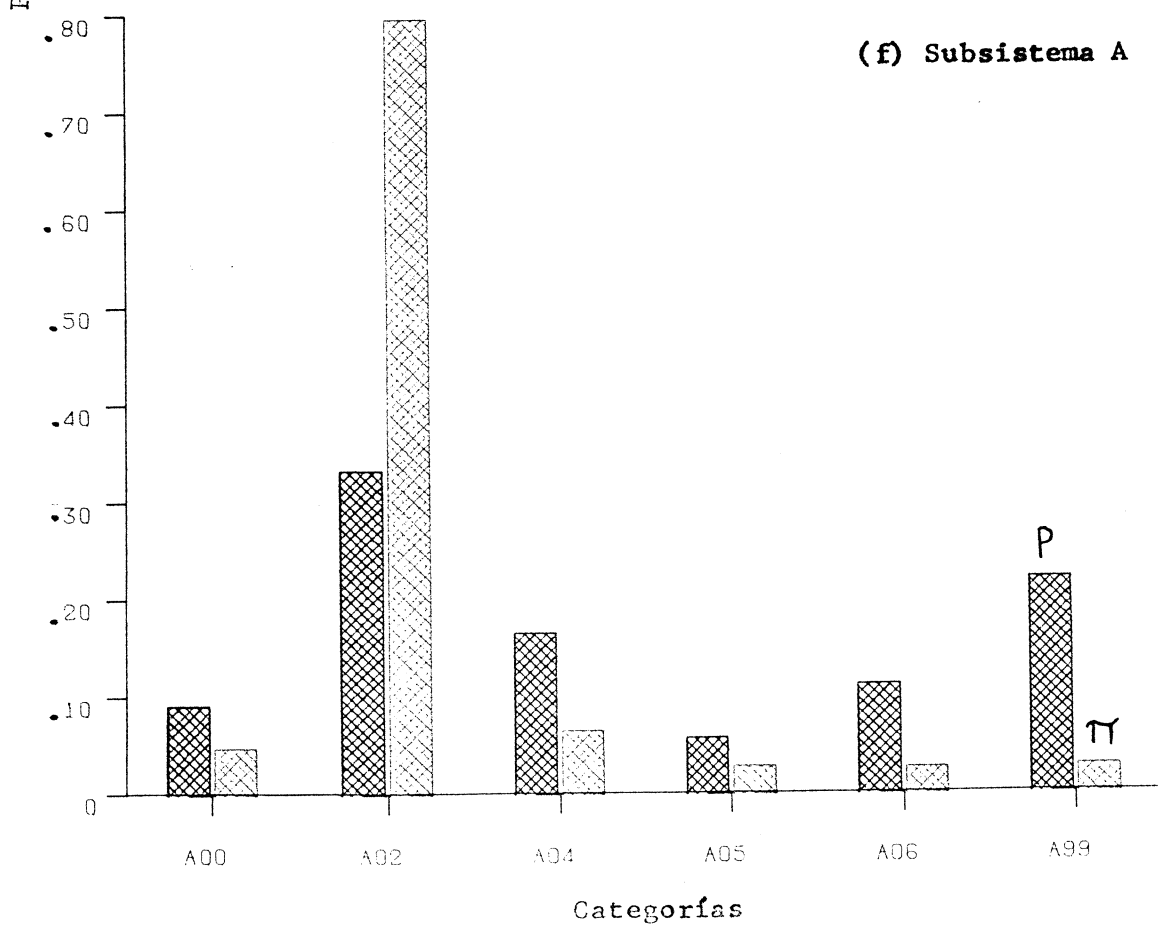
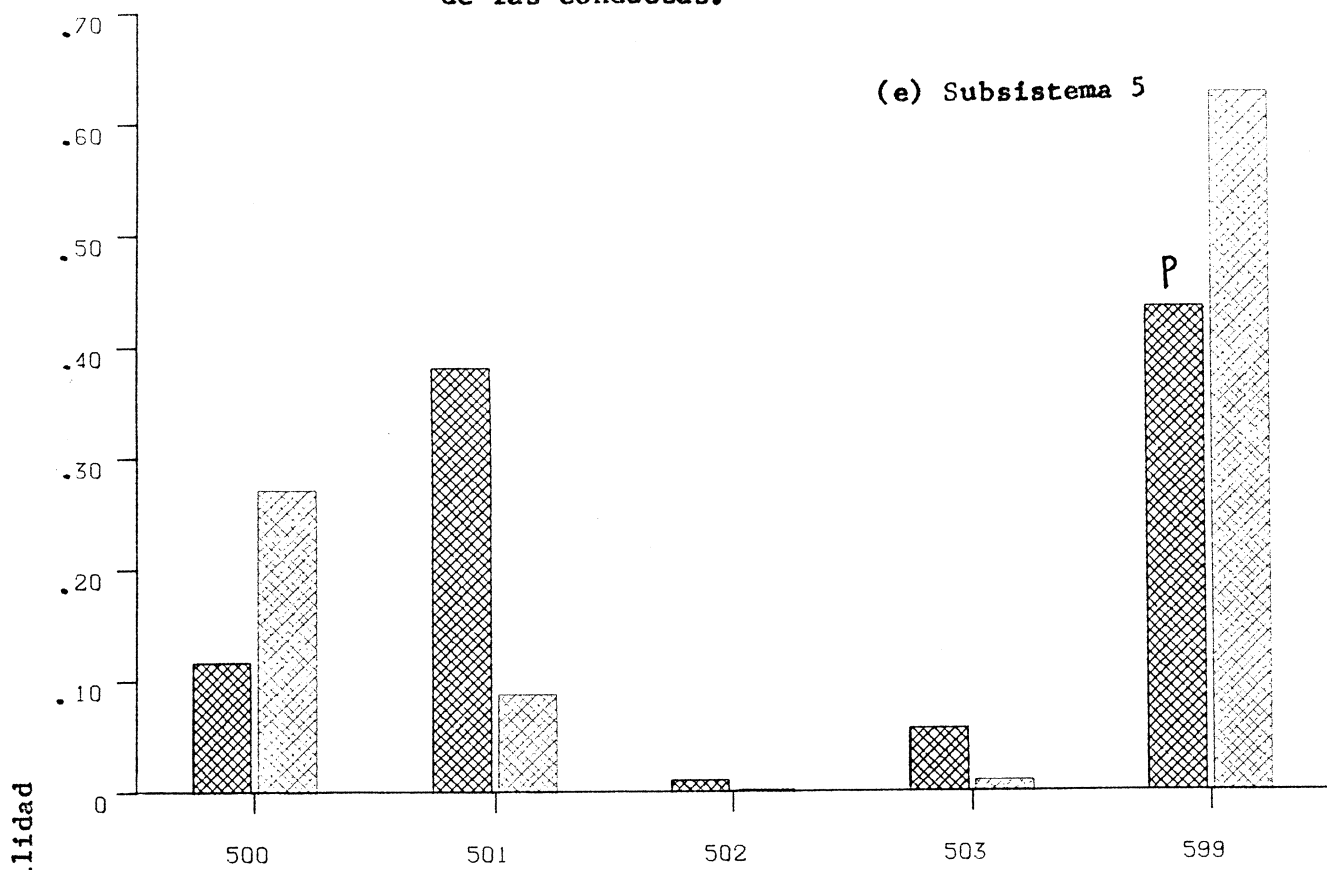
Gráfica 4.5. Probabilidades discretas (p) y continuas (π) de las conductas.



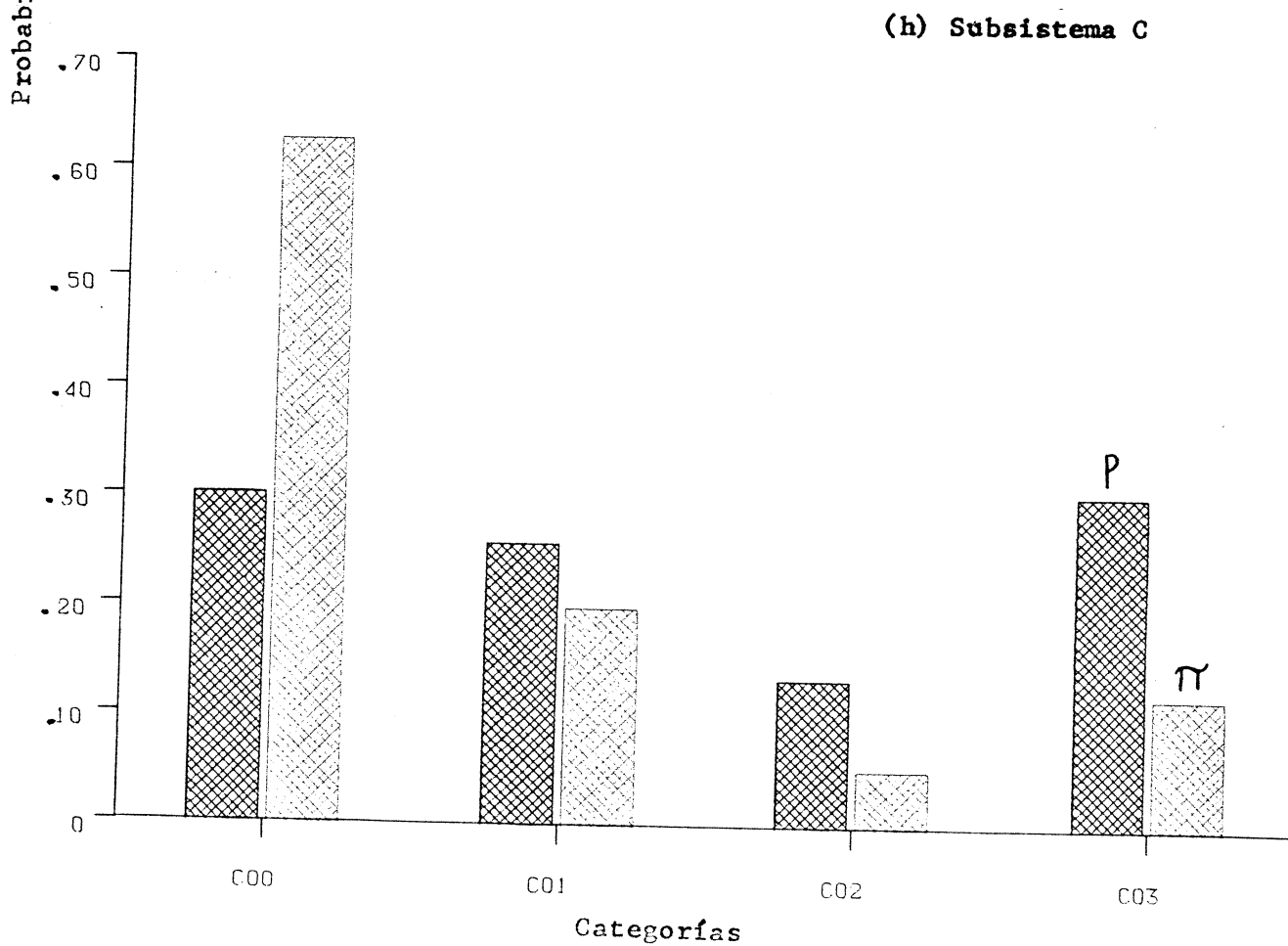
Gráfica 4.5. Probabilidades discretas (p) y continuas (π) de las conductas.



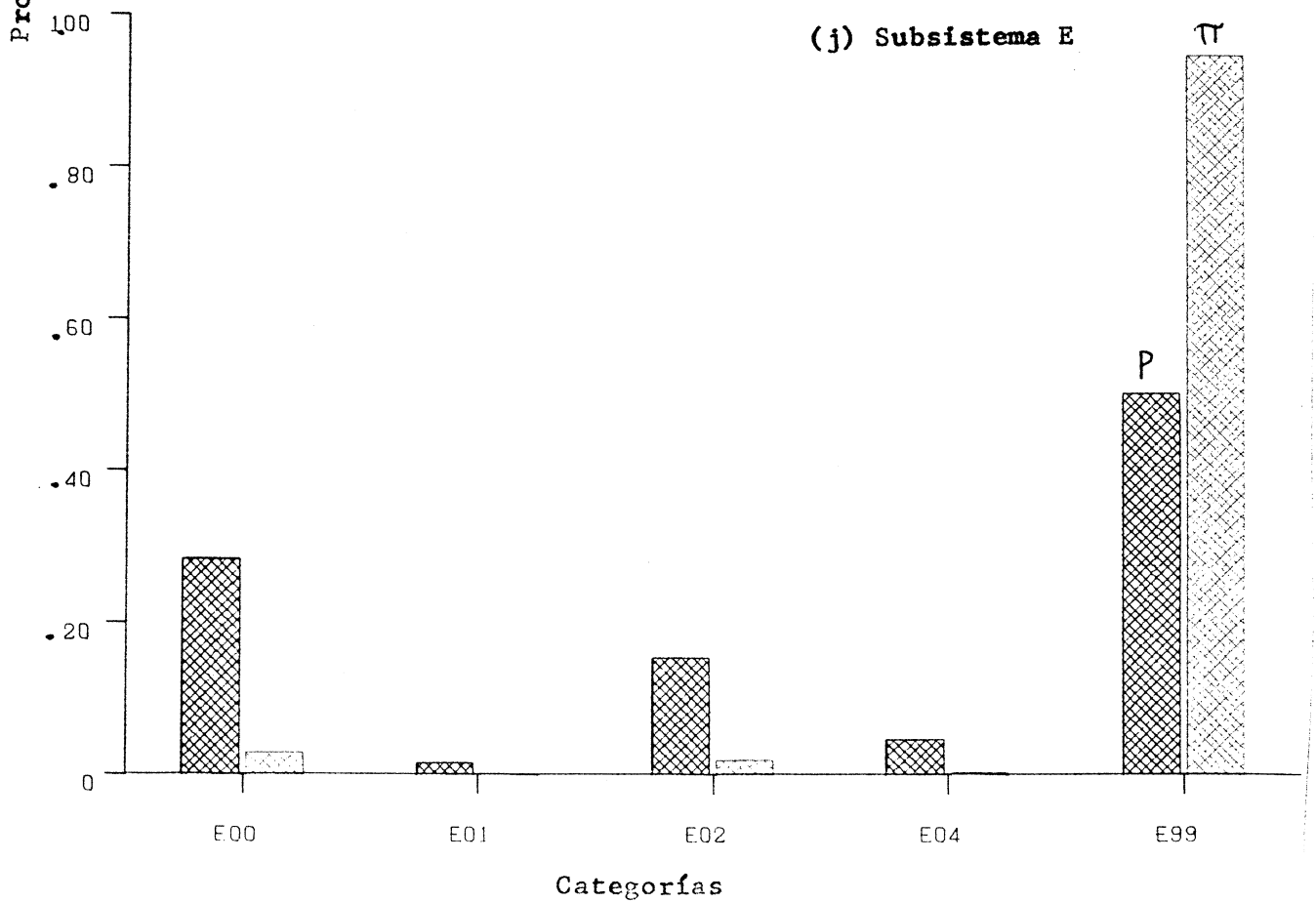
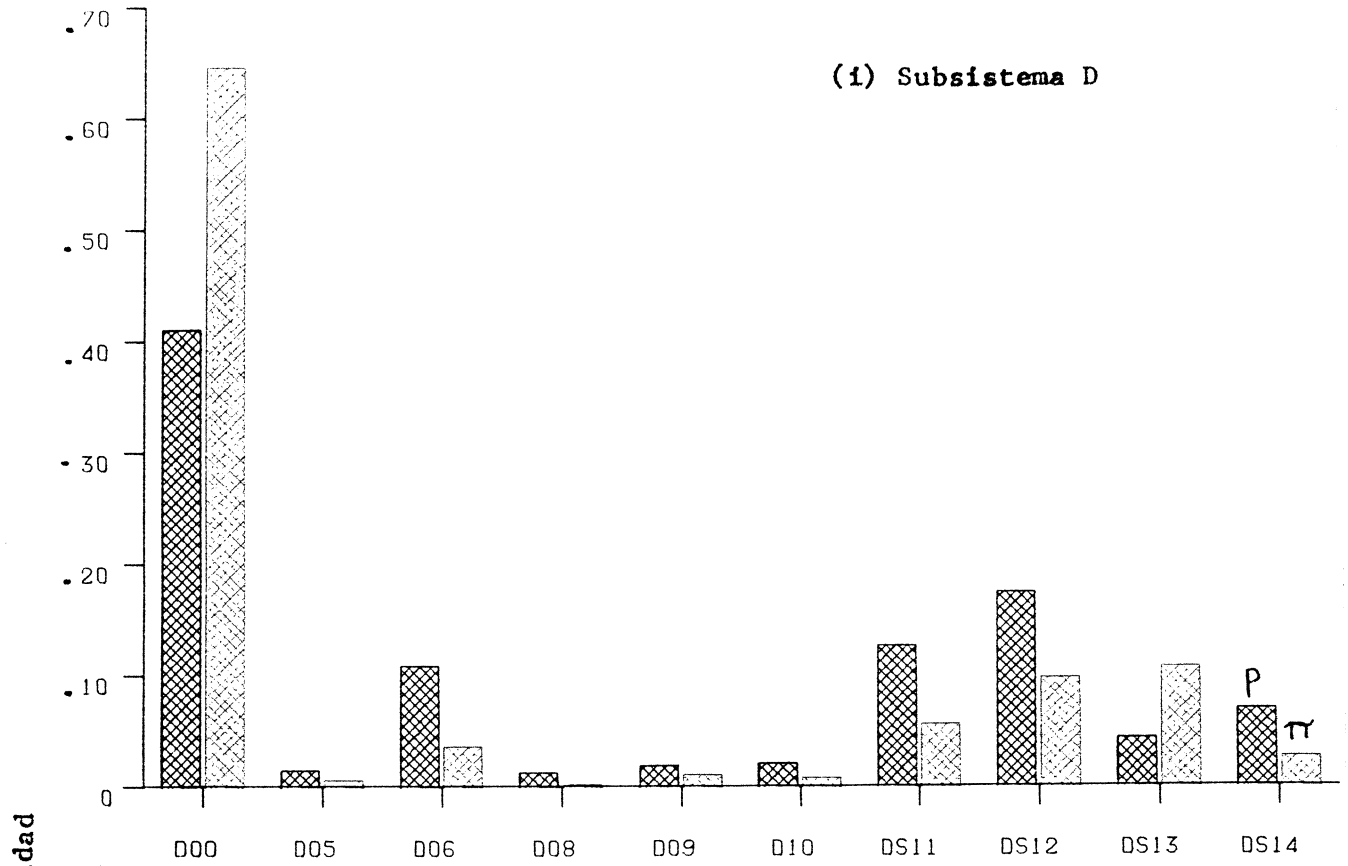
Gráfica 4.5. Probabilidades discretas (p) y continuas (π) de las conductas.

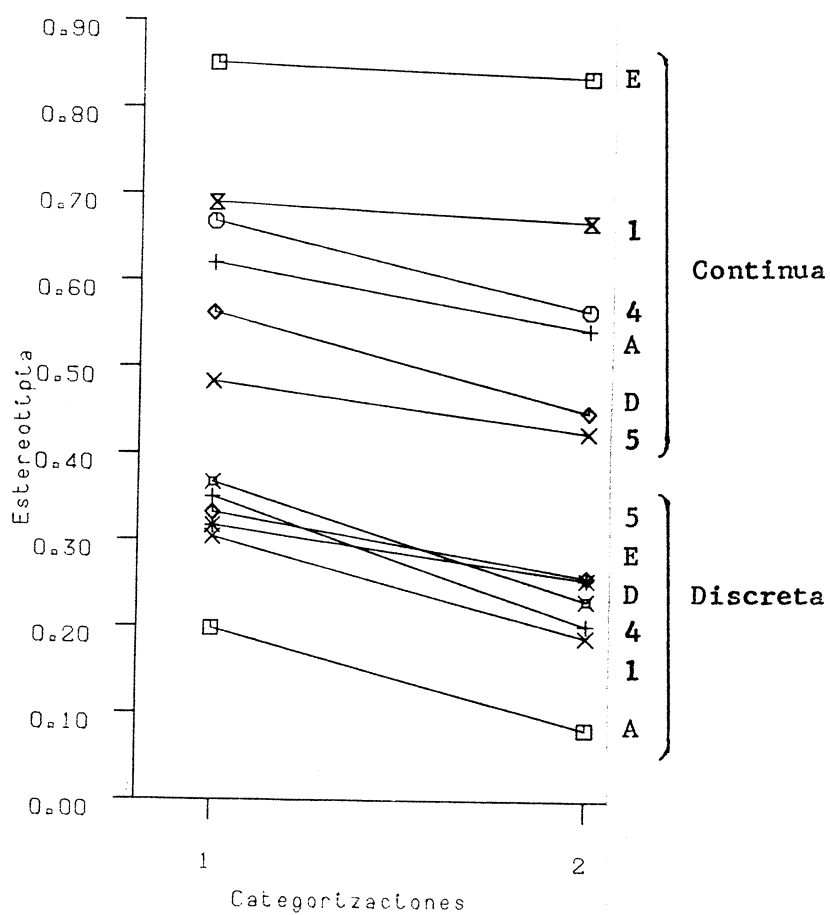


Gráfica 4.5. Probabilidades discretas (p) y continuas (π) de las conductas.



Gráfica 4.5. Probabilidades discretas (p) y continuas (π)²⁹²
de las conductas





Gráfica 4.6. Descenso en las estereotipias de los subsistemas después de re-categorizarlos.

Subsistemas	Incompatibilidades
1 - 2	102, 103 - 200, 201, 202
1 - 3	102 - 300, 302, 303, 304 103 - 303, 304
1 - 4	102, 103 - todas, excepto 400, 403
1 - 5	102, 103 - 502
1 - A	102, 103 - A00, A04, A05, A06
1 - B	102, 103 - B03
1 - D	102, 103 - D05, D08, D09
2 - 3	201 - 303
3 - A	300, 301, 302 - A05, A06 303 - A00, A04, A05, A06 304 - A00, A02, A04
3 - B	300, 301, 302, 303 - B03
3 - C	304 - C02
4 - 5	401, 402 - 501, 503
4 - A	4S11 - todas, excepto A02, A99
4 - B	4S11 - B03
A - B	A00, A02, A04, A05 - B03 A06 - B00, B01, B02
A - C	A05, A06 - C02
A - D	A04, A05, A06 - DS13
A - E	A02, A04 - E01
B - D	B03 - DS13
D - E	D10 - E02 DS13 - E01, E02

Tabla 4.7. Incompatibilidades después de la re-categorización.

como π_j se hacen más uniformes, pero la uniformidad es mayor en p_j . La molecularidad permanece constante en algunos subsistemas pero en otros disminuye debido a que algunas de las categorías componentes que acaban siendo agrupadas en una misma categoría producto tendían a ocurrir en alternancia en las secuencias de datos originales.

En otro orden de cosas, la re-categorización obliga a revisar las incompatibilidades establecidas entre categorías de subsistemas distintos. Si la agrupación de varias categorías componentes en una categoría producto ha de poseer un sentido, debe respetar las incompatibilidades con categorías de los otros subsistemas. Puesto que uno de nuestros objetivos es analizar las co-ocurrencias de las categorías, carecía de lógica, por ejemplo, englobar la categoría P en la categoría R si P y R no eran incompatibles inicialmente con exactamente las mismas categorías de los otros subsistemas. Supongamos que P es incompatible con A, B y C, y que R es sólo incompatible con B; si, al re-categorizar, consideramos que todas las ocurrencias de P ó R son ahora ocurrencias de R, resultará que la categoría producto R habrá de considerarse incompatible con A, B y C, porque contiene a la categoría original P; ello es, evidentemente, erróneo. Lo mismo debe decirse si, al re-categorizar, englobamos la categoría R en la categoría P; la categoría producto P habrá de considerarse incompatible con A, B y C, pero ello soslayará el hecho de que algunas ocurrencias de la categoría producto P (exactamente las que en la categorización inicial hubiesen sido registradas como ocurrencias de R) no son incompatibles con A ni con C. Por lo tanto, si la finalidad de la investigación es averiguar el comportamiento concurrente de los subsistemas, toda re-categorización sinónima en uno o en varios de ellos deberá hacerse respetando las reglas; no respetar las reglas dará posiblemente como resultado la obtención de patrones concurrentes confusos. Un corolario de lo anterior es que, después de efectuar re-categorizaciones sinónimas, será útil comprobar si las categorías componentes de una categoría producto poseían exactamente las mismas incompatibilidades antes de la re-cate-

gorización; si ello era así, aquéllas serán las incompatibilidades de la categoría producto. Esto es, revisar las incompatibilidades aporta indicios sobre la validez de la re-categorización sinónima.

En la Tabla 4.7 se exponen las incompatibilidades entre categorías de los distintos subsistemas después de la re-categorización. Por ejemplo, en la primera categorización, las categorías de posición de la cría respecto al cuerpo de la madre cuyos códigos eran A00, A01, A,2, A04, A05 y A07 se consideraron incompatibles con la categoría B03, (véase la Tabla 3.3). Al re-categorizar, la categoría producto A00 engloba a A01, o, en otros términos, está formada por las categorías componentes A00 y A01; puesto que A00 y A01 era incompatibles ambas respecto a B03, la categoría producto sigue siendo incompatible respecto a B03. Análogamente, B03 era incompatible con las categorías sociales de la cría D03, D04, D11, D14, D16, D19 y D24; en la re-categorización, todas éstas han formado la categoría producto DS13 y, por lo tanto, ahora D03 es incompatible con DS13. El hecho de que en éstos y en todos los casos restantes se cumpla que las categorías componentes de una misma categoría producto poseían las mismas incompatibilidades antes de la re-categorización nos indica que ésta posee validez.

4.5. Análisis de co-ocurrencias

4.5.1. Frecuencias de co-ocurrencia

Las frecuencias de co-ocurrencia entre dos categorías conductuales cualesquiera son frecuencias continuas, en el sentido en que han sido definidas, y pueden simbolizarse así:

$$\phi_{Oij}^{pq}$$

Esta es la frecuencia de co-ocurrencia entre las categorías p^{s_i} y q^{s_j} ; la primera pertenece al subsistema p^s , y la segunda al sub

sistema S . El subíndice 0 simboliza el retardo nulo, puesto que la co-ocurrencia es el caso especial de retardo 0 en clase interactiva. Las frecuencias de co-ocurrencia entre categorías de K subsistemas observados simultáneamente pueden disponerse en una matriz cuadrada de dimensiones

$$\left(\sum_{k=1}^K m_k, \sum_{k=1}^K m_k \right),$$

siendo m_k el número de categorías del subsistema S_k . La matriz se representa esquemáticamente en la Gráfica 4.7. Se trata de una matriz simétrica respecto a la diagonal, puesto que el tiempo de co-ocurrencia entre $p_i^{S_i}$ y $q_j^{S_j}$ es el mismo que el de ocurrencia entre $q_j^{S_j}$ y $p_i^{S_i}$, o, simbólicamente:

$$\phi_{Oij}^{pq} = \phi_{Oji}^{qp}$$

La matriz puede subdividirse en matrices rectangulares (submatrices) que contienen las frecuencias de contingencia entre dos subsistemas concretos. Las submatrices de la diagonal de la matriz grande contienen ceros en sus elementos no diagonales, puesto que las categorías de un subsistema son mutuamente excluyentes y no pueden co-ocurrir; los elementos diagonales de dichas submatrices contienen las frecuencias continuas totales de las categorías del subsistema, o:

$$\phi_{Oij}^{pp} = \phi_i \quad \text{si } i = j$$

$$\phi_{Oij}^{pp} = 0 \quad \text{si } i \neq j$$

Cada submatriz es una tabla de contingencia que debe analizarse independientemente; los totales de filas y de columnas solamente intepretables en cada submatriz, y no en la matriz grande. En ésta la suma de la fila correspondiente a la categoría $p_i^{S_i}$ es igual a $K \cdot \phi_i^p$, o K veces la frecuencia continua total de esa

		$\underbrace{\quad}_{1\tilde{S}}$			$\underbrace{\quad}_{2\tilde{S}}$			$\underbrace{\quad}_{3\tilde{S}}$			\dots			$\underbrace{\quad}_{q\tilde{S}}$			\dots			
		$1S_1 \dots 1S_{m_1}$			$2S_1 \dots 2S_{m_2}$			$3S_1 \dots 3S_{m_3}$			\dots			$qS_1 \dots qS_{m_q}$			\dots			
$1\tilde{S}$	{	$1S_1$																		
		\vdots																		
		$1S_{m_1}$																		
$2\tilde{S}$	{	$2S_1$																		
		\vdots																		
$3\tilde{S}$	{	$3S_1$																		
		\vdots																		
$p\tilde{S}$	{	pS_1												$\phi_{011}^{pq} \dots \phi_{01m_q}^{pq}$						
		\vdots												\vdots						
$p\tilde{S}$	{	pS_{m_p}												$\phi_{0m_p1}^{pq} \dots \phi_{0m_pm_q}^{pq}$						
		\vdots																		

Gráfica 4.7. Esquema de una matriz de frecuencias de co-ocurrencia entre un conjunto de subsistemas.

	200	201	202	299	300	301	302	303	304	400	401	402	403	408	410	4S11	4S12	500	501	502	503	599
100	21339	9092	181	136	154	26990	1898	14677	239	24804	1948	1294	1748	331	231	183	209	9591	2503	95	362	18197
101	1536	862	2260	491	152	2492	91	268	2146	2176	641	350	1015	235	61	23	108	198	691	0	13	4247
102	*0	*0	*0	253	*0	253	*0	*0	*0	251	*0	*0	2	*0	*0	*0	*0	55	4	*0	1	193
103	*0	*0	*0	51	0	49	2	*0	*0	51	*0	*0	0	*0	*0	*0	*0	6	0	*0	0	45
200					163	20332	717	1613	50	19572	1193	817	723	193	161	78	138	6802	2057	84	348	13584
201					34	8505	1244	*9	162	7087	867	490	1057	217	74	112	50	2764	627	11	20	6532
202					0	162	11	107	2161	448	519	337	941	33	20	14	129	188	320	0	0	1933
299					109	785	19	6	12	715	10	0	44	123	37	2	0	96	194	0	8	633
300										178	0	36	19	68	0	0	5	35	109	0	47	115
301										24708	1729	1125	1224	461	237	113	187	9129	2377	95	329	17854
302										1131	258	0	474	4	35	72	17	396	7	0	0	1588
303										1538	41	130	14	0	0	12	0	121	408	0	0	1206
304										267	561	353	1034	33	20	9	108	169	297	0	0	1919
400										8983	2956	95	370	15418				142	*3	0	*0	2444
401																		38	*0	0	*0	1606
402																		478	233	0	6	2048
403																		0	0	0	0	566
408																		62	0	0	0	230
410																		60	4	0	0	142
4S11																		87	2	0	0	228
4S12																						

Tabla 4.8. Frecuencias de co-ocurrencia entre todas las conductas de la madre. Los asteriscos señalan las casillas de incompatibilidad donde se espera un cero.

	B00	B01	B02	B03	C00	C01	C02	C03	D00	D05	D06	D08	D09	D10	DS11	DS12	DS13	DS14	E00	E01	E02	E04	E99
A00	48	1720	72	* 0	991	125	356	368	802	14	74	17	5	0	110	488	210	120	45	41	0	0	1754
A02	10248	18031	573	* 2	18136	6630	1427	2661	19099	180	1044	74	293	275	1327	2322	3553	687	703	* 3	704	91	27353
A04	1572	765	26	* 48	1917	341	96	57	1586	17	5	0	44	0	342	241	* 116	60	258	* 0	0	0	2153
A05	408	501	99	* 50	1053	0	* 0	5	598	1	114	0	0	0	15	306	* 0	24	0	24	0	21	1013
A06	* 9	* 9	* 0	973	335	113	* 22	521	453	0	47	0	23	8	244	172	* 0	44	69	0	0	0	922
A99	272	27	338	410	289	0	3	755	861	19	48	0	47	17	0	11	6	38	1	0	0	10	1036
B00					10743	1015	447	352	8631	177	703	51	287	146	625	826	726	385	363	27	585	61	11521
B01					11360	6041	1432	2220	13058	35	531	40	76	129	1085	2449	3153	497	645	41	119	51	20197
B02					197	40	3	868	938	0	9	0	0	0	76	60	3	22	0	0	0	0	1108
B03					421	113	22	927	772	19	89	0	49	25	252	205	* 3	69	68	0	0	10	1405
C00									15280	189	970	89	356	212	1113	2310	1474	728	569	64	669	106	21313
C01									3681	14	183	2	30	711	626	751	1725	126	438	4	35	6	6726
C02									1226	0	81	0	0	0	22	138	366	71	27	0	0	0	1877
C03									3212	28	98	0	26	17	277	341	320	48	42	0	0	10	4315
D00									820	68	615	122	21774										
D05									0	0	0	0	231						0	0	0	0	231
D06									4	0	0	43	0	1285					4	0	43	0	1285
D08									0	0	0	0	91						0	0	0	0	91
D09									4	0	0	22	0	386					4	0	22	0	386
D10									2	0	* 0	0	298						2	0	* 0	0	298
DS11									209	0	0	2	0	1827					209	0	2	0	1827
DS12									25	0	15	0	3500						25	0	15	0	3500
DS13									0	* 0	* 0	0	3885						0	* 0	* 0	0	3885
DS14									12	0	7	0	954						12	0	7	0	954

Tabla 4.9. Frecuencias de co-ocurrencia entre todas las conductas de la cría. Los asteriscos señalan las casillas de incompatibilidad donde se espera un cero.

	A00	A02	A04	A05	A06	A99	B00	B01	B02	B03	C00	C01	C02	C03	D00	D05	D06	D08	D09	D10	DS11	DS12	DS13	DS14	E00	E01	E02	E04	E99	
100	1823	28069	31	240	170	415	10359	19426	797	166	19088	6716	1669	3275	19932	194	1088	91	319	275	1429	2826	3752	842	693	44	704	91	29216	
101	0	693	2380	818	821	437	2161	1531	140	1317	3536	473	225	915	3223	37	232	0	93	25	607	682	119	131	381	24	0	31	4713	
102	*17	78	*0	*0	*0	158	33	82	138	*0	36	18	3	146	198	*0	12	*0	*0	0	2	27	14	0	0	0	0	0	253	
103	*0	14	*0	*0	*0	37	4	14	33	*0	11	2	7	31	46	*0	0	*0	*0	0	1	5	0	0	2	0	0	0	49	
200	349	20697	1289	291	16	233	10462	12116	227	70	13714	5887	1275	1999	16151	163	807	70	324	128	848	1441	2405	538	548	7	449	42	21779	
201	1474	7585	569	50	85	191	1467	7806	602	79	7021	1161	495	1277	5334	48	304	21	39	147	942	1399	1353	367	441	37	205	49	9222	
202	0	304	116	717	890	414	443	569	103	1326	1431	96	45	869	1334	20	177	0	49	25	235	530	3	68	69	24	0	31	2317	
299	17	268	437	0	0	209	185	562	176	8	555	65	89	222	580	0	44	0	0	0	13	170	124	0	18	0	0	0	0	913
300	24	172	110	*0	*0	0	0	297	9	*0	194	82	16	14	151	0	41	0	36	0	3	48	27	0	12	0	0	0	294	
301	1389	25412	2094	*264	*12	613	10889	18037	831	*17	18787	6769	1612	2616	19472	81	997	74	310	259	1547	2625	3619	800	940	40	692	91	28021	
302	398	1395	93	*56	*26	23	541	1285	147	*18	945	239	147	660	1066	32	67	17	6	10	162	334	221	76	32	0	0	0	1959	
303	*0	1656	*26	*53	*0	0	763	952	0	*20	1506	0	107	122	1418	98	42	0	11	6	73	43	15	29	23	0	12	0	1700	
304	*29	*230	*102	685	933	406	354	482	121	1428	1289	119	*22	955	1292	20	185	0	49	25	253	490	3	68	69	28	0	31	2257	
400	1198	23592	1904	393	140	595	9826	16865	926	205	17038	6198	1332	3254	19597	94	742	83	238	137	1359	2150	2858	564	860	23	6677	87	26185	
401	214	1835	116	181	194	49	946	1388	20	235	1842	339	162	246	1287	63	160	6	35	87	277	310	240	124	72	21	30	9	2457	
402	29	1269	12	77	110	147	713	625	49	257	1013	200	188	243	586	52	168	0	49	32	97	159	475	26	42	15	0	9	1578	
403	272	1363	131	306	504	189	647	1348	66	704	1745	348	187	485	1217	10	157	2	32	30	248	629	256	184	82	4	3	4	2672	
408	21	310	202	10	10	13	97	446	0	23	500	34	0	32	324	9	22	0	47	0	22	111	0	31	0	0	0	8	558	
410	11	197	41	0	18	25	188	84	0	20	218	13	11	50	103	3	60	0	10	10	7	18	48	33	11	0	2	0	279	
4S11	*25	149	*5	*9	*13	5	62	109	22	*13	105	46	24	31	129	0	5	0	1	0	22	36	8	5	9	5	2	0	190	
4S12	70	139	0	82	2	24	78	188	25	26	260	31	0	26	156	0	18	0	0	4	6	127	0	6	0	0	0	5	312	
500	794	8628	65	186	123	54	2614	7042	78	116	4866	3148	508	1328	6166	13	284	59	123	41	418	1273	1142	331	294	36	341	0	9179	
501	85	2502	174	109	129	199	1133	1798	40	227	1967	398	546	287	2370	50	116	0	33	2	211	277	94	45	116	2	27	7	3046	
502	2	58	0	0	0	35	23	45	27	0	34	15	0	46	82	0	0	0	0	0	0	2	11	0	0	0	0	0	95	
503	10	271	14	81	0	0	74	301	1	0	242	115	16	3	295	0	11	1	0	1	19	40	6	3	1	0	0	0	375	
599	949	17395	2158	682	739	759	8713	11867	962	1140	15612	3533	834	2703	14486	168	921	31	256	256	1390	1948	2632	594	665	30	336	115	21536	

Tabla 4.10. Frecuencias de co-ocurrencia entre todas las conductas de la madre y todas las de la cría. Los asteriscos señalan las casillas de incompatibilidad donde se espera un cero.

Subsistemas	N	N ≠ 0	P (x 10 ⁻⁴)
1 - 2	6	0	0
1 - 3	6	0	0
1 - 4	12	0	0
1 - 5	2	0	0
1 - A	8	1	4.7
1 - B	2	0	0
1 - D	6	0	0
2 - 3	1	1	2.5
3 - A	13	9	220.4
3 - B	4	3	15.2
3 - C	1	1	6.1
4 - 5	4	1	0.8
4 - A	5	4	14.4
4 - B	1	1	3.6
A - B	7	5	32.6
A - C	2	1	6.1
A - D	3	1	32.0
A - E	2	1	0.8
B - D	1	1	0.8
D - E	3	0	0
<hr/>			
Intra			
Madre	31	2	1.6
		(6.4%)	
Cría	18	9	14.5
		(50.0%)	
Entre	40	19	44.1
		(47.5%)	
Total	89	30	26.1
		(33.7%)	

Tabla 4.11. Errores de comisión. N es el número de incompatibilidades establecidas; N≠0 es el número de incompatibilidades donde se ha observado frecuencia de co-ocurrencia no nula (error); P es la proporción del tiempo total de observación que corresponde a esos errores. La última columna de la parte inferior (1.6, 14.5, etc.) contiene las proporciones de tiempo promediadas en las combinaciones de subsistemas en las que N≠0 no es nula.

categoría.⁵

En nuestro caso la matriz de co-ocurrencias tiene dimensiones (55,55) ya que el número de categorías de todos los sub sistemas después de re-categorizar es 55; y contiene 100 submatrices como las descritas, puesto de $K = 10$. La simetría de la matriz grande y el hecho de que las submatrices diagonales contengan elementos triviales permiten reducir ese número a $K \cdot (K-1)/2 = 45$ submatrices. Distinguimos además tres tipos de submatrices:

- a) Intra madre: 10 tablas de contingencia que relacionan los subsistemas de la madre (1, 2, 3, 4 y 5) entre sí;
- b) Intra cría: 10 tablas de contingencia que relacionan los sub sistemas de la cría (A, B, C, D, E) entre sí; y
- c) Entre madre y cría: 25 tablas de contingencia que relacionan los subsistemas de la madre con los de la cría.

Los contenidos de estas tablas se obtuvieron mediante el programa ASR y se muestran en las Tablas 4.8 a 4.10. En una tabla de contingencia cualquiera la suma de la fila correspondiente a la categoría s_i es igual a ϕ_i^p , su frecuencia continua total, y la suma de la columna de s_j es igual a ϕ_j^q . Puesto que estas frecuencias totales ya han sido presentadas, no se incluyen como marginales en las tablas de contingencia para economizar espacio.

4.5.2. Incompatibilidades y errores de comisión

Las incompatibilidades establecidas de antemano entre los subsistemas se indican en las Tablas 4.8 a 4.10 con asteriscos.

5 Para distinguir el subsistema al que pertenece la categoría utilizaremos el supra índice; por ejemplo, ϕ_i^p es la frecuencia continua total de la categoría $s_i \in \mathcal{S}$.

En realidad, las frecuencias de co-ocurrencia que aparecen en esas casillas no son todas nulas, y ello indica que en ciertos casos los observadores tuvieron errores de comisión cuando registraban una categoría conductual que no podía estar ocurriendo. La presencia de un valor no nulo en una casilla que debería contener un cero (cero lógico o estructural) es una falta de fiabilidad; sin embargo, con los datos de que disponemos solamente podemos evaluar la fiabilidad de la observación en las casillas que corresponden a incompatibilidades, pero desconocemos los posibles errores de comisión o de omisión que hayan podido producirse en otras casillas.⁶

Las divergencias respecto al valor cero pueden interpretarse como errores de comisión intra observador cuando aparecen en las tablas de contingencia intra madre (Tabla 4.8) o intra cría (Tabla 4.9) y como errores de comisión entre observadores cuando corresponden a las tablas entre madre y cría (Tabla 4.10). En total se establecieron 89 incompatibilidades, de las cuales en 30 (33.7%) existen frecuencias de co-ocurrencia no nulas; también en total, si promediamos las proporciones de tiempo que representan esas frecuencias respecto al total de tiempo observado (36201 segundos), se obtiene que solamente un 0.26% del tiempo fue asignado incorrectamente por término-medio a co-ocurrencias imposibles. En la Tabla 4.11 se especifican cuantas incompatibilidades tienen frecuencia no nulas y que proporción del tiempo total representan. Como se comprueba, la mayor proporción

6 Por supuesto, la fiabilidad entre o intra observadores puede estimarse comparando mediante los índices pertinentes (p.e., K de Cohen, 1960) los registros simultáneos de dos observadores sobre las mismas categorías conductuales, o de un observador en dos momentos distintos con imágenes filmadas. Debido a la imprevisible muerte de la cría que nosotros observamos y a que no se pudo disponer de otra pareja madre-cría chimpancés, no llevamos a cabo sesiones de observación en las que ambos observadores focalizasen el mismo animal (procedimiento que estaba previsto realizar una vez se hubiesen obtenido un cierto número de horas de registro). Por consiguiente, desconocemos la fiabilidad de nuestro sistema de categorías. En este apartado trataremos de obtener indicios de la misma.

media de tiempo asignado incorrectamente corresponde a errores entre observadores (0.44% en promedio); el menor error de comisión se produce en el observador de la madre (0.02% en promedio), y el del observador de la cría es intermedio (0.14% en promedio). La escasa magnitud de estos errores permite inferir que, en general, los errores de comisión que no pueden ser constatados a partir de estos datos también son de poca importancia.

4.5.3. Pruebas de significación

Si la probabilidad de ocurrencia de una categoría q^{s_j} , condicionada a la ocurrencia simultánea de otra categoría p^{s_i} , es significativamente mayor que su probabilidad incondicionada π_j , entonces diremos que el par (p^{s_i}, q^{s_j}) es un "patrón concurrente" (Bakeman, 1978). La existencia de tales patrones puede ser detectada aplicando contrastes binomiales (o los estadísticos z_s de Sackett o z_1 de Allison y Liker) a dichas probabilidades incondicionadas y, por lo tanto, obteniendo estadísticos de retardo 0. Sin embargo, en el análisis de la co-ocurrencia no nos interesa calcular los efectos de una conducta tomada como criterio sobre las restantes; el "efecto" implica hasta cierto punto causalidad y en la co-ocurrencia este concepto no tiene cabida, pues pretendemos analizar "qué ocurre en el subsistema q^s mientras en el subsistema p^s tiene lugar determinada conducta". Preferimos, por lo tanto, probar globalmente la independencia o la dependencia simultánea entre subsistemas mediante pruebas de ajuste χ^2 que no se basan en hipótesis direccionales. Si el valor del χ^2 que se obtiene en una tabla de contingencia entre subsistemas es significativo, rechazaremos la hipótesis de independencia, y los residuales estandarizados de las casillas (p.e., Kennedy, 1983) nos indicarán qué pares de conductas constituyen los patrones concurrentes que buscamos.

Mientras que en las tablas de contingencia que no contienen casillas con ceros lógicos el cálculo de las frecuencias esperadas bajo la hipótesis de independencia es directo, en las

tablas con ceros lógicos se necesita un procedimiento iterativo para obtenerlas. Además, como se ha visto, no todas las casillas que deberían contener ceros lógicos lo cumplen, debido a errores de comisión hechos por los observadores. Para estos casos el procedimiento a seguir será:

- a) Estimar cuáles habrían sido las frecuencias de co-ocurrencia observadas en la tabla si no hubiesen tenido lugar dichos errores de comisión y las incompatibilidades entre categorías de subsistemas distintos hubiesen quedado reflejadas con ceros lógicos; y
- b) Estimar cuánto valen las frecuencias esperadas de las casillas correspondientes a compatibilidades.

En las tablas con incompatibilidades el paso b) es necesario; en aquéllas en las que además ha habido errores de comisión llevaremos a cabo los pasos a) y b).

Una manera de transformar en cero lógico la frecuencia observada no nula de una casilla donde debería haber tal cero es, sencillamente, sustituirla por 0; ello repercute en un descenso en el valor de la frecuencia total (en este caso, en el tiempo total de observación 36201), es decir, eliminamos parte del tiempo observado, precisamente el tiempo mal asignado a las casillas de la tabla. Si ϕ_{Oij}^{pq} es la frecuencia observada en la casilla donde debería existir un cero lógico, al eliminarla de la tabla la frecuencia continua total de la categoría s_i pasa a valer $\phi_i^p - \phi_{Oij}^{pq}$, y la de categoría s_j a valer $\phi_j^q - \phi_{Oij}^{pq}$; las probabilidades continuas de ambas categorías se estimarían como:

$$\pi_i^p = \frac{\phi_i^p - \phi_{Oij}^{pq}}{\sum_{i=1}^m \phi_i^p - \phi_{Oij}^{pq}}$$

$$\pi_j^q = \frac{\phi_j^q - \phi_{Oij}^{pq}}{\sum_{j=1}^m \phi_j^q - \phi_{Oij}^{pq}}$$

mientras que para las demás categorías no afectadas por incompatibilidades las probabilidades se estimarían como:

$$\pi_{i'}^p = \frac{\phi_{i'}^p}{\sum_{i=1}^m \phi_i^p - \phi_{Oij}^{pq}}$$

$$\pi_{j'}^q = \frac{\phi_{j'}^q}{\sum_{j=1}^m \phi_j^q - \phi_{Oij}^{pq}}$$

Ello implicaría que las probabilidades incondicionadas de las categorías cuya fila o columna contiene una incompatibilidad serían subestimadas, mientras que las probabilidades de las categorías no afectadas serían sobreestimadas; este cambio en las probabilidades incondicionadas como consecuencia de la simple supresión de una frecuencia observada errónea no iría acompañado por cambios paralelos en las probabilidades condicionadas, pues muchas casillas quedarían intactas (incluidas las frecuencias marginales de la tabla). En consecuencia, cualquier contraste estadístico aplicado a la tabla se basaría en estimaciones incorrectas de las probabilidades de las conductas.

La aproximación que proponemos es la siguiente. Supongamos que ϕ_{Oij}^{pq} es la frecuencia observada de co-ocurrencia de las categorías p^{s_i} y q^{s_j} , y que previamente habíamos establecido que existía incompatibilidad entre ambas categorías. En total, p^{s_i} y q^{s_j} han sido observadas ϕ_i^p y ϕ_j^q unidades de tiempo respectivamente. La presencia del valor ϕ_{Oij}^{pq} en la tabla puede deberse a que:

- a) El observador registrara correctamente la categoría p^s_i e in correctamente la categoría q^s_j (es decir, ésta no estaba ocurriendo realmente); por lo tanto, ϕ_i^p es correcta, pero ϕ_j^q no lo es.
- b) El observador registrara correctamente la categoría q^s_j e incorrectamente la categoría p^s_i (es decir, ésta no estaba ocurriendo realmente); por lo tanto, ϕ_j^q es correcta, pero ϕ_i^p no lo es.

En ausencia de evidencias a favor de una u otra hipótesis podemos suponer que una cierta fracción w_{ij} ($0 < w_{ij} < 1$) de la frecuencia ϕ_{Oij}^{pq} fue asignada incorrectamente a s_j (ésta no estaba ocurriendo realmente), y que la fracción complementaria $1 - w_{ij}$ de dicha frecuencia fue asignada incorrectamente a p^s_i (ésta no estaba ocurriendo realmente). Esta solución de compromiso repercutirá en que las frecuencias totales de ambas categorías variarán, pero no el gran total de la tabla (o tiempo total de observación). La frecuencia $w_{ij} \cdot \phi_{Oij}^{pq}$ debe asignarse entonces a cualquier otra categoría compatible con p^s_i que sea distinta de q^s_j , y la frecuencia $(1 - w_{ij}) \cdot \phi_{Oij}^{pq}$ a cualquier otra categoría compatible con q^s_j que sea distinta de p^s_i .

Si el resto de conductas compatibles con p^s_i tienen frecuencias totales $\phi_{j'}^q$, ($j' \neq j$), entonces podemos suponer que, de no haber sido registrada incorrectamente como frecuencia de q^s_j , la frecuencia $w_{ij} \cdot \phi_{Oij}^{pq}$ se hubiese registrado de forma proporcional entre el resto de categorías sí compatibles con p^s_i (suponiendo que no existieron otros errores ni de comisión ni de omisión en el observador); por lo tanto, la frecuencia observada de co-ocurrencia de las categorías p^s_i y $q^s_{j'}$, no hubiese sido $\phi_{ij'}^{pq}$, sino:

$$\phi_{ij'}^{pq} + \frac{\phi_{j'}^q}{\sum_{j' \neq j} \phi_{j'}^q} \cdot w_{ij} \cdot \phi_{Oij}^{pq}$$

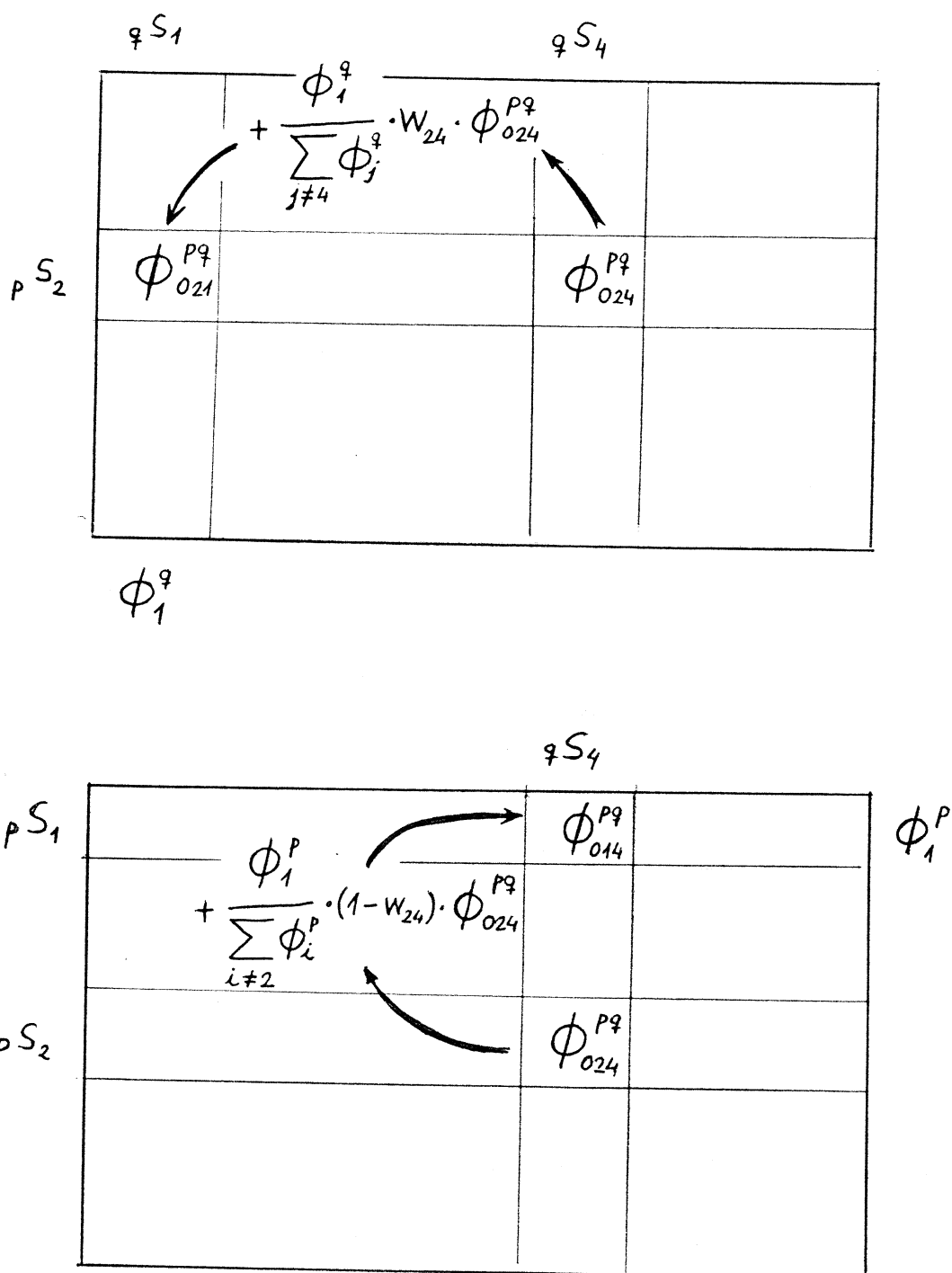
Análogamente, si el resto de conductas compatibles con q^s_j tienen frecuencias totales $\phi_{i'}^p$, ($i' \neq i$), entonces cabe suponer que, si $(1 - w_{ij}) \cdot \phi_{Oij}^{pq}$ no hubiese sido registrada incorrectamente como frecuencia de p^s_i , se habría registrado de forma proporcional entre el resto de categorías sí compatibles con q^s_j ; la frecuencia de co-ocurrencia de las categorías q^s_j y p^s_i , no hubiese sido $\phi_{i'j}^{pq}$ sino:

$$\phi_{i'j}^{pq} + \frac{\phi_{i'}^p}{\sum_{i' \neq i} \phi_{i'}^p} \cdot (1 - w_{ij}) \cdot \phi_{Oij}^{pq}$$

En la Gráfica 4.8 se muestra esquemáticamente este desarrollo formal.

En general, la tabla de contingencia puede presentar más de una casilla correspondiente a incompatibilidad y frecuencia observada no nula. Por consiguiente, la corrección a efectuar en una casilla a la que no corresponde un cero lógico es algo más compleja que en los casos anteriores. Sea I_i el subconjunto de columnas que corresponden a categorías compatibles con la categoría p^s_i , y sea I_j el subconjunto de filas que corresponden a categorías compatibles con la categoría q^s_j . Por extensión del desarrollo anterior, la frecuencia de co-ocurrencia que se habría observado entre p^s_i y q^s_j si no hubiesen existido errores es:

$$w_{ij}^{pq} = \phi_{ij}^{pq} + \frac{\phi_j^q}{\sum_{r \in I_i} \phi_r^q} \cdot \sum_{t \notin I_i} w_{it} \cdot \phi_{Oit}^{pq} \\ + \frac{\phi_i^p}{\sum_{s \in I_j} \phi_s^p} \cdot \sum_{t \notin I_j} (1 - w_{it}) \cdot \phi_{Oit}^{pq}$$



Gráfica 4.8. Corrección de los errores de comisión en una matriz de co-ocurrencias entre los subsistemas S_p y S_q . La frecuencia observada en la casilla 2,4 se reparte proporcionalmente entre las casillas de la fila 2 y de la columna 4 que no tienen ceros lógicos.

donde el primer término que se suma a ϕ_{ij}^{pq} es la acumulación de frecuencias de co-ocurrencia asignadas erróneamente en casillas de la misma fila i , y el segundo término es la acumulación de las asignadas erróneamente en casillas de la misma columna j . Si s_i y s_j son incompatibles, la frecuencia corregida es $W_{ij}^{pq} = 0$. Las nuevas frecuencias de co-ocurrencia son una estimación de las que se habrían obtenido si el observador no hubiese efectuado errores de comisión en las co-ocurrencias definidas como imposibles. El gran total de la tabla es invariante a esta corrección, pero no los totales marginales. En la Tabla 4.12a se exponen a modo de ejemplo, las frecuencias corregidas W_{ij}^{pq} de la tabla de contingencia correspondiente a los subsistemas 3 y A.

Una vez corregidas las frecuencias en las tablas donde sea necesario, las frecuencias esperadas bajo hipótesis de independencia son (p.e., Fienberg, 1980; Kennedy, 1983):

$$\phi_{Oij}^{pq} = \frac{\phi_i^p \cdot \phi_j^q}{\phi_{Oij}^{pq}}$$

en las tablas donde no existen ceros lógicos y las frecuencias observadas no han sido corregidas; en las tablas con ceros lógicos estas frecuencias deben obtenerse mediante un procedimiento de ajuste iterativo (Fienberg, 1980) en el cual los valores iniciales para ϕ_{Oij}^{pq} se estiman como 1 si la casilla no es vacía, y como 0 si es vacía o contiene un cero lógico. Sea $\phi_{ij}^{(0)}$ esta estimación inicial; cada ciclo de la iteración consta de dos pasos: en el primero se estiman las frecuencias esperadas en base a los marginales de filas solamente, y en el segundo, en base a los marginales de columna solamente, de forma que en cada paso se altera la frecuencia esperada en la casilla según el paso anterior. El procedimiento termina cuando los valores obtenidos al finalizar un ciclo no difieren de los valores obtenidos en el ciclo anterior, más allá de un cierto valor pequeño fijado previamente. Los valores obtenidos en ciclos sucesivos convergen hacia las estimaciones de máxima verosimilitud de ϕ_{Oij}^{pq} . Si c es el ciclo de la iteración, las frecuencias espe

radas en los dos pasos del ciclo se obtienen así:

$$\phi_{ij}^{(2c+1)} = \phi_{ij}^{(2c)} \cdot \frac{W_i^p}{\phi_i^{(2c)}}$$

$$\phi_{ij}^{(2c+2)} = \phi_{ij}^{(2c+1)} \cdot \frac{W_j^q}{\phi_j^{(2c+1)}}$$

donde W_i^p es la frecuencia observada (corregida eventualmente) marginal que corresponde a la categoría p_i ; W_j^q es la frecuencia observada marginal que corresponde a la categoría q_j ; $\phi_i^{(2c)}$ es la frecuencia esperada marginal de la categoría p_i obtenida en el paso anterior (2c); y, finalmente, $\phi_j^{(2c+1)}$ es la frecuencia esperada marginal de la categoría q_j obtenida en el paso anterior. Al ir aumentando el valor de c , los cocientes de estas expresiones van aproximándose a la unidad, porque las frecuencias marginales esperadas son cada vez más parecidas a las observadas; ello hace que los valores esperados en las casillas converjan.

Cuando la tabla de contingencia posee ceros lógicos se dice que las frecuencias que proporciona el procedimiento de ajuste iterativo son las esperadas bajo hipótesis de cuasi-independencia, porque la hipótesis sólo se aplica a las casillas no vacías (no ceros lógicos) de la tabla (Fienberg, 1980). La prueba de hipótesis se lleva a cabo calculando el estadístico χ^2 , cuyos grados de libertad son:

- Bajo hipótesis de independencia : g.l. = $(m_p - 1) \cdot (m_q - 1)$;
- bajo hipótesis de cuasi-independencia: g.l. = $(m_p - 1) \cdot (m_q - 1) - e$, donde m_p y m_q son las filas y las columnas de la tabla, y e es el número de casillas con cero lógico.

En la Tabla 4.12b se muestran las frecuencias esperadas bajo hipótesis de cuasi-independencia en la tabla de co-ocurren

	A00	A02	A04	A05	A06	A99
300	24.14	173.04	110.61	* 0	* 0	0
301	1409.89	25629.86	2103.21	* 0	* 0	617.21
302	401.11	1436.40	99.88	* 0	* 0	24.25
303	* 0	1700.02	* 0	* 0	* 0	1.38
304	* 0	* 0	* 0	933.68	1009.07	467.24

(a)

	A00	A02	A04	A05	A06	A99
300	17.60	261.61	22.77	-	-	5.81
301	1705.35	25345.97	2205.83	-	-	563.08
302	112.18	1667.32	145.10	-	-	37.04
303	-	1664.43	-	-	-	39.89
304	-	-	-	933.68	1009.07	467.57

(b)

Tabla 4.12. Co-ocurrencia entre los subsistemas 3 y A.

(a) Frecuencias corregidas después de eliminar los errores de comisión; en ésta y en las restantes tablas de contingencia se ha utilizado la fracción $w_{ij} = 0.50$.

(b) Frecuencias esperadas bajo hipótesis de cuasi-independencia.

cia de los subsistemas 3 y A. Los valores χ^2 calculados para cada una de las tablas de co-ocurrencia se exponen en la Tabla 4.13 donde además se indica si las frecuencias observadas fueron corregidas previamente, y de qué tipo es la hipótesis probada. En las pruebas de cuasi-independencia se utilizó el valor 0.01 como criterio de terminación del procedimiento de ajuste iterativo: cuando la máxima diferencia entre las frecuencias $\phi_{ij}^{(2c+2)}$ y las frecuencias $\phi_{ij}^{(2c)}$ era menor o igual que 0,01, el proceso de detenia y las frecuencias esperadas eran $\phi_{ij}^{(2c+2)}$.

Todos los χ^2 calculados resultan ser altamente significativos y, por lo tanto, las hipótesis de independencia o de cuasi-independencia, según la tabla, deben rechazarse. La conclusión es que existen patrones consistentes de co-ocurrencia formados por categorías de subsistemas distintos. O, en otras palabras, que la postura y locomoción de la madre, la forma de sostenimiento de la cría, la conducta social dirigida hacia ésta, la posición relativa de la cría respecto a la madre, etc. son mutuamente interdependientes.

Para obtener que pares de categorías conductuales constituyen esos patrones concurrentes recurrimos al análisis de los residuales estandarizados de cada una de las tablas de contingencia. Un residual estandarizado se define como (Haberman, 1973; Bishop, Fienberg y Holland, 1975; Kennedy, 1983):

$$\frac{F_{\text{observada}} - F_{\text{esperada}}}{\sqrt{F_{\text{esperada}}}},$$

de modo que a cada casilla de la tabla que no contiene un cero lógico corresponde un residual; la suma de los cuadrados de todos los residuales proporciona el estadístico χ^2 de la tabla. En nuestro caso, si las frecuencias de co-ocurrencia no han sido corregidas, el residual de cualquier casilla es:

$$R_{Oij}^{pq} = \frac{\phi_{Oij}^{pq} - \phi_{Oij}^{pq}}{\sqrt{\phi_{Oij}^{pq}}}$$

y, si han sido corregidas:

$$R_{Oij}^{pq} = \frac{w_{Oij}^{pq} - \phi_{Oij}^{pq}}{\sqrt{\phi_{Oij}^{pq}}}$$

De acuerdo con Haberman (1973), los residuales se distribuyen con media cero y desviación estándar cercana a (menor que) la unidad. Aunque no pueden interpretarse exactamente como desviaciones normales, su signo y su magnitud relativa son de utilidad para detectar en qué casillas se producen las mayores divergencias respecto a la hipótesis de independencia o de cuasi-independencia. Nos interesan solamente aquellos residuales estandarizados altos y positivos, pues ello indica que la frecuencia observada de la casilla es significativamente superior a la esperada, y, por lo tanto las categorías correspondientes a la fila y a la columna forman un patrón concurrente.

En las Tablas 4.14 a 4.23 se resumen los resultados. Cada una de las tablas está encabezada por las categorías de un subsistema concreto; en el interior se especifican qué categorías de los restantes subsistemas forman patrones concurrentes con la categoría que las encabeza. Así, por ejemplo, según la Tabla 4.14, existen los siguientes patrones:

100 - 200	101 - 202	
100 - 201	101 - 299	
100 - 301	101 - 304	...
100 - 302	101 - 300	
100 - 400	101 - 403	
⋮	⋮	

Los valores numéricos que figuran en las tablas son los residuales estandarizados correspondientes a las tablas de contingencia donde aparece tal combinación de categorías. Por ejemplo, 12.5 es el residual de la casilla cuya fila es la categoría 100 (Madre sentada) y cuya columna es la categoría 200 (Piernas cerradas). El criterio de selección de pares fue la existencia de

SUBSISTEMAS

		2	3	4	5
SUBSISTEMAS	1	O C 15595.6 3	O C 13025.7 6	O C 2880.1 9	O C 1827.2 10
	2		C C 31688.3 11	O I 8260.1 21	O I 1104.5 12
	3			O I 10453.7 28	O I 2688.5 16
	4				C C 2547.2 24

(a)

SUBSISTEMAS

		B	C	D	E
SUBSISTEMAS	A	C C 7451.5 8	C C 7220.1 13	C C 3169.3 42	C C 978.6 18
	B		O I 12246.2 9	C C 2319.0 26	O I 825.0 12
	C			O I 2656.0 27	O I 719.2 12
	D				O C 898.9 33

(b)

Tabla 4.13. Estadísticos χ^2 para cada tabla de co-ocurrencia (ver explicación en la página siguiente).

		SUBSISTEMAS				
		A	B	C	D	E
SUBSISTEMAS	1	O C 29073.4 7	O C 9859.0 7	O I 1211.9 9	O C 986.8 21	O I 570.3 12
	2	O I 27317.3 15	O I 21024.4 9	O I 2788.8 9	O I 2459.9 27	O I 400.6 12
	3	C C 1267.2 7	C C 759.6 8	C C 3587.9 11	O I 2703.8 36	O I 381.4 16
	4	C C 7171.2 31	C C 5253.3 20	O I 836.6 21	O I 4453.2 63	O I 387.3 28
	5	O I 2527.8 20	O I 1631.1 12	O I 2617.4 12	O I 808.3 36	O I 270.8 16

Tabla 4.13. Estadísticos χ^2 para cada tabla de co-ocurrencia. La notación es:

Frecuencias O/C (observadas/corregidas)
Hipótesis I/C (independencia / cuasi-independencia)
χ^2
Grados de libertad

	100 Sentada	101 Echada	102 Locomoción trípoda	103 Locomoción bípeda
Posición de las piernas	200 Cerradas 12.5 201 Abiertas 6.1	202 Extendidas 102.1 299 Cambios rápidos 42.3	299 Cambios rápidos (fijada)	299 Cambios rápidos (fijada)
Sostenimiento de la cría	301 Una mano 15.3 302 Dos manos 4.8 400 No 11.5	304 Suspendida aire 97.5 300 No sostiene 16.3 403 Mira 32.2 408 Golpea levemente 17.1 401 Asea 14.0 4S12 Sostiene extremidad 9.3 402 Asea y sostiene 7.4 410 Contacto simple 2.9	301 Una mano (fijada)	-
Conducta social				
Conducta de mantenimiento	500 Come, bebe 13.4 503 Come, bebe, autoasea 2.4	599 No 18.0 501 Autoasea 11.1	599 No 2.7	599 No 2.3
Posición relativa al cuerpo madre	A02 En regazo 22.9 A00 Fuera regazo, en el suelo 6.6	A04 Fuera regazo, encima madre 109.4 A06 Colgada aire 56.9 A05 De pie encima madre 54.1 A99 Cambios rápidos 23.6	A99 Cambios rápidos 51.2	A99 Cambios rápidos 26.3
Posición relativa al torso madre	B01 Baja 11.9	B03 No aplicable (suspendida) 75.7 B00 Alta 9.0	B02 Desconocida 39.8	B02 Desconocida 21.5
Agarre a la madre	C01 Parcial 7.6	C03 Desconocido, cambios rápidos 11.8 C00 Suelta 5.3	C03 Desconocido, cambios rápidos 20.9	C03 Desconocido, cambios rápidos 10.0 C02 Completo 2.6
Conducta social	DS13 En el pezón 7.9	DS11 Mueve miembros 18.6 DS12 Se agita 7.9 D09 Rodea miembro m. 4.4 D06 Toca madre 3.1	D00 No 2.4	D00 No 2.0
Conducta de mantenimiento y solitaria	E02 Dedos en boca 4.3	E00 Se frota o toca 18.4 E01 Excreta 4.6 E04 Se rasca 3.3	E99 No 0.9	E00 Se frota o toca 0.4

Tabla 4.14.

Posición de las piernas	200 Cerradas			201 Abiertas			202 Extendidas			299 Cambios rápidos		
	100 Sentada	12.5	100 Sentada	6.1	101 Echada	102.1	101 Echada	102.1	101 Echada	42.3	102 Locomoción tríp (fijada)	42.3
Postura y locomoción	301 Una mano	13.7	302 Dos manos	27.9	304 Suspendida en el aire	159.5	300 No sostiene	36.4	103 Locomoción bíp (fijada)			
	303 Piernas	2.8										
Sostenimiento de la cría	400 No	15.0	403 Mira cría	10.8	403 Mira cría	55.3	408 Golpea levem.	28.4	401 Asea	26.1	410 Contacto simple	10.8
			4S11 Cambia oría	7.4	4S12 Sostiene extremidad	23.3						
			401 Asea	5.8	402 Asea y sostiene	21.5						
			408 Golpea levem.	4.9								
Conducta social	500 Come, bebe	7.3	599 No	3.7	599 No	10.3	501 Autoasea	12.3	501 Autoasea		599 No	2.0
	503 Come, bebe, autoasea	7.2										
	502 Excreta	3.1										
Conducta de mantenimiento	A02 En regazo	18.2	A00 Fuera regazo, en el suelo	43.0	A06 Colgada aire	100.7	A04 Fuera regazo, encima madre	47.6	A05 De pie encima madre	76.4	A99 Cambios rápidos	35.1
Posición relativa al cuerpo madre	B00 Alta	28.4	B01 Baja	26.5	B03 No aplicable (suspendida)	122.6	B02 Desconocida	27.6	B02 Desconocida			
	C01 Parcial	19.7	B02 Desconocida	17.0	B02 Desconocida	3.3						
Posición relativa al torso madre	C02 Completo	2.1	C00 Suelta	9.8	C03 Desconocido, cambios rápidos	2.2	C03 Desconocido, cambios rápidos	10.3	C02 Completo	5.7		
	D00 No	11.2	C03 Desconocido, cambios rápidos	2.2	DS12 Se agita	18.8	DS12 Se agita	8.3	DS13 En el pezón	2.4		
Agarre a la madre	D09 Rodea miembro m.	3.9	DS11 Mueve miembros	16.1	D06 Toca madre	9.2						
			DS12 Se agita	13.6	DS11 Mueve miembros	8.3						
			DS13 En el pezón	8.7	D09 Rodea miembro m.	4.0						
			D10 Toca madre boca	7.1								
Conducta social	D09 Rodea miembro m.	3.9	DS14 Mira madre	6.1								
Conducta de mantenimiento y solitaria	E02 Dedos en boca	2.6	E00 Se frota o toca	8.4	E01 Excreta	9.1	E99 No	1.1				
			E01 Excreta	4.2	E04 Se rasca	7.9						
			E04 Se rasca	2.7								

Tabla 4.15.

	301 Una mano			302 Dos manos			303 Piernas			304 Suspendida en el aire			
	300 No sostiene	100 Sentada	15.3	100 Sentada	4.8	101 Echada	1.2	101 Echada	97.5	200 Cerradas	2.8	202 Extendidas	159.5
Sostenimiento de la cría	101 Echada	16.3	15.3	100 Sentada	4.8	101 Echada	1.2	101 Echada	97.5	200 Cerradas	2.8	202 Extendidas	159.5
Postura y locomoción	299 Cambios rápidos	36.4	13.7	201 Abiertas	27.9	201 Abiertas	27.9	402 Asea y sostiene	5.8	403 Mira cría	63.1	401 Asea	29.9
Posición de las piernas	408 Golpea levemente	28.9	12.0	403 Mira cría	26.1	403 Mira cría	26.1	400 No	5.6	402 Asea y sostiene	23.5	4S12 Sostiene extr.	19.1
Conducta social	402 Asea y sostiene	5.9		4S11 Cambia cría	18.0	4S11 Cambia cría	18.0	599 No	20.6	599 No	11.0	501 Autoasea	5.9
Conducta de mantenimiento	503 Come, bebe, autoasea	24.6	11.4	401 Asea	9.7	401 Asea	9.7	599 No	3.6	A05 De pie encima madre (fijada)			
Posición relat. cuerpo madre	501 Autoasea	15.8	1.8	410 Contacto simple	4.7	410 Contacto simple	4.7	A02 En regazo	0.9	A06 Colgada aire (fijada)			
Posición relat. torso madre	A04 Fuera regazo, encima madre	18.4	2.3	599 No	9.6	599 No	9.6	A02 En regazo	0.9	B02 Desconocida	12.2	B03 No aplicable (susp.) (fijada)	
Agarre a la madre	B01 Baja	8.4	2.4	A00 Fuera regazo, en el suelo	27.3	A00 Fuera regazo, en el suelo	27.3	B00 Alta	6.0	C03 Desconocido, cambios rápidos	37.6		
Conducta social	C01 Parcial	2.7	11.1	B02 Desconocida	10.7	B02 Desconocida	10.7	C00 Suelta	12.8	D05 Evita contactos	26.1	D06 Toca madre	10.4
Conducta de mantenimiento y solitaria	D09 Rodea miembro m	17.4	7.5	B01 Baja	2.9	B01 Baja	2.9	D00 No	8.8	D09 Rodea miembro m.	4.2		
	D06 Toca madre	8.9		C03 Desconocido, cambios rápidos	27.2	C03 Desconocido, cambios rápidos	27.2	D05 Evita contactos	8.8	E01 Excreta	11.1	E04 Se rasca	8.1
	DS12 Mira madre	3.3		C02 Completo	3.4	C02 Completo	3.4	D08 Agarra objeto	5.4				
	E00 Se frota o rasca	1.0	4.7	DS13 En el pezón	3.1	DS13 En el pezón	3.1	DS11 Mueve miembros	4.7				
				E99 No	1.7	E99 No	1.7	DS12 Se agita	10.0				
				E02 Dedos en boca	4.7	E02 Dedos en boca	4.7	D05 Evita contactos	5.4				
								D08 Agarra objeto	5.4				
								DS11 Mueve miembros	4.7				
								DS13 En el pezón	3.1				
								E99 No	1.7				

Tabla 4.16.

	400 No			401 Asea			402 Asea y sostiene			403 Mira cría		
Conducta social	100 Sentada	11.5	101 Echada	14.0	101 Echada	7.4	101 Echada	32.2				
Postura y locomoción	200 Cerradas	15.0	202 Extendidas	26.1	202 Extendidas	21.5	202 Extendidas	55.3				
Posición de las piernas			201 Abiertas	5.8	201 Abiertas		201 Abiertas	10.8				
Sostenimiento de la cría	301 Una mano	12.0	304 Suspendida aire	29.9	304 Suspendida aire	23.5	303 Suspendida aire	63.1				
	303 Piernas	5.6	302 Dos menos	9.7	300 No sostiene	5.9	302 Dos manos	26.1				
Conducta de mantenimiento	500 Come, bebe	17.6	599 No	15.2	599 No	13.7	599 No	8.2				
	501 Autoasea	3.3										
	502 Excreta	2.7										
	503 Come, bebe, autoasea	2.4										
Posición relat. cuerpo madre	A02 En regazo	9.4	A06 Colgada aire	14.7	A99 Cambios rápidos	14.4	A06 Colgada aire	49.3				
			A05 De pie encima madre	12.1	A06 Colgada aire	9.7	A05 De pie encima madre	25.0				
			A00 Fuera regazo, en el suelo	7.3	A05 De pie encima madre	4.2	A99 Cambios rápidos	12.2				
							A00 Fuera regazo, en el suelo	11.2				
Posición relat. torso madre	B01 Baja	5.4	B03 No aplicable (suspendida)	12.5	B03 No aplicable (suspendida)	23.1	B03 No aplicable (suspendida)	55.5				
	B02 Desconocida	2.5			B00 Alta	6.0						
Agarre a la madre	C01 Parcial	8.8	C00 Suelta	5.4	C02 Completo	10.9	C03 Desconocido, cambios rápidos	8.3				
			C02 Completo	2.2	C03 Desconocido, cambios rápidos	3.1	C02 Completo	3.4				
Conducta social	D00 No	12.0	D10 Toca madre boca	14.2	DS13 En el pezón	22.5	DS12 Se agita	21.8				
			D05 Evita contactos	11.4	D06 Toca madre	13.8	DS14 Mira madre	12.7				
			DS11 Mueve miembros	10.9	D05 Evita contactos	12.8	DS11 Mueve miembros	7.4				
			D06 Toca madre	6.6	D09 Rodea miembro m.	7.0	D06 Toca madre	5.5				
			DS14 Mira madre	6.5	D10 Toca madre boca	5.0						
			DS12 Se agita	3.6								
Conducta de mantenimiento y solitaria	E02 Dedos en boca	5.4	E01 Excreta	7.3	E01 Excreta	6.8	E99 No	1.1				

Tabla 4.17a.

	408 Golpea levemente		410 Contacto simple		4S11 Cambia cría		4S12 Sostiene extremidad	
	101 Echada	17.1	101 Echada	2.9	100 Sentada	0.5	101 Echada	9.3
Conducta social								
Postura y locomoción	299 Cambios rápidos	28.4	299 Cambios rápidos	10.8	201 Abiertas	7.4	202 Extendidas	23.3
Posición de las piernas	201 Abiertas	4.9						
Sostenimiento de la cría	300 No sostiene	28.9	302 Dos manos	4.7	302 Dos manos	18.0	304 Suspendida aire	19.1
Conducta de mantenimiento	599 No	11.6	599 No	3.7	599 No	1.3	599 No	2.3
Posición relat. cuerpo madre	A04 Fuera regazo, encima madre	26.7	A99 Cambios rápidos	5.7	A02 En regazo (fijada)		A05 De pie encima madre	23.9
			A04 Fuera regazo, encima madre	4.8	A99 Cambios rápidos (fijada)		A00 Fuera regazo, en el suelo	13.5
			A06 Colgada aire	3.6			A99 Cambios rápidos	4.9
Posición relat. torso madre	B01 Baja	6.4	B00 Alta	8.6	B02 Desconocida	6.3	B02 Desconocida	4.9
			B03 No aplicable (suspendida)	2.3			B03 No aplicable (suspendida)	3.6
Agarre a la madre	C00 Suelta	7.7	C00 Suelta	2.6	C02 Completo	4.0	C00 Suelta	4.3
			C03 Desconocido, cambios rápidos	2.5				
Conducta social	D09 Rodea miembro m	16.0	D06 Toca madre	15.0	DS12 Se agita	3.5	DS12 Se agita	17.2
	DS12 Se agita	7.5	DS14 Mira madre	9.0	DS11 Mueve miembros	3.1		
	DS14 Mira madre	4.0	D10 Toca madre boca	4.9				
	D05 Evita contactos	2.8	D09 Rodea miembro m.	3.7				
			DS13 En el pezón	3.0				
Conducta de mantenimiento y solitaria	E04 Se rasca	4.4	E00 Se frota o toca	0.8	E01 Excreta	7.4	E04 Se rasca	3.8

Tabla 4.17b.

Conducta de mantenimiento

Postura y locomoción

Posición de las piernas

Sostenimiento de la cría

Conducta social

Posición relat. cuerpo madre

Posición relat. torso madre

Agarre a la madre

Conducta social

Conducta de mantenimiento y solitaria

	500 Come, bebe	501 Autoasea	502 Excreta	503 Come, bebe, autoasea	599 No
	100 Sentada 13.4	101 Echada 11.1	100 Sentada 1.5	100 Sentada 2.4	101 Echada 18.0
	200 Cerradas 7.3	299 Cambios rápidos 12.3 202 Extendidas 7.1	200 Extendidas 3.1	200 Cerradas 7.2	102 Locomoción trip. 2.7 103 Locomoción bíp. 2.3
	301 Una mano 11.4	303 Piernas 20.6 300 No sostiene 15.8 304 Suspendida aire 5.9	301 Una mano 1.9	300 No sostiene 24.6	202 Extendidas 10.3 201 Abiertas 3.7 299 Cambios rápidos 2.0
	400 No 17.6	400 No 3.3	400 No 2.4	400 No 2.4	304 Suspendida aire 11.0 302 Dos manos 9.6 303 Piernas 3.6
	A00 Fuera regazo, en el suelo 13.1 A02 En regazo 8.8	A99 Cambios rápidos 11.1 A06 Colgada aire 4.4	A99 Cambios rápidos 19.4	A05 De pie encima madre 21.1	401 Asea 15.2 402 Asea y sostiene 13.7 408 Golpea levem. 11.6 403 Mira cría 8.2 410 Contacto simple 3.7 4S12 Sostiene extremidad 2.3
	B01 Baja 17.3	B03 No aplicable (suspendida) 8.4	B02 Desconocida 14.1	B01 Baja 5.6	A04 Fuera regazo, encima madre 16.6 A06 Colgada aire 4.7 A99 Cambios rápidos 4.0
	C01 Parcial 26.8 C03 Desconocido, cambios rápidos 4.0	C02 Completo 29.1	C03 Desconocido, cambios rápidos 10.2	C01 Parcial 4.6	B02 Desconocida 10.2 B00 Alta 9.5 B03 No aplicable (suspendida) 6.9
	DS12 Se agita 10.0 D08 Agarra objeto 6.9 DS14 Mira madre 4.1 DS13 En el pezón 2.6	D00 No 6.7 D05 Evita contactos 6.5 DS11 Mueve miembros 2.3	D00 No 2.6	D00 No 3.3	B02 Desconocida 10.2 B00 Alta 9.5 B03 No aplicable (suspendida) 6.9 C00 Suelta 11.5
	E02 Dedos en boca 10.8 E01 Excreta 4.1	E00 Se frota o toca 2.1	E99 No 0.5	E99 No 1.0	D10 Toca madre boca 5.0 DS13 En el pezón 4.0 DS12 Se agita 3.2 D06 Toca madre 3.0 E04 Se rasca 4.4

Tabla 4.18.

	A00 Fuera regazo, cuerpo madre en el suelo		A02 En regazo		A04 Fuera regazo, encima madre	
	B01 Baja	18.1	B01 Baja	4.0	B00 Alta	24.4
Posición relat torso madre						
Agarre a la madre	C02 Completo C03 Desconocido, cambios rápidos	25.3 9.9	C01 Parcial	11.8	C00 Suelta	10.4
Conducta social	DS12 Se agita D08 Agarra objeto DS14 Mira madre	23.3 12.4 10.2	D00 No D10 Toca madre boca DS13 En el pezón	5.1 2.5 2.1	DS11 Mueve miembros D09 Rodea miembro m	16.1 2.7
Conducta de mantenimiento y solitaria	E01 Excreta	3.4	E02 Dedos en boca	6.0	E00 Se frota o toca	22.0
Postura y locomoción	I00 Sentada	6.6	I00 Sentada	22.9	I01 Echada	109.4
Posición de las piernas	201 Abiertas	43.0	200 Cerradas	18.2	299 Cambios rápidos	47.6
Sostenimiento de la cría	302 Dos manos	27.3	301 Una mano	1.8	300 No sostiene	18.4
Conducta social	4S12 Sostiene extremidad 403 Mira cría 401 Asea	13.5 11.2 7.3	400 No	9.4	408 Golpea levemente 410 Contacto simple	26.7 4.8
Conducta de mantenimiento	500 Come, bebe	13.1	500 Come, bebe	8.8	599 No	16.6

Tabla 4.19a.

	A05 De pie encima madre	A06 Colgada en el aire	A99 Cambios rápidos
Posición relat cuerpo madre	B02 Desconocida, cambios rápidos 11.6	B03 No aplicable (susp.) (fijada)	B02 Desconocida, cambios rápidos 70.4
	B00 Alta 2.2		B00 Alta 2.7
Posición relat tórso madre	C00 Suelta 13.2	C03 Desconocido, cambios rápidos 35.7	C03 Desconocido, cambios rápidos 56.2
	DS12 Se agita 17.6	DS11 Mueve miembros 22.9	D09 Rodea miembro m 10.2
Agarre a la madre	D06 Toca madre 10.6	DS12 Se agita 6.1	D00 No 7.4
		D09 Rodea miembro m 2.9	D05 Evita contactos 4.8
Conducta social	E04 Se rasca 9.3	E00 Se frota o toca 7.4	D10 Toca madre boca 2.9
	E01 Excreta 2.7		E04 Se rasca 3.5
Conducta de mantenimiento y solitaria	101 Echada 54.1	101 Echada 56.9	102 Locomoción tríp 51.2
			103 Locomoción bíp 26.3
Postura y locomoción	202 Extendidas 76.4	202 Abiertas 100.7	101 Echada 23.6
			202 Extendidas 40.9
Sostenimiento de la cría	304 Suspendida aire (fijada)	304 Suspendida aire (fijada)	299 Cambios rápidos 35.1
			301 Una mano 2.3
Conducta social	403 Mira cría 25.0	403 Mira cría 49.3	402 Asea y sostiene 14.4
	4S12 Sostiene extremidad 23.9	401 Asea 14.7	403 Mira cría 12.2
	401 Asea 12.1	402 Asea y sostiene 9.7	410 Contacto simple 5.7
	402 Asea y sostiene 4.2	410 Contacto simple 3.6	4S12 Sostiene extremidad 4.9
Conducta de mantenimiento	503 Come, bebe, autoasea 21.1	599 No 4.7	502 Excreta 19.4
		501 Autoasea 4.4	501 Autoasea 11.1
			599 No 4.0

Tabla 4.19b.

	B00 Alta	B01 Baja	B02 Desconocida, cambios rápidos	B03 No aplicable (suspendida en aire)
Posición relat torso madre				
Posición relat cuerpo madre	A04 Fuera regazo, encima madre 24.4 A99 Cambios rápidos 2.7 A05 De pie encima madre 2.2	A00 Fuera regazo, en el suelo 18.1 A02 En regazo 4.0	A99 Cambios rápidos 70.4 A05 De pie encima madre 11.6	A06 Colgada aire (fijada) A99 Cambios rápidos (fijada)
Agarre a la madre	C00 Suelta 32.2	C01 Parcial 28.5 C02 Completo 9.7	C03 Desconocido, cambios rápidos 63.5	C03 Desconocido, cambios rápidos 55.9
Conducta social	D09 Rodea miembro m 12.1 D06 Toca madre 11.3 D05 Evita contactos 10.9 D00 No 6.2 D10 Toca madre boca 4.2 D08 Agarra objeto 3.5 D14 Mira madre 2.7	DS13 En el pezón 16.5 DS12 Se agita 8.8	D00 No 8.4	DS11 Mueve miembros 16.4 D09 Rodea miembro m 6.9 D06 Toca madre 3.6 DS14 Mira madre 3.6 DS12 Se agita 3.4 D10 Toca madre boca 3.0 D05 Evita contactos 2.6
Conducta de mantenimiento y solitaria	E02 Dedos en boca 21.8 E04 Se rasca 2.9	E99 No 2.0	E99 No 1.9	E00 Se frota o toca 3.6 E04 Se rasca 2.2
Postura y locomoción	L01 Echada 9.0	I00 Sentada 11.9	102 Locomoción trip 39.8 103 Locomoción bíp 21.5	L01 Echada 75.7
Posición de las piernas	200 Cerradas 28.4	201 Abiertas 26.5	299 Cambios rápidos 27.6 201 Abiertas 17.0 202 Extendidas 3.3	202 Abiertas 122.6
Sostenimiento de la cría	303 Piernas 6.0 301 Una mano 2.4	300 No sostiene 8.4 302 Dos manos 2.9	304 Suspendida aire 12.2 302 Dos manos 10.7	304 Suspendida aire (fijada)
Conducta social	410 Contacto simple 8.6 402 Asea y sostiene 6.0	408 Golpea leve 6.4 400 No 5.4	4S11 Cambia cría 6.3 4S12 Sostiene extremidad 4.9 400 No 2.5	403 Mira cría 55.1 402 Asea y sostiene 23.1 401 Asea 12.5 4S12 Sostiene extremidad 3.6 410 Contacto simple 2.3
Conducta de mantenimiento	599 No 9.5	500 Come, bebe 17.3 503 Come, bebe, autoasea 5.6	502 Excreta 14.1 599 No 10.2	501 Autoasea 8.4 599 No 6.9

Tabla 4.20.

Agarre a la madre

Posición relat. cuerpo madre

Posición relat. torso madre

Conducta social

Conducta de mantenimiento y solitaria

Postura y locomoción

Posición de las piernas

Sostenimiento de la cría

Conducta social

Conducta de mantenimiento

C00 Suelta C01 Parcial C02 Completo C03 Desconocido, cambios rápidos

A05 De pie encima madre	13.2	A02 En regazo	11.8	A00 Fuera regazo, en el suelo	25.3	A99 Cambios rápidos	56.2
A04 Fuera regazo, encima madre	10.4					A06 Colgada aire	35.7
B00 Alta	32.2	B01 Baja	28.5	B01 Baja	9.7	A00 Fuera regazo, en el suelo	9.9
D09 Rodea miembro m	6.1	DS13 En el pezón	34.2	DS13 En el pezón	11.3	B02 Desconocida, cambios rápidos	63.5
DS14 Mira madre	4.7	DS11 Mueve miembros	10.9	DS14 Mira madre	2.8	B03 No aplicable	55.9
D06 Toca madre	4.6					D00 No	7.3
D08 Agarra objeto	4.2					DS11 Mueve miembros	2.0
D00 No	4.0						
D05 Evita contactos	3.7						
E02 Dedos en boca	10.8	E00 Se frota o toca	15.3	E99 No	1.8	E99 No	2.9
E04 Se rasca	3.4						
E01 Excreta	3.3						
101 Echada	5.3	100 Sentada	7.6	103 Locomoción bfp	2.6	102 Locomoción trip	20.9
				100 Sentada	1.3	101 Echada	11.8
201 Abiertas	9.8	200 Cerradas	19.7	200 Cerradas	2.1	103 Locomoción bfp	10.0
						202 Extendidas	33.5
303 Piernas	12.8	301 Una mano	11.1	302 Dos manos	3.4	299 Cambios rápidos	10.3
		300 No sostiene	2.7			201 Abiertas	2.2
408 Golpea leve	7.7	400 No	8.8	402 Asea y sostiene	10.9	304 Suspendeda aire	37.6
401 Asea	5.4			4S11 Cambia cría	4.0	302 Dos manos	27.2
4S12 Sostiene extremidad	4.3			403 Mira cría	3.4	403 Mira cría	8.3
410 Contacto simple	2.6			401 Asea	2.2	402 Asea y sostiene	3.1
599 No	11.5	500 Come, bebe	26.8	501 Autoasea	29.1	410 Contacto simple	2.5
		503 Come, bebe, autoasea	4.6			502 Excreta	10.2
						500 Come, bebe	4.0

Tabla 4.21.

DOO No	DO5 Evita contactos	DO6 Toca madre	DO8 Agarra un objeto	DO9 Rodea miembro madre
A99 Cambios rápidos 7.4 A02 En regazo 5.1	A99 Cambios rápidos 7.4	A05 De pie encima madre 10.6	A00 Fuera regazo en el suelo 12.4	A99 Cambios rápidos 10.2 A06 Colgada aire 2.9 A04 De pie encima madre 2.7
E02 Desconocida, cambios rápidos 8.4 E00 Alta 6.2	E00 Alta 10.9 E03 No aplicable (suspendida) 2.6	E00 Alta 11.3 E03 No aplicable (suspendida) 3.6	E00 Alta 3.5	E00 Alta 12.1 E03 No aplicable (suspendida) 6.9
E03 Desconocido, cambios rápidos 7.3 E00 Suelta 4.9	E00 Suelta 3.7	E00 Suelta 4.6	E00 Suelta 4.8	E00 Suelta 6.1
E00 Se frota o toca 4.8 E02 Dedos en boca 4.4 E01 Excreta 2.7 E04 Se rasca 1.9	E99 No 0.9	E02 Dedos en boca 2.5	E99 No 0.5	E02 Dedos en boca 4.3
E02 Locomoción tríp 2.4 E03 Locomoción bíp 2.0	E01 Echada 0.7	E01 Echada 3.1	E01 Sentada 1.5	E01 Echada 4.4
E00 Cerradas 11.2	E00 Cerradas 1.4	E02 Extendidas 9.2	E00 Cerradas 1.6	E02 Extendidas 4.0 E00 Cerradas 3.9
E03 Piernas 8.8	E03 Piernas 26.1 E02 Dos manos 5.4	E04 Suspendida aire 10.4 E00 No sostiene 8.9	E02 Dos manos 5.4	E00 No sostiene 17.4 E04 Suspendida aire 4.2
E00 No 12.0	E04 Asea y sostiene 12.8 E01 Asea 11.4 E08 Golpea leve 2.8	E01 Contacto simple 15.0 E02 Asea y sostiene 13.8 E01 Asea 6.6 E03 Mira cría 5.5	E00 No 1.6	E08 Golpea leve 16.0 E02 Asea y sostiene 7.0 E01 Contacto simple 3.7
E01 Autoasea 6.7 E03 Come, bebe, autoasea 3.3 E02 Excreta 2.6	E01 Autoasea 6.5	E99 No 3.0	E00 Come, bebe 6.9	E99 No 5.0

Tabla 4.22a.

	D10 Toca madre con boca	D511 Mueve miembros	D512 Se agita	D513 En el pezón	D514 Mira madre
Conducta social					
Posición relat. cuerpo madre	A99 Cambios rápidos 2.9 A02 En regazo 2.5	A06 Colgada aire 22.9 A04 Fuera regazo, encima madre 16.1	A00 Fuera regazo, en el suelo 23.3 A05 De pie encima madre 17.6 A06 Colgada aire 6.1	A02 En regazo 2.1	A00 Fuera regazo, en el suelo 10.2 A06 Colgada aire 2.6
Posición relat. torso madre	B00 Alta 4.2 B03 No aplicable (suspendida) 3.0	B03 No aplicable (suspendida) 16.4	B01 Baja 8.8 B03 No aplicable (suspendida) 3.4	B01 Baja 16.5	B03 No aplicable (suspendida) 3.6 B00 Alta 2.7
Agarre a la madre	C00 Suelta 1.7	C01 Parcial 10.9 C03 Desconocido, cambios rápidos 2.0	C00 Suelta 1.9	C01 Parcial 34.2 C02 Completo 11.3	C00 Suelta 4.7 C02 Completo 2.8
Conducta de mantenimiento y solitaria	E99 No 0.5	E00 Se frota o toca 19.1	E99 No 2.8	E99 No 2.1	E99 No 1.2
Postura y locomoción	100 Sentada 1.3	101 Echada 18.6	101 Echada 7.9	100 Sentada 7.9	100 Sentada 0.5
Posición de las piernas	201 Abiertas 7.1	201 Abiertas 16.1 202 Extendidas 8.3	202 Extendidas 18.8 201 Abiertas 13.6 299 Cambios rápidos 8.3	201 Abiertas 8.7 299 Cambios rápidos 2.4	201 Abiertas 6.1
Sostenimiento de la cría	304 Suspendida aire 1.2	304 Suspendida aire 10.2 302 Dos manos 4.7	304 Suspendida aire 16.8 302 Dos manos 10.0 300 No sostiene 3.3	301 Una mano 7.5	302 Dos manos 3.1
Conducta social	401 Asea 14.2 402 Asea y sostiene 5.0 410 Contacto simple 4.9	401 Asea 10.9 403 Mira cría 7.4 4S11 Cambia cría 3.1	403 Mira cría 21.8 4S12 Sostiene extremidad 17.2 408 Golpea levemente 7.6 401 Asea 3.6 4S11 Cambia cría 3.5	402 Asea y sostiene 22.5 410 Contacto simple 3.0	403 Mira cría 12.7 410 Contacto simple 9.0 401 Asea 6.5 408 Golpea levemente 4.0
Conducta de mantenimiento	599 No 5.0	599 No 3.2 501 Autoasea 2.3	500 Autoasea 10.0	599 No 4.0 500 Come, bebe 2.6	500 Come, bebe 4.1

Tabla 4.22b.

	E00 Se frota o tosa		E01 Excreta		E02 Dedos en la boca		E04 Se rasca		E99 No	
Conducta de mantenimiento y solitaria	A04 De pie, encima madre	22.0	A00 Fuera regazo, en el suelo	3.4	A02 En regazo	6.0	A05 De pie encima madre	9.3	A99 Cambios rápidos	1.8
	A06 Colgada aire	7.4	A05 De pie encima madre	2.7	B00 Alta	21.8	A99 Cambios rápidos	3.5		
Posición relat. cuerpo madre	B03 No aplicable (suspendida)	3.6	B00 Alta	0.7	B00 Alta	21.8	B00 Alta	2.9	B01 Baja	2.0
	C01 Parcial	15.3	C00 Sueita	3.3	C00 Sueita	10.8	B03 No aplicable (suspendida)	2.2		
Posición relat. torso madre	DS11 Mueve miembros	19.1	D00 No	2.7	D00 No	4.4	C00 Sueita	3.4	C03 Desconocido, cambios rápidos	2.9
	D00 No	4.8	D09 Rodea miembro m	4.3	D06 Toca madre	2.5	D00 No	4.9	DS12 Se agita	2.8
Agarre a la madre	I01 Echada	18.4	I01 Echada	4.6	I00 Sentada	4.3	I01 Echada	3.3	DS13 En el pezón	2.1
	201 Abiertas	8.4	202 Extendidas	9.1	200 Cerradas	2.6	202 Extendidas	7.9	102 Locomoción trip	0.9
Conducta social	301 Una mano	1.8	201 Abiertas	4.2	301 Una mano	4.7	201 Abiertas	2.7	299 Cambios rápidos	1.1
	4S11 Cambia cría	1.2	304 Suspendida aire	11.1	400 No	5.4	304 Suspendida aire	8.1	302 Dos manos	1.7
Sostenimiento de la cría	401 Asea	7.3	4S11 Cambia cría	7.4	500 Come, bebe	4.1	408 Golpea levemente	4.4	403 Mira cría	1.1
	402 Asea y sostiene	6.8	402 Asea y sostiene	6.8	500 Come, bebe	4.1	4S12 Sostiene extremidad	3.8	503 Come, bebe, autoasea	1.0
Conducta social	501 Autoasea	2.1	500 Come, bebe	4.1	500 Come, bebe	10.8	599 No	4.4		

Tabla 4.23.

un residual mayor o igual que 2.0 (valor bajo la ley normal unidad que corresponde aproximadamente a un riesgo de error del 5%). En aquellos casos en los que ningún residual superaba el valor crítico se escogió la categoría con un residual positivo más grande. Por ejemplo, en la Tabla 4.14 el par 102 -E99 no puede considerarse estrictamente un patrón concurrente pues su residual sólo vale 0.9, pero en cualquier caso, cuando está ocurriendo 102 (Locomoción trípoda), la categoría de mantenimiento y solitaria de la cría más probable es E99 (No). En cada apartado de las Tablas 4.14 a 4.23 las categorías se han ordenado según la magnitud del residual; cuanto mayor es éste, más consistencia posee el patrón. En algunos lugares de las tablas no se incluye ninguna categoría porque no se hallaron residuales positivos en las tablas de contingencia correspondientes. En otros se señala cuál es la categoría que se ha fijado como concurrente cuando se ha establecido que las restantes categorías del subsistema son incompatibles con la categoría que encabeza la columna.

La información suministrada por las tablas a las que estamos refiriéndonos es redundante; por ejemplo, en la Tabla 4.14 se especifica que 101-A04 es un patrón concurrente con un residual igual a 109.4, patrón cuya existencia también puede deducirse de la Tabla 4.19a (con el residual idéntico). A pesar de la redundancia se ha preferido esta forma de presentación de los resultados porque permite consultar cómodamente los patrones concurrentes. Estos resultados solamente se refieren a pares de categorías conductuales y no es posible deducir a partir de ellos la existencia de patrones concurrentes formados por ternas de categorías. Por ejemplo, 101 es concurrente con A04, A05, A06 y A99; es decir, cuando la madre está echada, las posiciones de la cría relativas a su cuerpo son, por orden de importancia: encontrarse encima de la madre, sentada o echada fuera del regazo; estar colgada por la madre en el aire sin apoyar los pies en el cuerpo de ésta; estar colgada apoyando los pies; o bien la posición relativa de la cría sufre cambios rápidos. Por otra parte, la misma categoría 101 es concurrente con DS11, DS12, D09 y D06, esto es, mientras la madre se encuentra

echada, la conducta social típica de la cría es mover los miembros; agitarse; rodear un miembro de la madre; o tocar a la madre con la mano, por este orden de importancia. Ello no significa que necesariamente A04 y DS11, por ejemplo, tengan que formar un patrón concurrente, pues aunque ambas co-ocurren con 101 pueden hacerlo de forma no solapada. Las categorías A04 y DS11 formarán un patrón concurrente si su residual correspondiente es positivo y supera el valor crítico. (De hecho, A04 y DS11 sí un patrón concurrente, como puede comprobarse en la Tabla 4.19a o en la Tabla 4.22b).

4.5.4. Conclusiones y formulación de algunas hipótesis

La conclusión principal (y, por otra parte, esperada) de este análisis de co-ocurrencia es que los distintos subsistemas no tienen comportamientos independientes. De hecho, al establecer incompatibilidades ya hemos partido del supuesto de que, como mínimo, algunas áreas conductuales estaban relacionadas. El análisis ha puesto de manifiesto qué dependencias existen realmente. Las Tablas 4.14 a 4.23 sintetizan los resultados y son auto-explicativas; sin embargo, trataremos de resumir algunos resultados de interés que aparecen de forma dispersa en esas tablas.

Las diferentes posturas de la madre, o sus diferentes formas de sostenimiento de la cría co-ocurren con grupos de conducta social de ambos individuos bastante distintos. Cuando la madre permanece sentada no existen actividades sociales dirigidas hacia la cría, y ésta todo lo más mantiene el pezón en la boca (y posiblemente duerme). Las conductas sociales ocurren, por el contrario, mientras la madre se encuentra echada; la cría recibe entonces aseo, toca a la madre, se agita cuando la madre la mantiene suspendida por los brazos, etc. La conducta social de la cría tiende a co-ocurrir fuertemente con conducta social de la madre, de modo que si una no lleva a cabo ninguna conducta social, lo más probable es que la otra tampoco.

En un apartado anterior afirmábamos que la combinación de categorías de los subsistemas 2 y 3 proporcionaría quizás una mejor comprensión de cómo la madre sostiene a la cría. Concluimos ahora que el sostenimiento de la cría con una mano o con las piernas va acompañado por la posición de piernas cerradas en la madre. Cuando las piernas están abiertas la madre sostiene a la cría preferentemente con las dos manos (sostenimiento que no ocurre en combinación con ninguna otra posición de forma significativa). Las piernas extendidas no van acompañadas por localización de la cría en el regazo, y por lo tanto, la madre no la sostiene con las manos contra su cuerpo. El sostenimiento de la cría colgada por los brazos se acompaña con piernas extendidas en la madre, y muchas veces la madre agarra los brazos de la cría con sus pies para levantarla.

Si comparamos cómo sostiene la madre a la cría y cómo se agarra ésta, la conclusión es que los subsistemas no actúan de forma complementaria. En efecto podría esperarse que cuando la madre relaja el sostenimiento de la cría, ésta contrarreste la disminución de apoyo aumentando la intensidad de su agarre, o viceversa. En el apartado dedicado a la descripción de las categorías suponíamos que sostener a la cría con ambas manos representa una mayor intensidad de sostenimiento que hacerlo con una mano, o solamente con las piernas; y, por otra parte, que el agarre completo que efectúa la cría es más intenso que el parcial. De ser verdadera la hipótesis de la contrarrestación, observaríamos que las formas poco intensas de agarre a la madre tienden a co-ocurrir significativamente con las formas más intensas de sostenimiento de la cría, y viceversa. Los resultados indican, sin embargo, que la relación es inversa a la esperada: cuando el sostenimiento de la cría es relajado o poco intenso, el agarre a la madre también lo es, y cuando el sostenimiento es fuerte, lo mismo tiende a ocurrir con el agarre, como puede deducirse de estos patrones concurrentes:

Sostenimiento de la cría		Agarre a la madre
303 Con las piernas	- C00	Suelta
301 Con una mano	- C01	Parcial
302 Con dos manos	- C02	Completo

Por consiguiente, cabe formular la hipótesis de que existe paralelismo entre los subsistemas 3 y C, pero no complementariedad. Este paralelismo podría extenderse quizás a los subsistemas de conducta social 4 y D, por los motivos expuestos más arriba.

Algunas hipótesis planteadas antes hacían referencia a la relación entre las formas de agarre a la madre y la locomoción de ésta. Se constata ahora que mientras la madre se desplaza, la forma en que la cría se agarra a ella es difícil de observar la mayor parte del tiempo, si bien cuando la locomoción es bípeda la única forma de agarre observable que da lugar a un patrón concurrente es el agarre completo con pies y manos, como se esperaba.

En lo referente a la relación entre agarre y posición relativa de la cría respecto al cuerpo de la madre, se esperaba que un patrón concurrente estuviera formado por las categorías A00 (fuera del regazo, en el suelo) y C00 (suelta), pero los resultados no apuntan a la existencia de ese patrón. La única posición relativa en que la cría no se mantiene agarrada a la madre es encima de ella, sea de pie, sea sentada o echada, mientras que al hallarse en el suelo fuera del regazo el agarre es preferentemente completo. También, contrariamente a lo esperado, cuando la cría permanece en el regazo no existe una variedad de formas de agarre, ya que el único patrón concurrente es A02 (en regazo) - C01 (agarre parcial).

Los resultados del análisis de co-ocurrencias obligan a revisar las definiciones de algunas categorías. Hay que tener en cuenta que las categorías se definieron durante las fases de

observación no sistematizada y semi-sistematizada, y algunas apreciaciones sobre las posibles co-ocurrencias entre categorías de subsistemas distintos pueden revelarse ahora como falsas o inexactas. Una de las distinciones entre B00 y B01 (posición alta y baja respecto al torso de la madre, respectivamente) era que en la primera la cría puede alcanzar el pezón fácilmente, mientras que en la segunda sólo puede hacerlo si la madre no yergue el tronco. De ello podría esperarse que la cría mantuviera contacto con el pezón de forma más significativa si está en B00 que si está en B01. Los resultados hacen que este indicio para distinguir entre B00 y B01 carezca de utilidad, ya que DS13 (en el pezón) resulta ser co-ocurrente de forma significativa con B01 (posición baja) pero no con B00 (posición alta). En la posición alta la madre se encuentra echada y, como se ha dicho, durante esos lapsos es cuando ocurren con preferencia actividades sociales de ambos individuos; entre estas actividades hay que excluir, sin embargo, la categoría DS13, propia de momentos más inactivos. Además, la posición baja co-ocurre con posición en el regazo, durante la cual la cría no realiza actividades sociales, o, todo lo más, toca a la madre y mantiene el pezón en la boca. Por lo tanto, el acceso al pecho de la madre no discrimina las posiciones B00 y B01. Las categorías que sí las discriminan son, entre otras, A00 ó A02 (no encima de la madre), por una parte, y A04 ó A05 (encima de la madre); durante las primeras la cría se halla significativamente en posición baja, y en las segundas, en posición alta. En cualquier caso, ambas categorías difieren evidentemente en su descripción física.

Los patrones concurrentes formados por categorías de los subsistemas 4 y D son los que se revelan posiblemente como los más interesantes para sugerir ciertas hipótesis de causalidad entre conductas de la madre y conductas de la cría. Las conductas de agitación de la cría (DS11 y DS12) co-ocurren significativamente con un grupo muy concreto de conductas sociales de la madre: asea (401), mira a la cría (403), golpea leve y rítmicamente (408), cambia a la cría de posición (4S11) y sostiene

una extremidad de la cría (4S12). Además, las categorías co-ocurrentes con DS12 (se agita) incluyen las co-ocurrentes con DS11 (mueve miembros): 401, 403 y 4S11 co-ocurren significativamente con ambas. A este respecto pueden establecerse las siguientes hipótesis:

- a) 401 → DS11 (la cría mueve miembros porque⁷ la madre la asear) o DS11 → 401 (la madre la asear porque la cría mueve miembros); es más plausible la primera, aunque asear podría constituir una forma de calmar.
- b) 401 → DS12 (la cría se agita porque la madre la asear) o DS12 → 401 (la madre la asear porque la cría se agita); idem.
- c) 408 → DS12 (la cría se agita porque la madre la golpea leve y rítmicamente) o DS12 → 408 (la madre la golpea leve y rítmicamente porque se agita); puesto que golpear leve y rítmicamente se produce también de forma concurrente con D09 (rodear un miembro de la madre), en contextos relajados (madre echada, cría sentada o echada encima, no sostenida, etc.), puede pensarse que la segunda hipótesis es más plausible porque considera la categoría D09 como una conducta apaciguadora.
- d) 4S11 → DS11 (la cría mueve los miembros porque la madre le cambia la posición) o DS11 → 4S11 (la madre cambia a la cría de posición porque la cría mueve los miembros); en este caso parecen igualmente plausibles ambas hipótesis. Es probable que el cambio de posición esté motivado o no por alguna forma de agitación de la cría, pero también que el cambio produzca más agitación, sobre todo si la cría es levantada hasta una posición alta en el regazo. Quizá ambas conductas se activan mutuamente, hasta que la agitación es calmada por otra conducta de la madre.
- e) 4S11 → DS12 (la cría se agita porque la madre le cambia la posición) o DS12 → 4S11 (la madre cambia la posición por-

7 El término "porque" se utiliza aquí de una manera libre para indicar una contingencia temporal entre las conductas y debe interpretarse en

que la cría se agita). Lo mismo que antes, si bien cabe suponer que los posibles nexos causales sean de diferentes intensidades en un caso y otro.

- f) 4S12 → DS12 (la cría se agita porque la madre le sostiene una extremidad) o DS12 → 4S12 (la madre le sostiene una extremidad porque la cría se agita). Idénticas consideraciones que en el caso de la conducta de aseo cabría hacer aquí, precisamente porque es posible que 4S12 tenga lugar en alternancia con 401 ó 402.
- g) DS11 → 403 y DS12 → 403 (la madre mira a la cría porque mueve miembros y porque se agita). Aparentemente, mirar la cría no puede provocar que ésta se agite.

Destaquemos también que el patrón concurrente DS12-403 es más consistente (tiene mayor residual estandarizado) que el patrón DS11-403, lo cual es un argumento para mantener la hipótesis g), ya que cuanto mayor agitación en la cría más probable es que la madre la esté mirando. Las dos conductas de agitación poseen patrones de co-ocurrencia muy parecidos; el aspecto a destacar es que co-ocurren con categorías que corresponden a posiciones de la cría fuera del regazo, en concreto cuando la madre la mantiene suspendida en el aire; esta forma de sostenimiento podría ser la causa principal de las conductas de agitación.

La conducta de evitación de contactos (D05) co-ocurre, como se esperaba, con las conductas de aseo realizadas por la madre (401, 402) y en este caso la direccionalidad parece evidente
/..

el sentido: "cuando ocurre la conducta X, entonces la probabilidad de que ocurra la conducta Y a continuación (con un lapso temporal determinado) es superior a su propia probabilidad incondicionada". La especificación de una hipótesis como $X \rightarrow Y$ no excluye que puedan plantearse otras como $X' \rightarrow Y$ ("Y porque X'"), y, por lo tanto, el término "porque" no significa necesariamente que X (ó X') sea la causa última de Y, sino una de las posibles.

te: 401, 402 → D05. Las dos formas de aseo participan en patrones concurrentes con un número grande conductas del subsistema D. A diferencia del caso anterior, 401 y 402 no co-ocurren significativamente con las mismas conductas sociales de la cría. Por ejemplo, la madre asea y sostiene la parte aseada (402) mientras la cría mantiene el pezón en la boca (DS13) y, sin embargo, DS13 no forma patrón concurrente con 401.

Otro patrón concurrente de conductas sociales es el formado por 403 y DS14 (mira a la cría, y mira la madre, respectivamente). Ambas co-ocurren a su vez con las posiciones relativas de la cría A06 y B03, es decir, la cría se encuentra colgada por los brazos en el aire. Podemos pensar que esta posición facilita la mirada mutua. La co-ocurrencia de 403 y DS14 no significa que se produzca necesariamente contacto ocular entre madre y cría, pues 403 se definió como "mira (una parte del cuerpo de) la cría", ante la imposibilidad de registrar con precisión si la mirada de la madre se dirige a los ojos, a la cara, o a cualquier parte del cuerpo de la cría; es de suponer, no obstante, que durante una cierta proporción de ese tiempo de co-ocurrencia tenga lugar efectivamente el contacto ocular mutuo. Aparte de las hipótesis ya planteadas que relacionan la mirada de la madre con las conductas de agitación de la cría, los patrones concurrentes de 403 y de DS14 sugieren además la posible existencia de las siguientes:

- a) 403 → DS14 (la cría mira a la madre porque la madre mira a la cría), o DS14 → 403 (la madre mira a la cría porque la cría mira a la madre). Posiblemente las dos direcciones son significativas, pero es probable que la causalidad no sea directa sino que medie alguna otra conducta social, como el aseo o el contacto simple efectuado con las manos o la boca (la madre mira a la cría, la toca, y la cría mira a la madre, por ejemplo).
- b) 401 → DS14 (la cría mira a la madre porque la madre la asea), o DS14 → 401 (la madre asea a la cría porque la cría la mira). Probablemente el primero de los nexos es más

intenso que el segundo, pues puede suponerse que 401 está gobernada por otros factores que la mirada de la cría. La conducta de aseo puede producirse de forma aproximadamente cíclica con independencia de las conductas concretas que es té llevando a cabo la cría cuando el aseo se inicia; sin em bargo, la segunda de las hipótesis implica que la mirada de la cría ejerce algún control sobre el inicio de la conducta de aseo (¿petición?).

Las conductas de contacto, 410, D06 y D10 (a las que antes nos referimos como actividades de juego y exploración táctil) son co-ocurrentes de forma significativa, de modo que cuando la madre toca a la cría, la cría también toca a la madre; por lo tanto, cabe especificar hipótesis como 410 → D06, D10, o bien D06, D10 → 410. Asimismo, estas conductas forman patrones concurrentes con DS14 y 403 (mirar), respectivamente, y se sugieren también nexos causales entre ellas. Las conductas de contacto de la cría son también concurrentes con las de aseo de la madre, las cuales son obviamente también conductas de contac to.

Para investigar si las hipótesis planteadas son ciertas necesitamos analizar los flujos conductuales de madre y cría mediante procedimientos dinámicos. Los resultados del análisis de co-ocurrencias constituyen un punto de partida que indica qué contingencias secuenciales serán probablemente importantes. En los apartados siguientes llevamos a cabo análisis secuenciales de retardo de los subsistemas 4 y D. La intención será mostrar cómo ese procedimiento pone de relieve dependencias temporales entre conductas que forman parte de patrones concurrentes. Por supuesto, el análisis de retardo podría aplicarse para investigar las relaciones entre todo par de conductas que componen los subsistemas después de la re-categorización; no obstante, el planteamiento de hipótesis concretas dirige nuestra atención so lamente hacia aquellos pares realmente interesantes.