

GRAFICA REGIONAL DE CRECIMIENTO FETAL NORMAL

Dr. Rudecindo Lagos

Unidad de Ultrasonografía Gineco-Obstétrica, Maternidad, Hospital Regional Temuco, Chile.

Dr. Rodolfo Espinoza G.

Unidad de Ultrasonografía Gineco-Obstétrica, Maternidad, Hospital Regional Temuco, Chile; Facultad de Medicina, Universidad de la Frontera.

Dr. Patricio Echeverría G.

Unidad de Ultrasonografía Gineco-Obstétrica, Maternidad, Hospital Regional Temuco, Chile; Facultad de Medicina, Universidad de la Frontera.

Dr. Douglas Graf C.

Maternidad, Hospital Regional Temuco, Chile.*

Dr. Juan D. Sepúlveda D.

Maternidad, Hospital Regional Temuco, Chile.*

Sr. Juan José Orellana

Unidad de Epidemiología Clínica, Facultad de Medicina, Universidad de la Frontera (UFRO), Chile.

Resumen

Se presentan tablas y gráficos de crecimiento fetal observadas en una cohorte de 1.223 recién nacidos (RN) con un total de 2168 ecografías de crecimiento de embarazos “normales”, de la ciudad de Temuco, Chile, entre abril de 1994 y agosto de 1999.

Se describen percentiles 10, 50 y 90, observados para las variables: diámetro biparietal, circunferencia de cráneo, circunferencia abdominal y longitud femoral. Se presentan las relaciones de proporción Índice Cefálico, Cráneo/Abdomen, Fémur/Abdomen, en percentiles 3.50 y 97. En aquellos recién nacidos con una ecografía a menos de una semana del parto se presenta por semana de gestación (26 a 40 semanas) la comparación entre el peso neonatal promedio y los pesos fetales estimados según fórmula de Hadlock y las nacionales de Vaccaro y Herrera (UC2).

Palabras claves: crecimiento fetal, pesos fetales estimados.

Abstract

Tables and graphics of fetal growth are shown in a cohort of 1223 “normal” pregnancies observed in Temuco city between April 1994 and August 1999. A total of 2168 scans were used to describe the percentiles 10,50 and 90 for the variables: Biparietal Diameter, Head circumference, Abdominal Circumference and Femur Length. The proportional ratios of Cefalic Index, Head/Abdomen, Femur/Abdomen in percentiles 3. 50 y 97 by gestational age are shown. It is also presented the birth weight average by gestational age (26 to 40 weeks) among those who had a scan al least a week from the delivery comparing it with the corresponding estimated weight by the formula of Hadlock, and the Chilean formulas of Vaccaro and Herrera (UC2).

Key words: fetal growth, estimates fetal weight.

Introducción

Con el advenimiento del examen ecográfico en la práctica obstétrica se ha facilitado el estudio y la evaluación del estado fetal, identificando patrones de crecimiento normales y anor-

**Ver artículo
relacionado en
la página
11**

males como retardo o macrosomía, reduciendo así la alta mortalidad perinatal que ello implica.¹ Las mediciones corrientemente utilizadas para evaluar el crecimiento fetal son: diámetro biparietal (DBP), circunferencia de cráneo (CC), circunferencia abdominal (CA), longitud femoral (LF), las relaciones de proporción: Índice Cefálico (IC), Cráneo/Abdomen (CC/CA), Fémur/Ab-

* Médicos becados Gineco-Obstetricia, Hospital Regional Temuco.

domen (LF/CA), y la estimación de peso fetal.^{2,3} Para la evaluación ecográfica del crecimiento fetal se usan en nuestro medio estándares internacionales.^{4, 5} La OMS recomienda la construcción de tablas y gráficas locales para una mejor evaluación fetal considerando así las características propias de la población.⁶ En un estudio previo del mismo investigador se compararon las biometrías de la población general (no seleccionada) con las del estándar de Hadlock, encontrándose diferencias estadísticas significativas en las últimas semanas de gestación, donde nuestros fetos desaceleran el crecimiento respecto del estándar.⁷ En este marco de referencias es que nos hemos pro-

La OMS recomienda la construcción de tablas y gráficas locales para una mejor evaluación fetal considerando así las características propias de la población.

puesto la construcción de tablas y gráficas locales que describan el crecimiento fetal normal (normalidad estadística) según semana de gestación.

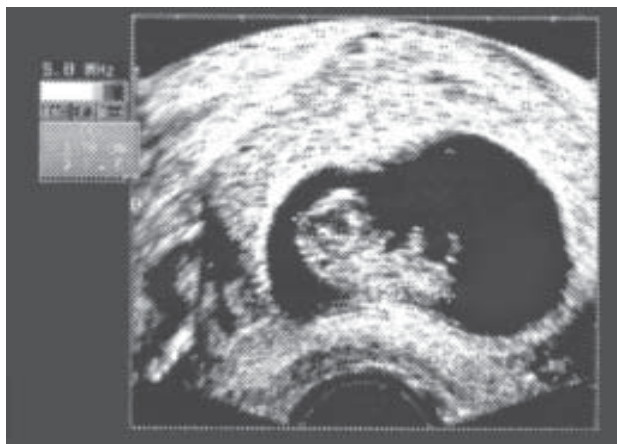
Objetivo

El objetivo de este trabajo es construir tablas y gráficas locales que describan el crecimiento normal (normalidad estadística) de nuestros fetos según semana de gestación, considerando fetos de una población seleccionada. Además, comparar los pesos promedios de nacimiento con los pesos promedios estimados según fórmulas de uso frecuente en nuestro medio: fórmula internacional de Hadlock⁵ y las nacionales de Vaccaro⁸ y UC²⁹.

Material y métodos

Este es un estudio de cohorte retrospectiva con datos de fetos y recién nacidos (RN) en una población seleccionada de la ciudad de Temuco (120 metros sobre el nivel del mar), entre abril de 1994 y agosto de 1999. Los criterios de selección de casos fueron: 1) RN de 26 a 40 semanas de gestación al parto, cuya edad de gestación fue estimada por ecografía precoz (<12 semanas) mediante longitud máxima embrionaria (LCN), utilizando referencia publicada por Robinson y Fleming¹⁰ (Fotografía 1); 2) fetos de embarazos únicos sin malformaciones o patologías que pudieran alterar significativamente su crecimiento; 3) que tengan al menos una ecografía de crecimiento en el período de estudio (14 a 40 semanas).

Fotografía 1: LCN (Longitud máxima embrionaria).



Fotografía 2: Cráneo.



Fotografía 3: Cráneo.



Sobre un total de 1223 embarazadas se realizaron 2168 ecografías de crecimiento entre la 14^a y la 40^a semana de gestación, con un promedio de 1.8 ecografías por paciente y 83.4 ecografías por semana de gestación.

Se usó la técnica de medición propuesta por Hadlock y cols.^{2, 4}

1) *Cabeza*: imagen de cráneo en corte transversal con tálamo visualizado en línea media equidistante de las tablas parietales y cavun séptum pellucidum hacia frontal (*Fotografías 2 y 3*). DBP medido de la tabla externa parietal proximal a tabla interna de parietal distal, DOF de tabla externa a externa; para cálculo de CC se utilizó: a) Fórmula (DBP + DOF x 1.62) propuesta por Jeanty y col.¹⁰, b) medición directa por método de la elipse.

2) *Abdomen*: imagen transversal con vista de columna, estómago y porción umbilical de vena porta izquierda (*Fotografías 4 y 5*), la medición de DAT y DAAP fue desde la parte más externa de la piel a cada lado; CA calculado mediante fórmula estándar de perímetro (DAAP + DAT x 1.57); o medido también por método elipse.

3) *Fémur*: fue medido en vista sagital del hueso, excluyendo a nivel distal: cartílago hiperecogénico y epífisis femoral distal (*Fotografía 6*). Los exámenes ecográficos fueron hechos por un mismo operador en equipos: Toshiba® Sal 32-R con transductor lineal de 3.5 MHz y Philips® P-600 y P-700 con transductores convexos de 3.5 MHz.

Los datos fueron registrados y procesados inicialmente en la base computacional del Sistema Informático Perinatal (SIP), dependiente del CLAP-OPS/OMS, que es una base de registro continuo de datos de la historia perinatal. La estimación ecográfica del peso hecha en todos los fetos se comparó con los pesos neonatales de aquellos RN que tenían una ecografía a 7 o menos días del parto.

Fotografía4: Abdomen.



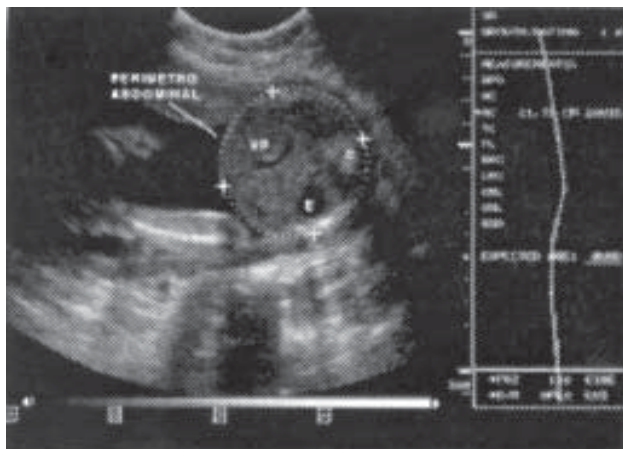
Análisis estadístico

La base de datos final fue analizada usando el programa Stata 6.0, donde se calcularon los percentiles o promedios en cada semana de gestación para todas las variables de crecimiento antes mencionadas. Las gráficas de crecimiento observadas fueron suavizadas por regresión cúbica.

Resultados

Se presentan tablas de las variables estudiadas según semana de gestación. En todas las biometrías

Fotografía5: Abdomen.



Fotografía6: Fémur.



Tabla 1: Percentiles (10-50-90) de diámetro biparietal según edad gestacional. Biometrías UFRO (1994-1999).

Sem.	n	Pc-10	Pc50	Pc-90
15	80	29	32	35
16	63	33	36	39
17	79	37	39	42
18	88	40	43	46
19	53	43	46	49
20	79	47	50	53
21	54	50	53	56
22	90	53	57	60
23	86	56	60	63
24	82	59	63	66
25	75	62	66	69
26	93	65	69	72
27	86	68	72	75
28	83	70	74	78
29	77	72	77	81
30	94	75	79	83
31	90	77	82	85
32	122	79	84	87
33	92	80	86	89
34	101	82	87	92
35	96	84	89	93
36	94	85	90	94
37	92	86	91	95
38	56	87	92	96
39	61	87	93	96
40	40	88	94	96

Tabla 2: Percentiles (10-50-90) de perímetro craneano según edad gestacional. Biometrías UFRO (1994-1999).

Sem.	n	Pc-10	Pc50	Pc-90
15	80	103	113	123
16	63	116	126	136
17	79	129	138	149
18	88	141	151	162
19	53	154	164	175
20	79	166	176	188
21	54	178	188	201
22	90	190	200	213
23	86	201	212	225
24	82	212	224	237
25	75	223	235	248
26	93	234	246	259
27	86	243	256	269
28	83	253	266	279
29	77	262	275	288
30	94	270	284	297
31	90	278	292	305
32	122	285	299	312
33	92	291	306	319
34	101	296	312	325
35	96	301	318	330
36	94	304	322	335
37	92	307	326	339
38	56	309	329	341
39	61	310	331	343
40	40	310	331	344

de crecimiento fetal (*Tablas 1 a 4*) se muestran los percentiles 10, 50 y 90 de DBP, CC, CA y LF respectivamente; para perímetro abdominal se adiciona el percentil 5, por ser este un criterio diagnóstico de PEG utilizado en algunos protocolos de evaluación del crecimiento fetal.^{12, 13} Las *Tablas 5 a 7* muestran los percentiles 3, 50 y 97 de las relaciones CC/CA, LF/CA e Índice Cefálico, respectivamente.

La *Tabla 8* y *Figura 1* compara el peso fetal estimado por ecografía en cada semana de gestación entre las 14 y 40 semanas, con los pesos neonatales de 318 RN que tenían una ecografía a 7 o menos días del parto (estos RN tuvieron su última ecografía en promedio a 2.6 días del parto). Se observa una gran similitud entre los pesos obtenidos por las fórmulas de Hadlock y Vaccaro, pero ambas subestimando

los pesos en el tercer trimestre. La fórmula UC2 sobrestima el peso real en este mismo período.

Discusión

Las biometrías observadas en este estudio descriptivo en una población seleccionada no difieren aparentemente de las reportadas anteriormente por el mismo autor hechas en una población general.⁷ La validez, respecto del peso neonatal de la fórmula de estimación de peso UC2 para el rango de edades 26 a 40 semanas mostró ser deficiente al subestimar el peso real en edades tempranas (hasta 30 semanas), para, posteriormente, sobrestimarlo. La fórmula de Hadlock y Vaccaro, que mostraron ser similares, tuvieron el mismo comportamiento, pero mucho más atenuado con un cambio de sobrestimar a subesti-

Tabla 3: Percentiles (5-10-50-90) de perímetro abdominal según edad gestacional. Biometrías UFRO (1994-1999).

Sem.	n	Pc-5	Pc-10	Pc-50	Pc-90
15	80	85	88	98	110
16	63	97	99	109	121
17	79	109	110	120	132
18	88	120	121	131	143
19	53	131	132	142	155
20	79	142	143	154	166
21	54	152	154	165	178
22	90	162	165	176	189
23	86	172	175	187	201
24	82	182	186	198	212
25	75	191	196	209	224
26	93	200	206	220	235
27	86	209	215	230	246
28	83	218	225	241	257
29	77	226	234	251	268
30	94	234	243	261	279
31	90	242	252	271	289
32	122	250	260	280	299
33	92	258	269	289	309
34	101	265	276	298	318
35	96	272	284	307	327
36	94	280	291	315	336
37	92	287	298	322	344
38	56	293	304	330	352
39	61	300	310	336	360
40	40	307	316	343	367

Tabla 4: Percentiles (10-50-90) de longitud femoral según edad gestacional. Biometrías UFRO (1994-1999).

Sem.	n	Pc-10	Pc50	Pc-90
15	80	16	18	21
16	63	19	22	24
17	79	22	25	27
18	88	25	28	31
19	53	28	31	34
20	79	31	34	36
21	54	34	36	39
22	90	36	39	42
23	86	39	42	45
24	82	41	44	47
25	75	44	47	50
26	93	46	49	52
27	86	48	51	55
28	83	50	54	57
29	77	52	56	59
30	94	54	58	61
31	90	56	60	64
32	122	58	62	65
33	92	60	64	67
34	101	62	66	69
35	96	63	67	71
36	94	65	69	72
37	92	66	71	73
38	56	68	72	75
39	61	69	74	76
40	40	70	76	77

mar a el peso real después de las 34 semanas.

Conclusiones

Diversas son las curvas de crecimiento fetal publicadas y es evidente que existen diferencias entre ellas, las que se han atribuido a factores tales como: raciales, geográficos, ambientales y maternos (paridad, talla materna).¹⁻¹⁴ La OMS ha recomendado la confección de tablas locales que permitan evaluar en mejor forma la condición fetal de acuerdo a las características propias de la población. Por esta razón se decidió construir curvas propias de crecimiento para nuestra población.

Presentamos ahora parámetros propios con los cuales pretendemos elaborar un protocolo de evaluación continua de crecimiento, permitiéndonos

así la identificación objetiva y oportuna de los trastornos del crecimiento fetal.

Las diferencias observadas al comparar las estimaciones ecográficas de peso fetal y los pesos neonatales, sugieren que las fórmulas de estimación no se ajustan adecuadamente a nuestra población de fetos. Por tal razón se inició la confección de una fórmula de estimación de peso fetal local.¹⁵

Esperamos aumentar el número de RN con edades de gestación precoces antes de reportar resultados finales.

Agradecimientos

Son innumerables las personas a quienes debo agradecer el apoyo brindado en la elaboración de esta publicación. En especial debo agradecer a las

Tabla 5: Percentiles (3-50-97) de relación cráneo/abdomen según edad gestacional. Biometrías UFRO (1994-1999).

Sem.	n	Pc-3	Pc50	Pc-97
15	80	1.01	1.16	1.31
16	63	1.01	1.16	1.29
17	79	1.02	1.15	1.27
18	88	1.02	1.15	1.26
19	53	1.03	1.15	1.25
20	79	1.03	1.15	1.24
21	54	1.03	1.14	1.23
22	90	1.03	1.14	1.22
23	86	1.03	1.13	1.22
24	82	1.03	1.13	1.21
25	75	1.02	1.12	1.21
26	93	1.02	1.12	1.20
27	86	1.01	1.11	1.20
28	83	1.01	1.11	1.20
29	77	1.00	1.10	1.19
30	94	0.99	1.09	1.19
31	90	0.98	1.08	1.18
32	122	0.98	1.07	1.17
33	92	0.97	1.06	1.17
34	101	0.96	1.05	1.16
35	96	0.95	1.04	1.14
36	94	0.94	1.02	1.13
37	92	0.93	1.01	1.11
38	56	0.92	0.99	1.09
39	61	0.91	0.98	1.07
40	40	0.90	0.96	1.05

Tabla 6: Percentiles (3-50-97) de relación fémur/abdomen según edad gestacional. Biometrías UFRO (1994-1999).

Sem.	n	Pc-3	Pc50	Pc-97
15	80	15.2	18.9	23.0
16	63	16.2	19.7	23.4
17	79	17.0	20.3	23.8
18	88	17.8	20.9	24.1
19	53	18.4	21.3	24.3
20	79	18.9	21.7	24.5
21	54	19.3	22.0	24.7
22	90	19.6	22.2	24.8
23	86	19.8	22.3	24.9
24	82	20.0	22.4	24.9
25	75	20.1	22.5	25.0
26	93	20.1	22.5	25.0
27	86	20.1	22.4	24.9
28	83	20.1	22.4	24.9
29	77	20.0	22.3	24.8
30	94	19.9	22.2	24.8
31	90	19.8	22.1	24.7
32	122	19.7	22.0	24.6
33	92	19.6	22.9	24.5
34	101	19.5	22.8	24.4
35	96	19.5	22.7	24.3
36	94	19.5	21.7	24.2
37	92	19.5	21.7	24.2
38	56	19.6	21.8	24.1
39	61	19.7	21.9	24.1
40	40	20.0	22.0	24.0

secretarias Srtas. Liliana Prieto y Coni Montecinos, de consultorio de atención primaria y de unidad de ultrasonografía gineco-obstétrica Hospital Temuco, respectivamente, por la valiosa y abnegada colaboración en la recolección y procesamiento de la información ecográfica.

Nuestro reconocimiento debe extenderse al Centro Latinoamericano de Perinatología (CLAP), cuya base computacional nos permitió recolectar y evaluar la información de datos perinatales.

Bibliografía

1. Juez G, Lucer E, Ventura-Juncá P y col. Crecimiento Intrauterino en RN chilenos de clase media. Rev Chil Pediatr 1989; 60:198-202.
2. Deter RL, Harris RP, Hadlock FP y cols. Evaluation of sources of error in the measurement of the fetal head and abdominal circumferences. J Clin Ultrasound 1982.
3. Hadlock FP, Ronald MD, et al. Estimating fetal age using multiple parameters: A prospective eva-

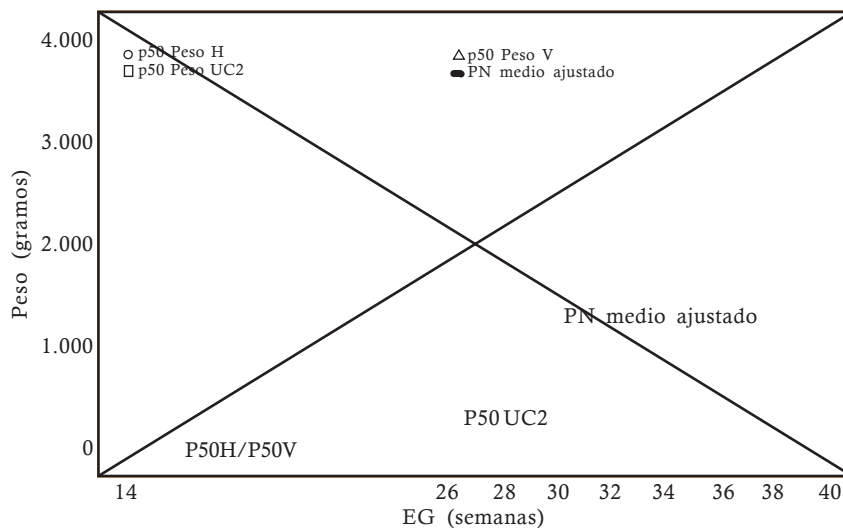
Tabla 7: Percentiles (3-50-97) de índice cefálico según edad gestacional. Biometrías UFRO (1994-1999).

Sem.	n	Pc-3	Pc-50	Pc-97
15	80	72	80	90
16	63	72	81	90
17	79	71	81	89
18	88	71	80	89
19	53	71	80	88
20	79	71	80	88
21	54	71	80	87
22	90	71	80	86
23	86	71	80	86
24	82	71	80	85
25	75	71	79	85
26	93	71	79	85
27	86	71	79	84
28	83	71	79	84
29	77	71	79	84
30	94	72	79	83
31	90	72	78	83
32	122	72	78	83
33	92	72	78	83
34	101	72	78	83
35	96	73	78	84
36	94	73	78	84
37	92	73	79	85
38	56	73	79	85
39	61	74	79	86
40	40	74	79	87

Tabla 8: Promedios de pesos estimados según edad gestacional para tres fórmulas, comparados con pesos neonatales. Biometrías UFRO (1994-1999).

Sem.	Nº	Pc-50 H	Pc-50 V	Pc-50 UC2	Nº partos	Pc-50 RN vivos
15	80	146	141			
16	63	153	147			
17	79	176	170			
18	88	215	210			
19	53	269	265			
20	79	338	334			
21	54	419	416			
22	90	514	512			
23	86	620	619			
24	82	737	737			
25	75	865	865			
26	93	1002	1003	370	2	859
27	86	1147	1149	741	6	974
28	83	1301	1302	1093	3	1118
29	77	1462	1463	1427	4	1286
30	94	1629	1629	1741	4	1475
31	90	1801	1800	2037	2	1680
32	122	1979	1976	2314	11	1897
33	92	2160	2154	2574	9	2122
34	101	2345	2336	2816	14	2351
35	96	2532	2519	3041	23	2580
36	94	2721	2702	3249	39	2803
37	92	2910	2886	3440	102	3018
38	56	3100	3069	3614	220	3220
39	61	3288	3250	3772	344	3404
40	40	3476	3429	3914	309	3567

Figura 1: Pesos medios según edad gestacional estimados por tres fórmulas comparados con el peso medio al nacer.



H: Hadlock (5)
 V: Vaccaro (8)
 UC2: estudio actual

- luation in racially mixed population. Am J Obstet Gynecol 1987; 156:955.
4. Hadlock P, Russell, Deter RL, et al. Estimating fetal age: computer assisted analysis of multiple fetal growth parameters. Radiology 1984; 152:497-501.
 5. Hadlock P, Harrist RB, Martínez-Poyer J. In utero analysis of growth: A sonographic weight standar. Radiology 1991; 181:129-133.
 6. Organización Mundial de la Salud: Prevención de la mortalidad y morbilidad perinatales. Ser Inf Tecn 1970; 457.
 7. Lagos RA, Espinoza R, Echeverría LP, Orellana JJ. Gráfica regional de crecimiento fetal. Comparación con estándar internacional. Rev Chil Obstet Gynecol 1998; 63:370-375.
 8. Vaccaro H. Crecimiento fetal. Rev Chil Obstet Gynecol 1991; 56:353-358.
 9. Herrera B, Donoso E, Gormaz G, Tsunekawa H, Estimación el peso fetal mediante ultrasonografía. ¿Balanza intrauterina? Rev Chil Obstet Gynecol 1986; 51:478.
 10. Robinson HP, Flemming JE. A critical evaluation of sonar crown-rump length measurements. Br J Obstet Gynecol 1975; 82:702.
 11. Jeanty P y col. Fórmula para compensar perímetro cefálico en medición manual. DNP 1983.
 12. Boletín CLAP 19/94: Normatización de ecografías obstétricas. Montevideo, Uruguay, 1994.
 13. Villar J, Belizán JM. The evaluation of the methods used in the diagnosis of intrauterine growth retardation. Obstet Gynecol Surv 1986; 41:187.
 14. Lagos RA, Espinoza R, Echeverría LP, Orellana JJ. Peso neonatal promedio según variables biológicas. Rev Méd Chile 1999; 127:1425-1430.
 15. Lagos RA, Espinoza R, Orellana JJ. Fórmula regional de peso fetal. Libro resumen R-52 XVI Reunión ALIRH Chile, Sept. 1999.

***La verdadera desesperanza no nace ante una adversidad obstinada,
sino que surge cuando ya no se ve razón para luchar***

HÉCTOR TIZÓN