

# Anexos explicativos del catálogo de Nicaragua

## Contenido

|                                                                           |   |
|---------------------------------------------------------------------------|---|
| Anexo 1. Formato del catálogo de Nicaragua.....                           | 1 |
| Anexo 2. Fuentes, tal como aparecen en las columnas 1-4 del catálogo..... | 3 |
| Anexo 3. Catalogo unificado a $M_w$ .....                                 | 5 |
| Referencias.....                                                          | 7 |

## Anexo 1. Formato del catálogo de Nicaragua

Se considera una sola variable de caracteres "x", con longitud 325 caracteres. Esta comprende a la mayoría de los tipos de información que se incluían en los formatos de catálogos internacionales usados por diferentes agencias hasta la fecha.

### datos generales

scat – fuente del catálogo → (a6) → x(1:6)

por ejemplo EHB = EHB hipocentro y tiempo de origen por EHB

asol – apertura del azimut de las estaciones telesísmicas (delta > 28°) → (a1) → x(7:7)

para el período 1900-1963: (bl=desconocido, A = < 180 °, B = < 210 ° y > 180 °, C = < 240 ° y > 210 °, D = < 270 ° y > 240 °, F = > 270 °)

para el período 1964-1999 (bl = < 180 °, Z = >= 180 °)

tsol – tipo de solución → (a5) → x(8:12)

**primera información:** en los 3 primeros caracteres (HEQ= tiempo de origen e hipocentro fijado, DEQ= profundidad libre, BEQ= profundidad fijada a la del USGS BB [ajustada topo/bati], CEQ= profundidad fijada a la del "cluster" de Engdahl [profundidad de evento multiple], FEQ= profundidad fijada por Engdahl basada en información independiente, LEQ= profundidad fijada por el programa, XEQ= solución pobre, P-F= profundidad fijada [SEISAN], P-S= valor de partida de la profundidad [SEISAN], ##= Cantidad de fases usadas en la determinación de profundidad [EHDR], [muestra 99 si >=99],

**otra información:** en los otros 2 caracteres (M = disponible mecanismo focal, X = "cluster" [evento múltiple] disponible localización conocida hasta x km, T = existe determinación de tensor de momento [EHDR], F = solución de plano de falla disponible, ?= calidad de la solución [EHDF]/evento de intercambio internacional [NOAA,EHDR], ?=X IDE[evento para intercambio de datos] antes de PDE 1/04; ?=(' A',' B',' C',' D',' H',' N') calidad del evento; comenzando con with PDE 1/04; IS= presente en el catálogo de mecanismos focales del ISC [se usa en combinación con el código ISC que se pone en los últimos 9 caracteres de la variable "cid2" (ver al final)]

**otros añadidos** para aprovechar información en catálogos HDF, no se modifica el formato, se cambian algunas letras "X por Q", "M por T", "M por D", para evitar confusión con las ya definidas para otros catálogos en los casos 'X' → 'Q', 'Xx' → 'Qx', 'Mx' → 'Tx', 'M(d,n,r,f,h,x)' → 'T(d,n,r,f,h,x)':

x= localización del terremoto conocida hasta x km [si x es un número], c= solo disponibles datos de evento regional, Q = explosión/colapso de cavidad, Qx= localización de la explosión conocida hasta x km [si x es un número], Tx= localización conocida hasta x km [si x es un número], Dd= profundidad revisada y aceptada, Dn= profundidad no revisada pero aceptada provisionalmente basado en 5 o mas fases profundas y/o estacion(es) a distancia(s) menores que la profundidad focal, Dr= profundidad bajo revisión, Df= profundidad fijada al estimado de profundidad regional, Dh= profundidad fijada a la profundidad del CMT de Harvard, Dx= profundidad revisada pero no aceptada, d= profundidad revisada y aceptada, n= profundidad no revisada pero aceptada provisionalmente basado en 5 o mas fases profundas y/o estacion(es) a distancia(s) menores que la profundidad focal, r= profundidad bajo revisión, f= profundidad fijada al estimado de profundidad regional, x= profundidad revisada pero no aceptada

espacio en blanco x(12:12)

### fecha-hora-coordenadas

ciyr – año (i4) → x(14:17)

cmon – mes (i3) → x(16:20)

ciday – día (i3) → x(21:23)

espacio en blanco x(24:24)

cihr – hora de origen (i3) x(25:27)

cminu - ídem minuto (i3) x(28:30)  
 csec - ídem segundo (6.1) x(31:36)  
 epq - autoridad/indicador de calidad (&, \*, % ó ?) (EHDF) (a1) → x(37:37)  
 espacio en blanco → x(38:38)  
 cglat - latitud (f8.3) x(39:46)  
 cglon - longitud (f8.3) x(47:54)  
 cdep - profundidad focal (f6.1) x(55:60)  
 cnreg - número región FE (i4) x(61:64)  
 cntel - número de observaciones telesísmicas (delta>28°) o número de llegadas de P o PKP (EHDF)  
 usadas en la solución → (i4) → x(65:68)

**primer bloque de magnitudes (1-8).** Cada bloque esta compuesto por: cxmag - magnitud → (f4.1), espacio en blanco, msc - escala de magnitud- (a2), espacio en blanco, mdo - fuente de la magnitud- (a5)

| No tipo                                                               | cxmag(i)   | bl         | msc(i)     | bl         | mdo(i)     |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1 m <sub>b</sub>                                                      | x(69:72)   | x(73:73)   | x(74:75)   | x(76:76)   | x(77:81)   |
| 2 M <sub>s</sub>                                                      | x(82:85)   | x(86:86)   | x(87:88)   | x(89:89)   | x(90:94)   |
| 3 M <sub>w</sub>                                                      | x(95:98)   | x(99:99)   | x(100:101) | x(102:102) | x(103:107) |
| 4 M <sub>D</sub> , M <sub>t</sub> o reserva                           | x(108:111) | x(112:112) | x(113:114) | x(115:115) | x(116:120) |
| 5 M <sub>L</sub> o K <sub>R</sub>                                     | x(121:124) | x(125:125) | x(126:127) | x(128:128) | x(129:133) |
| 6 M(∼M <sub>s</sub> ) o reserva                                       | x(134:137) | x(138:138) | x(139:140) | x(141:141) | x(142:146) |
| 7 M <sub>RG</sub> , M <sub>LG</sub> , M <sub>E</sub> , M <sub>G</sub> | x(147:150) | x(151:151) | x(152:153) | x(154:154) | x(155:159) |
| 8 M <sub>C</sub> o reserva                                            | x(160:163) | x(164:164) | x(165:166) | x(167:167) | x(168:172) |

En el caso de EHDR, mdo(1) está formado por ## - número de amplitudes usadas (i2) - se muestra 99 si ≥99 - y mdo(2) está formado por 'componente (Z o H)', ## - número de amplitudes usadas (i2) - se muestra 99 si ≥99

**segundo bloque de magnitudes**, en este caso la variación está dada por el formato, ya que permite dos cifras decimales: cxmag1 - magnitud → (f5.2), espacio en blanco, msc - escala de magnitud- (a2), espacio en blanco, mdo - fuente de la magnitud - (a5)

| No. tipo                             | cxmag1(i)  | bl         | sc(i)      | bl         | mdo(i)     |
|--------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 9 Guten.-Rich. o reserva             | x(173:177) | x(178:178) | x(179:180) | x(181:181) | x(182:186) |
| 10 M <sub>L</sub>                    | x(187:191) | x(192:192) | x(193:194) | x(195:195) | x(196:200) |
| 11 M <sub>Kr</sub> o M <sub>Kd</sub> | x(201:205) | x(206:206) | x(207:208) | x(209:209) | x(210:214) |
| 12 M <sub>w</sub> PS                 | x(215:219) | x(220:220) | x(221:222) | x(223:223) | x(224:228) |

Esta últimase usabpara magnitudes finales M<sub>w</sub>, reales o convertidas, con fines de PS

Nota: En el catálogo se usan solo letras mayúsculas para simbolizar las magnitudes.

espacio en blanco → x(229:229)=' '

### I) opciones para datos macrosísmicos

a) indicar si el epicentro y el t0 fueron determinados por datos macrosísmicos

amac - (a3) → x(230:232): MAC = tiempo de origen e hipocentro determinados por datos macrosísmicos, MSC = tiempo de origen instrumental pero hipocentro macrosísmico

b) existencia datos de macrosísmicos

smac - arreglo de dos variables de un carácter cada una (2a1) → x(233:233), x(234:234):

smac(1) - mapa = disponible mapa de isosistas (si hay mapa se pone: C - Cuba, (P = PDE o Monthly Listing o U = U.S. Earthquakes) (EHDR) → x(233:233),

smac(2) - efectos = C, D, F or H - muertos, daños, sentido u oído) x(234:234)

cint - (f4.1) → I<sub>max</sub> = valor de intensidad máxima → x(235:238)

permite intensidades intermedias (ej. 4.5) y también ≥X (ej. 10.0)

c) escala de intensidades - (a3) → x(239:241)

espacio en blanco → x(242:242)

### II) opciones de error

crmst - (f6.2) error medio cuadrático en tiempo de origen → x(243:248)

crmsp - (f6.2) error medio cuadrático en profundidad → x(249:254)

crmsn - (f6.2) error medio cuadrático en epicentro (N-S) → x(255:260)

crmse - (f6.2) error medio cuadrático en epicentro (E-W) → x(261:264)

crmsd - (f6.2) error medio cuadrático en epicentro (total) → x(267:272)

espacio en blanco → x(273:273)

### III) opciones de indicadores

ciorden - (i8) número de orden del terremoto en este catálogo → x(274:281)

cid1 (a16) - indicador del evento → x(282:297)

compuesto por cid1(1:1)=bl, c1d1(2:8)=dia juliano, c1d1(9:9)='.',

cid1(10:16)=tiempoEnFraccionDeDia\*10000000 - la cadena se completa con ceros desde el punto

hasta la primera cifra significativa → esto permite tratar como un solo número (de precisión doble) la fecha-hora y considerar diferencias de hasta la centésima de segundo entre registros  
cid2 (a16) - identificador del evento → x(298:313)

Los primeros 7 caracteres en este momento no se usan. En los últimos 9 caracteres se coloca el identificador de terremoto del ISC

#### IV) otra información otra(a12) → x(314:325)

Indicadores que vienen en otros catálogos. Se asignan sus valores de acuerdo a la posición

**primer grupo**, correspondiente a la posición 45-50 en NOAA - Associated Phenomena → x(314:319)

1 (45) código de diastrofismo → x(314:314):

F = fallamiento superficial, U = elevación/subsidencia. D = fallamiento y elevación/subsidencia.

2 (46) código de tsunami → x(315:315) → T = generado un tsunami, Q = possible tsunami.

3 (47) código de seiche → x(316:316) → S = seiche. Q = possible seiche.

4 (48) código de vulcanismo → x(317:317)

V = terremoto asociado con vulcanismo, Q = probable terremoto volcánico

5 (49) código de fenómenos no tectónicos → x(318:318)

R = explosión minera, C = explosión minera en una mina de carbón, M = fuente meteorítica. E = explosión -- accidental, controlada o sospechada, P = probable explosión, I = colapso, L = luces u otros efectos visuales observados

6 (50) código de ondas generadas → x(319:319)

T = onda T, A = onda acústica, G = onda gravitacional, B = A y G juntas, M = efectos múltiples (EHDF)

**segundo grupo**, columnas 60 y 69 del formato NOAA: x(320:321)

7 (60) eventos inusuales → x(320:320)

L = liquefacción, G = geyser/fumarola, S = deslizamientos, avalancha, B = flujos de arena, C = fractura del terreno no asociado con fallamiento, V = fenómenos visuales o luces, O = fenómenos olfatorios, M = mas de uno de los anteriores.

8 (68) indicador de control de la profundidad → x(321:321)

A = asignada, D = profundidad restringida basada en 2 o mas reportes de ondas pP, G = profundidad restringida por geofísica, N = profundidad de 33 km (Normal) cuando los datos no son sensibles a la profundidad para focos someros, S = control de la profundidad con ayuda de la fase S, \* = solución de profundidad libre menos "bien-ligada"; 90% confianza si descansa dentro de 8.5 y 16 km (usada desde enero de 1985), ? = solución de profundidad libre pobremente ligada (usada desde enero de 1985).

**último grupo**, indicadores de otros catálogos

9 (SEISAN, tipo1, 11) F - tiempo de origen fijado x(322:322)

10 (SEISAN, tipo1, 21) cualquier letra, modelo utilizado x(323:323)

11 (SEISAN, tipo1, 22) L - local, R - regional, etc., x(324:324)

12 (EHDF) fenómeno de diastrofismo x(325:325)

(U = elevación, S = subsidencia, F = fallamiento, 3 = U & S, 4 = U & F, 5 = S & F, 6 = todos)

## Anexo 2. Fuentes, tal como aparecen en las columnas 1-4 del catálogo

| Clave | Descripción                                                                                        |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AKW   | (Alfaro et al., 1990), referencia en RESIS-II (Molina et al., 2008)                                |
| ALGE  | Trabajo de Algermissen et al. (1974) con relocalizaciones de los eventos de Managua de 1972 y 1968 |
| ALV   | Alvarado (1993), referencia en Rojas et al. (1993a)                                                |
| AMB   | Estación Amboy de los EE.UU                                                                        |
| AMIL  | Relocalizaciones de eventos de la red NIC realizados por Amílcar Cabrera (INETER)                  |
| AR6   | No se ha podido identificar, hay varios registros en el catálogo                                   |
| AWI   | Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research, Alemania                                   |
| BCI   | Otro nombre del Bureau Central de l'Association Internationale de Sismologie de Francia            |
| BCIS  | Determinaciones del Bureau Central de l'Association Internationale de Sismologie de Francia        |
| BJI   | China Earthquake Networks Center                                                                   |
| BLAD  | Relocalizaciones de eventos de la red NIC realizados por Bladimir Moreno (CENAI, Cuba)             |
| CADC  | Central America Data Centre                                                                        |
| CAM   | Base de datos regional hecha por el CASC                                                           |
| CASC  | Central American Seismic Center, Costa Rica                                                        |
| CENT  | Centennial Earthquake Catalog, EE.UU (Engdhal y Villaseñor, 2002)                                  |
| CGS   | Variante de determinación de hipocentros del actual "Geological Survey" de los EE.UU.              |
| CHUY  | Reevaluación de la información macrosísmica existente en Nicaragua hasta 1980 (Chuy, 1985)         |
| CSC   | University of South Carolina, EE.UU.                                                               |

| <b>Clave</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CUB          | Determinaciones de la red sismológica cubana                                                                                                                                                                                                                          |
| DNA          | Una de las agencias que se usó en la formación de los catálogos de la NOAA                                                                                                                                                                                            |
| Doug         | Tomado de Douglas et al. (2004) existe un acelerograma pero no hay otra localización                                                                                                                                                                                  |
| EAF          | East African Network(¿?)                                                                                                                                                                                                                                              |
| EHB          | Relocalizaciones de eventos por el ISC usando el algoritmo EHB                                                                                                                                                                                                        |
| EIDC         | Experimental (GSETT3) International Data Center, EE.UU                                                                                                                                                                                                                |
| GAN          | (Ganse y Nelson, 1982), referencia en RESIS-II (Molina et al., 2008)                                                                                                                                                                                                  |
| GCG          | INSIVUMEH, Guatemala                                                                                                                                                                                                                                                  |
| GEM-         | Catálogo del GEM, aparecen dos variantes, diferenciadas en los dos caracteres que siguen a esta clave: "pr" - catálogo principal con estimaciones confiables y "su" con otras determinaciones realizadas con menor confiabilidad por no existir suficientes datos     |
| GUE          | (Güendel, 1988), referencia en RESIS-II (Molina et al., 2008)                                                                                                                                                                                                         |
| GUTE         | Catálogo de Gutenberg-Richter publicado en el libro "Seismicity of the Earth", tomada versión digital del cederrón de la NOAA (1996)                                                                                                                                  |
| HDC          | Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica                                                                                                                                                                                                                |
| HFS          | Hagfors Observatory, Suecia                                                                                                                                                                                                                                           |
| HRV          | Actual "Global Centroid-Moment Tensor", anteriormente "Harvard University"                                                                                                                                                                                            |
| IDC          | International Data Centre, CTBTO, Austria                                                                                                                                                                                                                             |
| INET         | Nombre dado a las determinaciones del INETER en el catálogo del ISC, en los casos en que no corresponde al catálogo "revisado" del ISC aparece como NIC                                                                                                               |
| ISC          | International Seismological Centre, presenta dos catálogos, uno ordinario con todos los eventos en localización preliminar y otro "revisado" (señalizado como "re" a continuación de esa clave) que contiene los eventos que fueron objeto de un reanálisis detallado |
| ISS          | Catálogo del International Seismological Summary que cubre hasta 1963 (sin magnitudes)                                                                                                                                                                                |
| ISSV         | Relocalización de eventos del ISS hecha por Villaseñor, tomados del cederrón de la NOAA                                                                                                                                                                               |
| JSN          | Jamaica Seismic Network                                                                                                                                                                                                                                               |
| KSS          | (Kiremidjan et al., 1979), referencia en RESIS-II (Molina et al., 2008)                                                                                                                                                                                               |
| LAO          | Large Aperture Seismic Array, EE.UU.                                                                                                                                                                                                                                  |
| LEED         | Primer catálogo macrosísmico de Nicaragua (Leeds, 1974)                                                                                                                                                                                                               |
| LEJ          | Otra denominación del catálogo de Leeds, referencia en Rojas (1993)                                                                                                                                                                                                   |
| MOS          | Servicio Geofísico de la Academia de Ciencias de Rusia y de la ex-URSS                                                                                                                                                                                                |
| M-S          | Artículo de Molnar y Sykes (1969), referencia en Rojas (1993a)                                                                                                                                                                                                        |
| MYA          | Miyamura (1980), referencia en Rojas (1993a)                                                                                                                                                                                                                          |
| NAO          | Stiftelsen, NORSAR, Noruega                                                                                                                                                                                                                                           |
| NEIC         | Variante de determinación de hipocentros del actual "Geological Survey" de los EE.UU.                                                                                                                                                                                 |
| NIC          | Catálogo de la red sismológica de Nicaragua                                                                                                                                                                                                                           |
| NOU          | IRD Centre de Nouméa, Nueva Caledonia (¿?)                                                                                                                                                                                                                            |
| NSK          | Nishenko (1989), referencia en Rojas et al. (1993a)                                                                                                                                                                                                                   |
| OTT          | Canadian Hazards Information Service, Natural Resources Canada                                                                                                                                                                                                        |
| PDE          | Variante de determinación de hipocentros del actual "Geological Survey" de los EE.UU                                                                                                                                                                                  |
| PMEL         | Pacific seismicity from hydrophones, EE.UU                                                                                                                                                                                                                            |
| PRD          | (Peraldo y Montero, 1994), referencia en RESIS-II (Molina et al., 2008)                                                                                                                                                                                               |
| P-S          | Paniagua y Soto (1986), referencia en Rojas (1993a)                                                                                                                                                                                                                   |
| ROJ          | tomado de catálogo de RESIS-II (Molina et al., 2008)                                                                                                                                                                                                                  |
| ROT          | Libro de Rothé (1969), tomado del cederrón de la NOAA (1996)                                                                                                                                                                                                          |
| RSNC         | Red Sismológica Nacional de Colombia, o quizás Red Sismológica Nacional de Costa Rica                                                                                                                                                                                 |
| RSN          | Red Sismológica Nacional de Costa Rica                                                                                                                                                                                                                                |
| SGN          | Servicio Geológico Nacional de El Salvador                                                                                                                                                                                                                            |
| SIG          | Una de las agencias incluidas en el cederrón de la NOAA (1996), no identificado su origen                                                                                                                                                                             |
| SJS          | Instituto Costarricense de Electricidad                                                                                                                                                                                                                               |
| SNET         | Servicio Nacional de Estudios Territoriales, El Salvador                                                                                                                                                                                                              |
| SSS          | Centro de Estudios e Investigaciones Geotécnicas del San Salvador                                                                                                                                                                                                     |
| SUH          | (Stuch, 1981), referencia en RESIS-II (Molina et al., 2008)                                                                                                                                                                                                           |
| SYK          | Artículo de Sykes y Ewing (1965), tomado del cederrón de la NOAA (1996)                                                                                                                                                                                               |
| TAC          | Estación Central de Tacubaya, México                                                                                                                                                                                                                                  |
| TUCA         | Resultados del Proyecto TUCAN; epicentros determinados por una red local instalada luego del terremoto de 2005 en Ometepe, cortesía de Wilfred Strauch                                                                                                                |
| UCA          | Universidad Centroamericana Jose Simeón Cañas, El Salvador                                                                                                                                                                                                            |

## Clave Descripción

|      |                                                                                                      |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UCR  | Sección de Sismología, Vulcanología y Exploración Geofísica, Costa Rica                              |
| UNAH | Universidad Nacional Autónoma de Honduras                                                            |
| UPA  | Universidad de Panama                                                                                |
| USCG | Variante de determinación de hipocentros del actual "Geological Survey" de los EE.UU.                |
| us   | Variante de determinación de hipocentros del actual "Geological Survey" de los EE.UU.                |
| WARD | Trabajo de Ward(1973); resultados de una red portátil instalada en Managua y sus alrededores en 1973 |
| WMP  | Montero (1986), referencia en Rojas et al. (1993a)                                                   |
| WMR  | Montero (1989), referencia en Rojas et al. (1993a)                                                   |

Las fuentes que dicen "referencia en" corresponden a registros tomados de otro catálogo, pero que no fueron procesadas en este trabajo, por lo que no se incluyen las citas en las referencias y deben ser consultadas las fuentes que se indican.

## Anexo 3. Catalogo unificado a $M_w$

Se establecieron regresiones del tipo  $M_w = a + b \cdot M_i$ . Cuando no aparecían poblaciones de tipo  $[M_i, M_w]$  se buscó una conversión doble  $M_i \rightarrow M_T \rightarrow M_w$ , ( $M_T$  es una magnitud de tránsito), menos confiable que la conversión directa. En la tabla 1 se presentan los resultados de las conversiones directas. Las magnitudes convertidas se sitúan en la primera posición de magnitudes (Anexo 1) y las que no se pudieron convertir en las posiciones 2-4. En cada caso se usa una clave para indicar el tipo de conversión realizada (Tabla 2)

**Tabla 1.** Relaciones directas  $M_1 \rightarrow M_2$  entre las magnitudes. Para el caso de  $M_2 = (M_B, M_S)$ , "media" corresponde al promedio entre NEIS e ISC, para  $M_w$ , al promedio entre las fuentes fundamentales. Se sigue el convenio usado en el cuerpo del catálogo, donde  $m_B$  corresponde a  $(m_b, m_{pv})$  y  $M_X$  a  $M_B$ . En la segunda columna se pone entre paréntesis la agencia que determinó la magnitud inicial.

| $M_2$        | $M_1$        | r     | puntos | a      | $\sigma_a$ | b     | $\sigma_b$ | $\sigma_b/b\%$ |
|--------------|--------------|-------|--------|--------|------------|-------|------------|----------------|
| $M_C(NIC)$   | $M_L(NIC)$   | 0.827 | 5000   | 0.886  | 0.032      | 0.757 | 0.010      | 1.3            |
| $M_w(NIC)$   | $M_L(NIC)$   | 0.766 | 384    | 0.811  | 0.126      | 0.791 | 0.044      | 5.6            |
| $M_L(NIC)$   | $M_C(NIC)$   | 0.827 | 5000   | -1.171 | 0.032      | 1.322 | 0.009      | 0.7            |
| $M_L(NIC)$   | $M_w(NIC)$   | 0.766 | 384    | -1.026 | 0.132      | 1.265 | 0.042      | 3.3            |
| $M_S(media)$ | $M_w(NIC)$   | 0.883 | 59     | -1.079 | 0.333      | 1.159 | 0.070      | 6              |
| $m_B(media)$ | $M_w(NIC)$   | 0.692 | 453    | 2.479  | 0.209      | 0.489 | 0.051      | 10.4           |
| $M_w(media)$ | $M_w(NIC)$   | 0.850 | 72     | 0.685  | 0.370      | 0.893 | 0.074      | 8.3            |
| $m_B(media)$ | $M_C(NIC)$   | 0.594 | 2580   | 1.465  | 0.116      | 0.653 | 0.028      | 4.3            |
| $M_S(media)$ | $M_C(NIC)$   | 0.421 | 466    | -5.383 | 0.306      | 2.197 | 0.072      | 3.3            |
| $M_w(HRV)$   | $M_C(NIC)$   | 0.678 | 56     | 2.898  | 0.699      | 0.542 | 0.155      | 28.6           |
| $m_B(media)$ | $M_L(NIC)$   | 0.594 | 2580   | 1.465  | 0.116      | 0.653 | 0.028      | 4.3            |
| $M_S(media)$ | $M_L(NIC)$   | 0.644 | 691    | -0.071 | 0.200      | 0.914 | 0.046      | 5              |
| $M_w(media)$ | $M_L(NIC)$   | 0.689 | 296    | 1.412  | 0.321      | 0.756 | 0.063      | 8.3            |
| $m_B(media)$ | $M_w(UCR)$   | 0.496 | 294    | -0.809 | 0.429      | 1.165 | 0.098      | 8.4            |
| $M_S(media)$ | $M_w(UCR)$   | 0.699 | 42     | -2.804 | 0.708      | 1.431 | 0.151      | 10.6           |
| $M_w(NIC)$   | $M_w(UCR)$   | 0.748 | 244    | -1.771 | 0.226      | 1.329 | 0.055      | 4.1            |
| $M_w(media)$ | $M_w(UCR)$   | 0.736 | 41     | 0.835  | 0.737      | 0.875 | 0.150      | 17.1           |
| $m_B(media)$ | $M_L(UCR)$   | 0.527 | 577    | 0.925  | 0.281      | 0.819 | 0.070      | 8.5            |
| $M_S(media)$ | $M_L(UCR)$   | 0.567 | 107    | -0.706 | 0.573      | 1.074 | 0.139      | 12.9           |
| $M_w(NIC)$   | $M_L(UCR)$   | 0.615 | 217    | -2.228 | 0.309      | 1.523 | 0.079      | 5.2            |
| $M_w(media)$ | $M_L(UCR)$   | 0.707 | 57     | 2.353  | 0.659      | 0.577 | 0.141      | 24.4           |
| $m_B(media)$ | $M_L(SNET)$  | 0.631 | 294    | 1.237  | 0.305      | 0.756 | 0.075      | 9.9            |
| $M_S(media)$ | $M_L(SNET)$  | 0.813 | 41     | -1.847 | 0.507      | 1.304 | 0.111      | 8.5            |
| $M_w(NIC)$   | $M_L(SNET)$  | 0.577 | 271    | 0.590  | 0.296      | 0.822 | 0.089      | 10.8           |
| $M_w(media)$ | $M_L(SNET)$  | 0.801 | 41     | 0.395  | 0.575      | 0.960 | 0.120      | 8.5            |
| $m_B(media)$ | $M_C(CAM)$   | 0.638 | 843    | 1.392  | 0.184      | 0.696 | 0.044      | 6.3            |
| $M_S(media)$ | $M_C(CAM)$   | 0.665 | 278    | -0.963 | 0.294      | 1.117 | 0.066      | 5.9            |
| $M_w(media)$ | $M_C(CAM)$   | 0.576 | 109    | 1.773  | 0.733      | 0.694 | 0.145      | 20.8           |
| $m_B(media)$ | $M_D(CADCG)$ | 0.323 | 559    | -4.675 | 0.388      | 2.033 | 0.089      | 4.3            |
| $M_S(media)$ | $M_D(CADCG)$ | 0.491 | 109    | -7.913 | 0.549      | 2.673 | 0.119      | 4.4            |
| $M_w(media)$ | $M_D(CADCG)$ | 0.521 | 19     | 3.190  | 2.130      | 0.502 | 0.430      | 85.6           |
| $m_B(media)$ | $M_D(CASC)$  | 0.622 | 2675   | -4.027 | 0.086      | 1.924 | 0.020      | 1.0            |
| $M_S(media)$ | $M_D(CASC)$  | 0.592 | 561    | -7.072 | 0.192      | 2.505 | 0.044      | 1.7            |

| <b>M<sub>2</sub></b>   | <b>M<sub>1</sub></b>  | <b>r</b> | <b>puntos</b> | <b>a</b> | <b>σ<sub>a</sub></b> | <b>b</b> | <b>σ<sub>b</sub></b> | <b>σ<sub>b</sub>/b%</b> |
|------------------------|-----------------------|----------|---------------|----------|----------------------|----------|----------------------|-------------------------|
| M <sub>W</sub> (media) | M <sub>D</sub> (CASC) | 0.603    | 167           | -3.991   | 0.398                | 1.958    | 0.086                | 4.3                     |
| m <sub>B</sub> (media) | M <sub>D</sub> (CAC2) | 0.553    | 3234          | -3.834   | 0.092                | 1.871    | 0.022                | 1.1                     |
| M <sub>S</sub> (media) | M <sub>D</sub> (CAC2) | 0.604    | 670           | -7.015   | 0.174                | 2.490    | 0.039                | 1.5                     |
| M <sub>W</sub> (media) | M <sub>D</sub> (CAC2) | 0.625    | 186           | -3.218   | 0.372                | 1.792    | 0.079                | 4.4                     |
| M <sub>S</sub> (media) | M <sub>D</sub> (UCR)  | 0.414    | 190           | -1.893   | 0.639                | 1.289    | 0.147                | 11.4                    |
| M <sub>W</sub> (NIC)   | M <sub>D</sub> (UCR)  | 0.566    | 53            | -7.401   | 0.673                | 2.713    | 0.166                | 6.1                     |
| m <sub>B</sub> (media) | M <sub>L</sub> (CASC) | 0.583    | 1287          | 1.156    | 0.711                | 0.711    | 0.041                | 5.7                     |
| M <sub>S</sub> (media) | M <sub>L</sub> (CASC) | 0.467    | 271           | -0.044   | 0.502                | 0.918    | 0.118                | 12.8                    |
| M <sub>W</sub> (media) | M <sub>L</sub> (CASC) | 0.557    | 100           | 1.112    | 0.746                | 0.823    | 0.156                | 18.9                    |
| m <sub>B</sub> (media) | M <sub>L</sub> (SC3)  | 0.676    | 267           | 2.176    | 0.317                | 0.518    | 0.070                | 13.5                    |
| M <sub>W</sub> (media) | M <sub>L</sub> (SC3)  | 0.755    | 59            | 0.683    | 0.611                | 0.838    | 0.118                | 14.1                    |
| M <sub>W</sub> (NIC)   | M <sub>L</sub> (SC3)  | 0.547    | 1625          | 0.654    | 0.121                | 0.822    | 0.039                | 4.7                     |
| m <sub>B</sub> (media) | M <sub>D</sub> (SSS)  | 0.567    | 301           | 1.495    | 0.362                | 0.616    | 0.090                | 14.6                    |
| M <sub>S</sub> (media) | M <sub>D</sub> (SSS)  | 0.624    | 54            | -1.246   | 0.750                | 1.164    | 0.168                | 14.4                    |
| m <sub>B</sub> (media) | M <sub>D</sub> (SNET) | 0.729    | 442           | 0.401    | 0.200                | 0.893    | 0.045                | 5.0                     |
| M <sub>S</sub> (media) | M <sub>D</sub> (SNET) | 0.843    | 69            | -2.228   | 0.360                | 1.327    | 0.076                | 5.7                     |
| M <sub>W</sub> (media) | M <sub>D</sub> (SNET) | 0.832    | 54            | 1.223    | 0.474                | 0.780    | 0.094                | 12.0                    |
| m <sub>B</sub> (media) | M <sub>D</sub> (GCG)  | 0.626    | 189           | -3.864   | 0.336                | 1.866    | 0.078                | 4.1                     |
| M <sub>S</sub> (media) | M <sub>D</sub> (GCG)  | 0.783    | 35            | -3.129   | 0.581                | 1.553    | 0.130                | 8.3                     |
| M <sub>W</sub> (media) | M <sub>D</sub> (GCG)  | 0.602    | 15            | -3.134   | 1.545                | 1.713    | 0.319                | 18.6                    |
| m <sub>B</sub> (media) | M <sub>D</sub> (SJS)  | 0.568    | 99            | -1.106   | 0.610                | 1.265    | 0.139                | 10.9                    |
| M <sub>S</sub> (media) | M <sub>D</sub> (SJS)  | 0.581    | 32            | -5.976   | 0.916                | 2.296    | 0.200                | 8.7                     |
| M <sub>W</sub> (media) | M <sub>D</sub> (SJS)  | 0.669    | 12            | -1.120   | 1.660                | 1.355    | 0.330                | 24.3                    |
| m <sub>B</sub> (media) | M <sub>D</sub> (HDC)  | 0.618    | 135           | -1.220   | 0.486                | 1.216    | 0.106                | 8.7                     |
| M <sub>S</sub> (media) | M <sub>D</sub> (HDC)  | 0.622    | 42            | -5.226   | 0.807                | 1.988    | 0.166                | 8.3                     |
| M <sub>W</sub> (media) | M <sub>D</sub> (HDC)  | 0.734    | 26            | 0.280    | 0.969                | 1.009    | 0.189                | 18.7                    |
| M <sub>C</sub> (CAM)   | M <sub>D</sub> (WHI)  | 0.619    | 373           | -0.222   | 0.225                | 1.091    | 0.065                | 5.9                     |
| M <sub>W</sub> (NIC)   | M <sub>L</sub> (SSS)  | 0.766    | 19            | 0.110    | 0.670                | 0.984    | 0.204                | 20.7                    |
| m <sub>B</sub> (media) | M <sub>7</sub> (SJS)  | 0.607    | 93            | 1.070    | 0.669                | 0.742    | 0.143                | 19.2                    |
| m <sub>B</sub> (media) | M <sub>L</sub> (SJS)  | 0.739    | 16            | -1.576   | 1.020                | 1.372    | 0.231                | 16.8                    |
| m <sub>B</sub> (media) | m <sub>B</sub> (SC3)  | 0.523    | 63            | 0.310    | 1.187                | 0.806    | 0.218                | 27.0                    |
| M <sub>W</sub> (media) | m <sub>B</sub> (SC3)  | 0.705    | 31            | -1.543   | 1.023                | 1.178    | 0.182                | 15.4                    |
| m <sub>B</sub> (media) | M <sub>X</sub> (SC3)  | 0.589    | 71            | 1.220    | 0.891                | 0.674    | 0.175                | 25.9                    |
| M <sub>W</sub> (media) | M <sub>X</sub> (SC3)  | 0.519    | 31            | -1.472   | 1.569                | 1.209    | 0.390                | 32.2                    |
| M <sub>W</sub> (media) | M <sub>X</sub> (SC3)  | 0.604    | 49            | -0.345   | 0.916                | 0.866    | 0.198                | 22.9                    |

Las conversiones  $m_B(media) \rightarrow M_W$  y  $M_S(media) \rightarrow M_W$  se tomaron de Scordilis (2006):

$$M_W = 0.67 (\pm 0.005) \cdot M_S + 2.07 (\pm 0.03) \quad 3.0 \leq M_S \leq 6.1$$

$$M_W = 0.99 (\pm 0.02) \cdot M_S + 0.08 (\pm 0.13) \quad 6.2 \leq M_S \leq 8.2$$

$$M_W = 0.85 (\pm 0.04) \cdot m_B + 1.03 (\pm 0.23) \quad 3.5 \leq m_B \leq 6.2$$

**Tabla 2.** En el catálogo el tipo de magnitud se simboliza como *MW* y a continuación aparece una clave de 3 letras que indica como se obtuvo ese valor convertido. En el caso de magnitudes no convertidas se simbolizan como *ML*, *MD* y *MO*.

| <b>Clave</b> | <b>M<sub>final</sub></b> | <b>M<sub>inicial</sub></b> | <b>Fuente</b>                 | <b>Cantidad de casos</b> |
|--------------|--------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| <b>age</b>   | M <sub>W</sub>           | M <sub>W</sub>             | ISC,NEIC,HRV,CGMT,GEM (media) | 936                      |
| <b>SA1</b>   | M <sub>W</sub>           | M <sub>S</sub>             | ISC,NEIC,HRV (media)          | 1270                     |
| <b>BA1</b>   | M <sub>W</sub>           | M <sub>B</sub>             | ISC,NEIC,HRV (media)          | 5917                     |
| <b>NIw</b>   | M <sub>W</sub>           | M <sub>W</sub>             | NIC                           | 6122                     |
| <b>UCw</b>   | M <sub>W</sub>           | M <sub>W</sub>             | UCR                           | 931                      |
| <b>otr</b>   | M <sub>W</sub>           | M <sub>W</sub>             | Otras fuentes (media)         | 287                      |
| <b>SO2</b>   | M <sub>W</sub>           | M <sub>S</sub>             | Otras fuentes (media)         | 421                      |
| <b>BO2</b>   | M <sub>W</sub>           | M <sub>B</sub>             | Otras fuentes (media)         | 759                      |

| <b>Clave</b> | <b>M<sub>final</sub></b>                       | <b>M<sub>inicial</sub></b>                     | <b>Fuente</b>                                          | <b>Cantidad de casos</b> |
|--------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>INT</b>   | M <sub>W</sub>                                 | M <sub>I</sub>                                 | intensidad                                             | 35                       |
| <b>IN1</b>   | M <sub>W</sub>                                 | M <sub>I</sub>                                 | intensidad determinada por Chuy (1985)                 | 169                      |
| <b>NI1</b>   | M <sub>W</sub>                                 | M <sub>L</sub>                                 | NIC                                                    | 14845                    |
| <b>UC1</b>   | M <sub>W</sub>                                 | M <sub>L</sub>                                 | UCR                                                    | 148                      |
| <b>SN1</b>   | M <sub>W</sub>                                 | M <sub>L</sub>                                 | SNET                                                   | 1703                     |
| <b>NIc</b>   | M <sub>W</sub>                                 | M <sub>C</sub>                                 | NIC                                                    | 17534                    |
| <b>CAC</b>   | M <sub>W</sub>                                 | M <sub>C</sub>                                 | CAM                                                    | 11485                    |
| <b>CSd</b>   | M <sub>W</sub>                                 | M <sub>D</sub>                                 | CASC                                                   | 1163                     |
| <b>SS1</b>   | M <sub>W</sub>                                 | M <sub>D</sub>                                 | SSS                                                    | 58                       |
| <b>UCd</b>   | M <sub>W</sub>                                 | M <sub>D</sub>                                 | UCR                                                    | 346                      |
| <b>S31</b>   | M <sub>W</sub>                                 | M <sub>L</sub>                                 | SC3                                                    | 4812                     |
| <b>SNd</b>   | M <sub>W</sub>                                 | M <sub>D</sub>                                 | SNET                                                   | 68                       |
| <b>SJd</b>   | M <sub>W</sub>                                 | M <sub>D</sub>                                 | SJS                                                    | 186                      |
| <b>HDd</b>   | M <sub>W</sub>                                 | M <sub>D</sub>                                 | HDC                                                    | 89                       |
| <b>WHd</b>   | M <sub>W</sub>                                 | M <sub>D</sub>                                 | WHI (de DNA)                                           | 417                      |
| <b>REx</b>   | M <sub>W</sub>                                 | ?                                              | RESIS-II, fuente indefinida                            | 34                       |
| <b>CO1</b>   | M <sub>W</sub>                                 | M <sub>L</sub>                                 | COS                                                    | 171                      |
| <b>SJ?</b>   | M <sub>W</sub>                                 | M?                                             | SJS                                                    | 289                      |
| <b>SJ1</b>   | M <sub>W</sub>                                 | M <sub>L</sub>                                 | SJS                                                    | 26                       |
| <b>WAc</b>   | M <sub>W</sub>                                 | M <sub>C</sub>                                 | WARD                                                   | 171                      |
| <b>S3x</b>   | M <sub>W</sub>                                 | M <sub>b</sub>                                 | SC3                                                    | 1                        |
| <b>RO1</b>   | M <sub>W</sub>                                 | M <sub>L</sub>                                 | ROJ [Rojas, usados en el RESIS-II (Molina et al. 2008) | 6                        |
| <b>HOd</b>   | M <sub>W</sub>                                 | M <sub>D</sub>                                 | UNAH                                                   | 1                        |
| <b>GCd</b>   | M <sub>W</sub>                                 | M <sub>D</sub>                                 | GCG                                                    | 4057                     |
| <b>SSc</b>   | M <sub>W</sub>                                 | M <sub>D</sub>                                 | SSS                                                    | 19                       |
| <b>pnc</b>   | M <sub>L</sub> ,M <sub>D</sub> ,M <sub>O</sub> | M <sub>L</sub> ,M <sub>D</sub> ,M <sub>O</sub> | Promedios no convertidos                               | 24                       |

No todas las magnitudes con conversión estudiada en la tabla 2 fueron usadas en el catálogo final. Algunas coexistían con otras mas confiables que fueron las usadas finalmente.

## Referencias

- Algermissen, S.T.; Dewey, J.W.; Langer, C.J.; Dillinger, W.H. (1974) The Managua, Nicaragua, earthquake of December 23,1972: Location, focal mechanism, and intensity distribution. BSSA,. **64**, pp. 993-1004.
- Chuy, T. (1985): Datos macrosísmicos de la República de Nicaragua. Inv. Sismol. en Cuba, No. 5, pp. 95-142.
- Douglas, J., Bungum, H., Dahle, A., Lindholm, C., Climent, A., Taylor Castillo, Santos Lopez, P., Schmidt, V. y Strauch, W. "Dissemination of Central American strong-motion data using Strong-Motion Datascape Navigator". CD-ROM collection, (2004).
- Engdahl, E.R.; Villaseñor, A. (2002): Global Seismicity: 1900-1999, in W.H.K. Lee, H. Kanamori, P.C. Jennings, C. Kisslinger (edit.), International Handbook of Earthquake and Engineering Seismology, Part A, Chapter 41, pp. 665-690, Academic Press, 2002.
- Leeds, D. (1974): Catalogue of Nicaraguan earthquakes. BSSA, **64**, pp.1135-1158.
- Molina, E.; Marroquín, G.; Escobar, J.; Talavera, E.; Rojas, W.; Climent, A.; Camacho, E.; Benito, B; Lindholm, C. (2008): Proyecto RESIS-II. Evaluación de la amenaza sísmica en Centroamérica. Informe, 237 pp.
- NOAA (1996): The Seismicity Catalog CD-ROM Collection, vol. 1, [https://www.ngdc.noaa.gov/hazard/data/cdroms/Seismicity\\_v1/](https://www.ngdc.noaa.gov/hazard/data/cdroms/Seismicity_v1/)
- Rojas, W. (1993): Catálogo de sismicidad histórica y reciente en América Central: Desarrollo y Análisis. Tesis de Licenciatura en Geología, Universidad de Costa Rica, 91 pp.
- Rojas, W., Bungum, H.; Lindholm, C. (1993a): A Catalog of Historical and Recent Earthquake in Central America. NORSAR, technical report. Project: Reduction of Natural Disasters in Central America, Earthquake Preparedness and Hazard Mitigation, Seismic Zonation and Earthquake Assessment. 77 pp.
- Scordilis, E.M. (2006): Empirical global relations converting M<sub>s</sub> and m<sub>b</sub> to moment magnitude. J. Seismology, **10**, pp. 225–236.

Ward, P. L.; Harlow, J.D.; Gibbs, K.; Aburto, Q. (1973). Location of the main fault as determined from locations of some aftershocks in Proc. Conf. Managua Earthquake, C. Rojahn, Editor, Earthquake Engineering Research Institute, pp. 89-104.