

Lugar y fecha impresión:  
Aloag, 10/10/2016

Norma referencia:  
NTE INEN 2167:2011

| colada          | ID       | φ         | ENSAYOS DIMENSIONALES |                |                   |           |              | ENSAYOS MECANICOS |               |                |              |           | doblado |
|-----------------|----------|-----------|-----------------------|----------------|-------------------|-----------|--------------|-------------------|---------------|----------------|--------------|-----------|---------|
|                 |          |           | espac. resalt         | altura resalt  | ancho base resalt | α         | tol masa     | Fy                | Fu            | Fu / Fy        | alargamiento |           |         |
|                 |          |           | mm                    | mm             | mm                | °         | %            | MPa               | MPa           |                | %            | 180°      |         |
|                 |          |           | <b>max8,4</b>         | <b>min0,48</b> | <b>max4,7</b>     |           | <b>+/- 6</b> | <b>420-540</b>    | <b>min550</b> | <b>min1,25</b> | <b>min14</b> |           |         |
| 16306865        | 1        | 12        | 7,8                   | 0,65           | 1,66              | 70        | -0,7%        | 484,5             | 705,87        | 1,46           | 15,0         | ok        |         |
| 16306865        | 2        | 12        | 7,8                   | 0,71           | 1,56              | 70        | -0,8%        | 457,2             | 685,93        | 1,50           | 15,2         | ok        |         |
| 16306865        | 3        | 12        | 7,9                   | 0,61           | 1,46              | 70        | -0,3%        | 490,7             | 702,91        | 1,43           | 16,4         | ok        |         |
| 16306865        | 4        | 12        | 7,7                   | 0,73           | 1,48              | 70        | -0,5%        | 475,0             | 705,35        | 1,49           | 16,0         | ok        |         |
| 16306865        | 5        | 12        | 7,8                   | 0,69           | 1,53              | 70        | -0,6%        | 478,5             | 702,47        | 1,47           | 15,9         | ok        |         |
| 16306865        | 6        | 12        | 8,0                   | 0,60           | 1,57              | 70        | -0,8%        | 472,1             | 702,53        | 1,49           | 15,4         | ok        |         |
| 16306865        | 7        | 12        | 8,0                   | 0,62           | 1,60              | 70        | -0,7%        | 468,9             | 704,7         | 1,50           | 14,5         | ok        |         |
| <b>16306865</b> | <b>x</b> | <b>12</b> | <b>7,9</b>            | <b>0,66</b>    | <b>1,6</b>        | <b>70</b> | <b>-0,6%</b> | <b>475,3</b>      | <b>701,4</b>  | <b>1,48</b>    | <b>15,5</b>  | <b>ok</b> |         |
| colada: 130ton  | max      |           | 8,0                   | 0,7            | 1,7               | 70        | -0,3%        | 491               | 706           | 1,50           | 16,4         |           |         |
|                 | min      |           | 7,7                   | 0,6            | 1,5               | 70        | -0,8%        | 457               | 686           | 1,43           | 14,5         |           |         |

Method: Fe-10-F  
Comment: Aceros Baja Aleacion Type corr.concentr.  
Type Standard SAE-1026 NUEVO

9/28/2016 2:53:31 PM

ASTM: **E415** Quality: **ANALISIS COMPROBACION** Sample: **16306865**

|           | C     | Si    | Mn    | P      | S      | Cu    | Cr    | Ni    |
|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|
|           | %     | %     | %     | %      | %      | %     | %     | %     |
| min       |       |       |       |        |        |       |       |       |
| < x > (7) | 0.265 | 0.166 | 0.866 | 0.0166 | 0.0304 | 0.415 | 0.098 | 0.120 |
| max       | 0.330 | 0.550 | 1.560 | 0.0430 | 0.0530 |       |       |       |

|           | Mo    | Al     | V     | B      | Fe    | C.E.  |  |  |
|-----------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|--|--|
|           | %     | %      | %     | %      | %     |       |  |  |
| min       |       |        |       |        |       |       |  |  |
| < x > (7) | 0.023 | 0.0031 | 0.043 | 0.0005 | 97.88 | 0.431 |  |  |
| max       |       |        |       |        |       |       |  |  |

Lugar y fecha impresión:  
Aloag, 30/09/2016

Norma referencia:  
NTE INEN 2167:2011

| colada          | ID       | φ         | ENSAYOS DIMENSIONALES |                |                   |           |              | ENSAYOS MECANICOS |               |                |              |           | doblado |
|-----------------|----------|-----------|-----------------------|----------------|-------------------|-----------|--------------|-------------------|---------------|----------------|--------------|-----------|---------|
|                 |          |           | espac. resalt         | altura resalt  | ancho base resalt | α         | tol masa     | Fy                | Fu            | Fu / Fy        | alargamiento |           |         |
|                 |          |           | mm                    | mm             | mm                | °         | %            | MPa               | MPa           |                | %            | 180°      |         |
|                 |          |           | <b>max8,4</b>         | <b>min0,48</b> | <b>max4,7</b>     |           | <b>+/- 6</b> | <b>420-540</b>    | <b>min550</b> | <b>min1,25</b> | <b>min14</b> |           |         |
| 16306934        | 1        | 12        | 7,77                  | 0,71           | 1,28              | 70        | 0,5%         | 485,5             | 690,1         | 1,42           | 18,0         | ok        |         |
| 16306934        | 2        | 12        | 7,77                  | 0,70           | 1,59              | 70        | 0,7%         | 475,7             | 698,0         | 1,47           | 14,0         | ok        |         |
| 16306934        | 3        | 12        | 7,77                  | 0,68           | 1,40              | 70        | 0,5%         | 496,9             | 711,8         | 1,43           | 15,0         | ok        |         |
| 16306934        | 4        | 12        | 7,77                  | 0,72           | 1,35              | 70        | 1,5%         | 474,6             | 698,3         | 1,47           | 15,8         | ok        |         |
| 16306934        | 5        | 12        | 7,77                  | 0,70           | 1,44              | 70        | 0,4%         | 470,7             | 687,7         | 1,46           | 15,5         | ok        |         |
| 16306934        | 6        | 12        | 7,77                  | 0,75           | 1,4               | 70        | 0,8%         | 479,7             | 690,6         | 1,44           | 15,1         | ok        |         |
| 16306934        | 7        | 12        | 7,77                  | 0,72           | 1,35              | 70        | -1,4%        | 447,4             | 661,6         | 1,48           | 17,5         | ok        |         |
| 16306934        | 8        | 12        | 7,77                  | 0,68           | 1,39              | 70        | -1,7%        | 441,4             | 659,9         | 1,50           | 16,0         | ok        |         |
| 16306934        | 9        | 12        | 7,77                  | 0,70           | 1,44              | 70        | -1,1%        | 450,9             | 665,9         | 1,48           | 17,5         | ok        |         |
| <b>16306934</b> | <b>x</b> | <b>12</b> | <b>7,8</b>            | <b>0,71</b>    | <b>1,4</b>        | <b>70</b> | <b>0,0%</b>  | <b>469,2</b>      | <b>684,9</b>  | <b>1,46</b>    | <b>16,0</b>  | <b>ok</b> |         |
| colada: 130ton  |          | max       | 7,8                   | 0,8            | 1,6               | 70        | 1,5%         | 497               | 712           | 1,50           | 18,0         |           |         |
|                 |          | min       | 7,8                   | 0,7            | 1,3               | 70        | -1,7%        | 441               | 660           | 1,42           | 14,0         |           |         |

Method: Fe-10-F  
Comment: Aceros Baja Aleacion Type corr.concentr.  
Type Standard: SAE-1026 NUEVO

9/28/2016 2:06:35 PM

ASTM: E415 Quality: ANALISIS COMPROBACION Sample: 16306934

|           | C     | Si    | Mn    | P      | S      | Cu    | Cr    | Ni    |
|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|
|           | %     | %     | %     | %      | %      | %     | %     | %     |
| min       |       |       |       |        |        |       |       |       |
| < x > (7) | 0.298 | 0.160 | 0.908 | 0.0163 | 0.0230 | 0.374 | 0.077 | 0.104 |
| max       | 0.330 | 0.550 | 1.560 | 0.0430 | 0.0530 |       |       |       |

|           | Mo    | Al     | V     | B      | Fe    | C.E.  |  |  |
|-----------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|--|--|
|           | %     | %      | %     | %      | %     |       |  |  |
| min       |       |        |       |        |       |       |  |  |
| < x > (7) | 0.016 | 0.0024 | 0.045 | 0.0002 | 97.90 | 0.467 |  |  |
| max       |       |        |       |        |       |       |  |  |

Lugar y fecha impresión:  
Aloag, 30/09/2016

Norma referencia:  
NTE INEN 2167:2011

| colada          | ID       | φ         | ENSAYOS DIMENSIONALES |                  |                      |           | α            | tol<br>masa    | ENSAYOS MECANICOS |                |              |              | doblado |
|-----------------|----------|-----------|-----------------------|------------------|----------------------|-----------|--------------|----------------|-------------------|----------------|--------------|--------------|---------|
|                 |          |           | espac.<br>resalt      | altura<br>resalt | ancho base<br>resalt |           |              |                | Fy                | Fu             | Fu / Fy      | alargamiento |         |
|                 |          |           | mm                    | mm               | mm                   | °         | %            | MPa            | MPa               |                | %            | 180°         |         |
|                 |          |           | <b>max8,4</b>         | <b>min0,48</b>   | <b>max4,7</b>        |           | <b>+/- 6</b> | <b>420-540</b> | <b>min550</b>     | <b>min1,25</b> | <b>min14</b> |              |         |
| 16307020        | 1        | 12        | 7,75                  | 0,70             | 1,58                 | 70        | 0,2%         | 447,5          | 688,3             | 1,54           | 15,4         | ok           |         |
| 16307020        | 2        | 12        | 7,75                  | 1,01             | 1,48                 | 70        | -0,5%        | 458,5          | 693,0             | 1,51           | 15,2         | ok           |         |
| 16307020        | 3        | 12        | 7,75                  | 0,68             | 1,50                 | 70        | -0,4%        | 426,1          | 682,5             | 1,60           | 14,0         | ok           |         |
| 16307020        | 4        | 12        | 7,75                  | 1,00             | 1,56                 | 70        | -0,2%        | 473,9          | 688,5             | 1,45           | 14,7         | ok           |         |
| 16307020        | 5        | 12        | 7,75                  | 0,80             | 1,57                 | 70        | 0,0%         | 471,8          | 691,5             | 1,47           | 17,4         | ok           |         |
| 16307020        | 6        | 12        | 7,75                  | 1,01             | 1,50                 | 70        | 0,0%         | 473,4          | 690,2             | 1,46           | 17,0         | ok           |         |
| 16307020        | 7        | 12        | 7,75                  | 0,80             | 1,50                 | 70        | 1,1%         | 463,9          | 694,5             | 1,50           | 15,0         | ok           |         |
| 16307020        | 8        | 12        | 7,75                  | 0,75             | 1,50                 | 70        | 0,1%         | 455,2          | 686,7             | 1,51           | 17,5         | ok           |         |
| 16307020        | 9        | 12        | 7,75                  | 1,01             | 1,50                 | 70        | -0,4%        | 473,4          | 690,2             | 1,46           | 16,0         | ok           |         |
| <b>16307020</b> | <b>x</b> | <b>12</b> | <b>7,8</b>            | <b>0,86</b>      | <b>1,5</b>           | <b>70</b> | <b>0,0%</b>  | <b>460,4</b>   | <b>689,5</b>      | <b>1,50</b>    | <b>15,8</b>  | <b>ok</b>    |         |
| colada: 131ton  |          | max       | 7,8                   | 1,0              | 1,6                  | 70        | 1,1%         | 474            | 695               | 1,60           | 17,5         |              |         |
|                 |          | min       | 7,8                   | 0,7              | 1,5                  | 70        | -0,5%        | 426            | 683               | 1,45           | 14,0         |              |         |

Method: Fe-10-F  
Comment: Aceros Baja Aleacion Type corr.concentr.  
Type Standard: SAE-1026 NUEVO

9/28/2016 10:53:35 AM

ASTM: E415 Quality: ANALISIS COMPROBACION Sample: 16307020

|           | C     | Si    | Mn    | P      | S      | Cu    | Cr    | Ni    |
|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|
|           | %     | %     | %     | %      | %      | %     | %     | %     |
| min       |       |       |       |        |        |       |       |       |
| < x > (7) | 0.290 | 0.155 | 0.883 | 0.0181 | 0.0415 | 0.466 | 0.111 | 0.116 |
| max       | 0.330 | 0.550 | 1.560 | 0.0430 | 0.0530 |       |       |       |

|           | Mo    | Al     | V     | B      | Fe    | C.E.  |  |  |
|-----------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|--|--|
|           | %     | %      | %     | %      | %     | I     |  |  |
| min       |       |        |       |        |       |       |  |  |
| < x > (7) | 0.017 | 0.0018 | 0.042 | 0.0007 | 97.78 | 0.461 |  |  |
| max       |       |        |       |        |       |       |  |  |

Lugar y fecha impresión:  
Aloag, 24/02/2017

Norma referencia:  
NTE INEN 2167:2011

| colada          | ID       | φ         | ENSAYOS DIMENSIONALES |                |                   |           |              | ENSAYOS MECANICOS |               |                |              |           |
|-----------------|----------|-----------|-----------------------|----------------|-------------------|-----------|--------------|-------------------|---------------|----------------|--------------|-----------|
|                 |          |           | espac. resalt         | altura resalt  | ancho base resalt | α         | tol masa     | Fy                | Fu            | Fu / Fy        | alargamiento | doblado   |
|                 |          |           | mm                    | mm             | mm                | °         | %            | MPa               | MPa           |                | %            | 180°      |
|                 |          |           | <b>max11,2</b>        | <b>min0,72</b> | <b>max6,2</b>     |           | <b>+/- 6</b> | <b>420-540</b>    | <b>min550</b> | <b>min1,25</b> | <b>min14</b> |           |
| 16306829        | 1        | 16        | 10,29                 | 0,90           | 1,67              | 70        | 0,4%         | 466,8             | 675,5         | 1,45           | 16,0         | ok        |
| 16306829        | 2        | 16        | 10,27                 | 0,86           | 1,70              | 70        | 0,6%         | 463,8             | 698,4         | 1,51           | 18,1         | ok        |
| 16306829        | 3        | 16        | 10,28                 | 0,88           | 1,70              | 70        | -0,4%        | 479,0             | 694,5         | 1,45           | 17,2         | ok        |
| 16306829        | 4        | 16        | 10,29                 | 0,88           | 1,70              | 70        | -0,1%        | 468,7             | 682,3         | 1,46           | 16,1         | ok        |
| 16306829        | 5        | 16        | 10,29                 | 0,90           | 1,69              | 70        | 0,2%         | 473,1             | 676,0         | 1,43           | 16,7         | ok        |
| 16306829        | 6        | 16        | 10,29                 | 0,92           | 1,70              | 70        | 0,1%         | 448,2             | 678,0         | 1,51           | 15,8         | ok        |
| 16306829        | 7        | 16        | 10,27                 | 0,90           | 1,71              | 70        | 0,7%         | 462,9             | 690,2         | 1,49           | 16,6         | ok        |
| <b>16306829</b> | <b>x</b> | <b>16</b> | <b>10,3</b>           | <b>0,89</b>    | <b>1,7</b>        | <b>70</b> | <b>0,2%</b>  | <b>466,1</b>      | <b>685,0</b>  | <b>1,47</b>    | <b>16,6</b>  | <b>ok</b> |
| colada: 130ton  |          | max       | 10,3                  | 0,9            | 1,7               | 70        | 0,7%         | 479               | 698           | 1,51           | 18,1         |           |
|                 |          | min       | 10,3                  | 0,9            | 1,7               | 70        | -0,4%        | 448               | 676           | 1,43           | 15,8         |           |

Method: Fe-10-F  
Comment: Aceros Baja Aleacion Type corr.concentr.  
Type Standard SAE-1026 NUEVO

2/10/2017 3:40:31 PM

ASTM: E415 Sample: 16306829 Quality: ANALISIS COMPROBACION

|           | C            | Si           | Mn           | P             | S             | Cu           | Cr           | Ni           |
|-----------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
|           | %            | %            | %            | %             | %             | %            | %            | %            |
| min       |              |              |              |               |               |              |              |              |
| < x > (7) | <b>0.280</b> | <b>0.169</b> | <b>0.845</b> | <b>0.0173</b> | <b>0.0284</b> | <b>0.487</b> | <b>0.107</b> | <b>0.138</b> |
| max       | 0.330        | 0.550        | 1.560        | 0.0430        | 0.0530        |              |              |              |

|           | Mo           | Al            | V            | B             | Fe           | C.E.         |  |  |
|-----------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--|--|
|           | %            | %             | %            | %             | %            |              |  |  |
| min       |              |               |              |               |              |              |  |  |
| < x > (7) | <b>0.022</b> | <b>0.0026</b> | <b>0.040</b> | <b>0.0003</b> | <b>97.79</b> | <b>0.442</b> |  |  |
| max       |              |               |              |               |              |              |  |  |

ACERIA DEL ECUADOR C.A.



CONTROL DE CALIDAD

Vanessa Valladares  
Jefe de Calidad Laminados

LABORATORIO DE CALIDAD LAMINADOS

LUGAR: ALOAG, km 1 ½ Vía Aloag - Santo Domingo  
 FECHA DE EMISION: 16.03.2017 PRODUCTO: 71 VARILLA LAM CORRUG AS42 16X12  
 NOMBRE DEL CLIENTE: GLOBAL QUALITY STEEL ECUADOR GQS S.A No PEDIDO: 10007501  
 DIRECCION DEL CLIENTE: AV. AMAZONAS N21-252 Y J. CARRION CONDICIONES DE ENSAYO: TEMP AMB 21 °C  
 LOTE DE INSPECCION: 030000047980  
 NRO DE COLADA: 701872  
 ID 205

| Fecha      | Características de Inspeccion | Max    | Min    | Resultado de Analisis | UN  | Observaciones |
|------------|-------------------------------|--------|--------|-----------------------|-----|---------------|
| QUIMICO    |                               |        |        |                       |     |               |
| 05.03.2017 | % CARBON (C)                  | 0,300  | 0,260  | 0,272                 | %   | ASTME415      |
| 05.03.2017 | % SILICIO (Si)                | 0,300  | 0,100  | 0,129                 | %   | ASTME415      |
| 05.03.2017 | % MANGANESO (Mn)              | 1,200  | 1,050  | 1,061                 | %   | ASTME415      |
| 05.03.2017 | % FOSFORO (P)                 | 0,035  | 0,000  | 0,017                 | %   | ASTME415      |
| 05.03.2017 | % AZUFRE (S)                  | 0,045  | 0,000  | 0,029                 | %   | ASTME415      |
| 05.03.2017 | % BORO (B)                    | 0,100  | 0,000  | 0,001                 | %   | ASTME415      |
| 05.03.2017 | % CARBON EQUIVALENTE (CE)     | 0,550  | 0,000  | 0,462                 | %   | ASTME415      |
| MECANICO   |                               |        |        |                       |     |               |
| 05.03.2017 | AREA NOM                      | 201,06 | 201,06 | 201,062               | mm2 | NTE INEN 2167 |
| 05.03.2017 | FLUENCIA                      | 550,0  | 420,0  | 475,741               | MPa | NTE INEN 2167 |
| 05.03.2017 | RESISTENCIA                   |        | 560,0  | 636,256               | MPa | NTE INEN 2167 |
| 05.03.2017 | ALARGAMIENTO                  |        | 14,00  | 17,050                | %   | NTE INEN 2167 |
| 05.03.2017 | REL RESIST/FLUENCIA           |        | 1,25   | 1,337                 |     | NTE INEN 2167 |
| 05.03.2017 | DOBLADO                       |        |        | Conforme              |     | NTE INEN 2167 |
| FISICO     |                               |        |        |                       |     |               |
| 05.03.2017 | ESPACIO R TRANSV              | 11,20  |        | 11,063                | mm  | NTE INEN 2167 |
| 05.03.2017 | ALTURA R TRANSV               |        | 0,72   | 0,843                 | mm  | NTE INEN 2167 |
| 05.03.2017 | ANCHO BASE R LONG             | 6,20   | 0,10   | 2,020                 | mm  | NTE INEN 2167 |
| 05.03.2017 | LONG 12m                      | 12,050 | 11,950 | 12,010                | m   | NTE INEN 2167 |
| 05.03.2017 | APARIENCIA                    |        |        | Conforme              |     | NTE INEN 2167 |



**Observación:**

ADELCA tiene certificación ISO 9001:2008, OHSAS 18001:2007 e ISO 14001:2004 y cuenta con el certificado de conformidad con Sello de Calidad NTE INEN 2167, para VARILLAS DE ACERO CON RESALTES, LAMINADAS EN CALIENTE, SOLDABLES, TERMOTRATADAS, PARA HORMIGON ARMADO.

Este documento se puede reproducir en su totalidad bajo aprobación escrita del Laboratorio. No están autorizadas reproducciones parciales del mismo.

ACERIA DEL ECUADOR C.A.

Firma: \_\_\_\_\_

VANESSA VALLADARES  
 CONTROL DE CALIDAD  
 JEFE DE CALIDAD LAMINADOS

LABORATORIO DE CALIDAD LAMINADOS

LUGAR: ALOAG, km 1 ½ Vía Aloag - Santo Domingo  
 FECHA DE EMISION: 16.03.2017  
 NOMBRE DEL CLIENTE: GLOBAL QUALITY STEEL ECUADOR GQS S.A  
 DIRECCION DEL CLIENTE: AV. AMAZONAS N21-252 Y J. CARRION  
 LOTE DE INSPECCION: 030000047980  
 NRO DE COLADA: 701676  
 ID: 11

PRODUCTO: 70 VARILLA LAM CORRUG AS42 16X09  
 No PEDIDO: 10007501  
 CONDICIONES DE ENSAYO: TEMP AMB 21 °C

| Fecha           | Características de Inspección | Max    | Min    | Resultado de Análisis | UN              | Observaciones |
|-----------------|-------------------------------|--------|--------|-----------------------|-----------------|---------------|
| <b>QUIMICO</b>  |                               |        |        |                       |                 |               |
| 05.03.2017      | % CARBON (C)                  | 0,300  | 0,260  | 0,272                 | %               | ASTME415      |
| 05.03.2017      | % SILICIO (Si)                | 0,300  | 0,100  | 0,187                 | %               | ASTME415      |
| 05.03.2017      | % MANGANESO (Mn)              | 1,200  | 1,050  | 1,105                 | %               | ASTME415      |
| 05.03.2017      | % FOSFORO (P)                 | 0,035  | 0,000  | 0,014                 | %               | ASTME415      |
| 05.03.2017      | % AZUFRE (S)                  | 0,045  | 0,000  | 0,026                 | %               | ASTME415      |
| 05.03.2017      | % BORO (B)                    | 0,100  | 0,000  | 0,001                 | %               | ASTME415      |
| 05.03.2017      | % CARBON EQUIVALENTE (CE)     | 0,550  | 0,000  | 0,469                 | %               | ASTME415      |
| <b>MECANICO</b> |                               |        |        |                       |                 |               |
| 05.03.2017      | AREA NOM                      | 201,06 | 201,06 | 201,062               | mm <sup>2</sup> | NTE INEN 2167 |
| 05.03.2017      | FLUENCIA                      | 550,0  | 420,0  | 452,378               | MPa             | NTE INEN 2167 |
| 05.03.2017      | RESISTENCIA                   |        | 560,0  | 613,381               | MPa             | NTE INEN 2167 |
| 05.03.2017      | ALARGAMIENTO                  |        | 14,00  | 18,600                | %               | NTE INEN 2167 |
| 05.03.2017      | REL RESIST/FLUENCIA           |        | 1,25   | 1,356                 |                 | NTE INEN 2167 |
| 05.03.2017      | DOBLADO                       |        |        | Conforme              |                 | NTE INEN 2167 |
| <b>FISICO</b>   |                               |        |        |                       |                 |               |
| 05.03.2017      | ESPACIO R TRANSV              | 11,20  |        | 11,000                | mm              | NTE INEN 2167 |
| 05.03.2017      | ALTURA R TRANSV               |        | 0,72   | 0,960                 | mm              | NTE INEN 2167 |
| 05.03.2017      | ANCHO BASE R LONG             | 6,20   | 0,10   | 1,895                 | mm              | NTE INEN 2167 |
| 05.03.2017      | APARIENCIA                    |        |        | Conforme              |                 | NTE INEN 2167 |



**Observación:**

ADELCA tiene certificación ISO 9001:2008, OHSAS 18001:2007 e ISO 14001:2004 y cuenta con el certificado de conformidad con Sello de Calidad NTE INEN 2167, para VARILLAS DE ACERO CON RESALTES, LAMINADAS EN CALIENTE, SOLDABLES, TERMOTRATADAS, PARA HORMIGON ARMADO.

Este documento se puede reproducir en su totalidad bajo aprobación escrita del Laboratorio. No están autorizadas reproducciones parciales del mismo.

ACERIA DEL ECUADOR C.A.

Firma: \_\_\_\_\_

VANESSA VALLADARES  
 CONTROL DE CALIDAD  
 JEFE DE CALIDAD LAMINADOS

Lugar y fecha impresión:  
Aloag, 24/02/2017

Norma referencia:  
NTE INEN 2167:2011

| colada          | ID       | φ         | ENSAYOS DIMENSIONALES |                |                   |           |              | ENSAYOS MECANICOS |               |                |              |           |
|-----------------|----------|-----------|-----------------------|----------------|-------------------|-----------|--------------|-------------------|---------------|----------------|--------------|-----------|
|                 |          |           | espac. resalt         | altura resalt  | ancho base resalt | α         | tol masa     | Fy                | Fu            | Fu / Fy        | alargamiento | doblado   |
|                 |          |           | mm                    | mm             | mm                | °         | %            | MPa               | MPa           |                | %            | 180°      |
|                 |          |           | <b>max11,2</b>        | <b>min0,72</b> | <b>max6,2</b>     |           | <b>+/- 6</b> | <b>420-540</b>    | <b>min550</b> | <b>min1,25</b> | <b>min14</b> |           |
| 16106618        | 1        | 16        | 10,27                 | 0,86           | 1,90              | 70        | 0,5%         | 431,3             | 648,4         | 1,50           | 16,0         | ok        |
| 16106618        | 2        | 16        | 10,26                 | 0,84           | 1,94              | 70        | 0,4%         | 466,4             | 655,3         | 1,40           | 14,5         | ok        |
| 16106618        | 3        | 16        | 10,26                 | 0,90           | 1,96              | 70        | 0,4%         | 430,8             | 653,1         | 1,52           | 16,0         | ok        |
| 16106618        | 4        | 16        | 10,27                 | 0,88           | 1,94              | 70        | 0,5%         | 429,1             | 650,8         | 1,52           | 14,0         | ok        |
| 16106618        | 5        | 16        | 10,21                 | 0,94           | 1,96              | 70        | 0,5%         | 436,4             | 642,5         | 1,47           | 17,0         | ok        |
| 16106618        | 6        | 16        | 10,26                 | 0,86           | 1,92              | 70        | 0,4%         | 423,9             | 633,7         | 1,49           | 14,0         | ok        |
| 16106618        | 7        | 16        | 10,25                 | 0,82           | 1,98              | 70        | 0,6%         | 433,6             | 639,5         | 1,47           | 16,0         | ok        |
| <b>16106618</b> | <b>x</b> | <b>16</b> | <b>10,3</b>           | <b>0,87</b>    | <b>1,9</b>        | <b>70</b> | <b>0,5%</b>  | <b>435,9</b>      | <b>646,2</b>  | <b>1,48</b>    | <b>15,4</b>  | <b>ok</b> |
| colada: 130ton  |          | max       | 10,3                  | 0,9            | 2,0               | 70        | 0,6%         | 466               | 655           | 1,52           | 17,0         |           |
|                 |          | min       | 10,2                  | 0,8            | 1,9               | 70        | 0,4%         | 424               | 634           | 1,40           | 14,0         |           |



Method: Fe-10-F  
Comment: Aceros Baja Aleacion Type corr.concentr.  
Type Standard SAE-1026 NUEVO

2/10/2017 9:26:00 AM

ASTM: E415 Quality: ANALISIS COMPROBACION Sample: 16106618

|           | C     | Si    | Mn    | P      | S      | Cu    | Cr    | Ni    |
|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|
|           | %     | %     | %     | %      | %      | %     | %     | %     |
| min       |       |       |       |        |        |       |       |       |
| < x > (7) | 0.266 | 0.148 | 0.828 | 0.0141 | 0.0196 | 0.336 | 0.080 | 0.126 |
| max       | 0.330 | 0.550 | 1.560 | 0.0430 | 0.0530 |       |       |       |

|           | Mo    | Al     | V     | B      | Fe    | C.E.  |  |  |
|-----------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|--|--|
|           | %     | %      | %     | %      | %     |       |  |  |
| min       |       |        |       |        |       |       |  |  |
| < x > (7) | 0.019 | 0.0023 | 0.039 | 0.0007 | 98.05 | 0.422 |  |  |
| max       |       |        |       |        |       |       |  |  |

ACERIA DEL ECUADOR C.A.

CONTROL DE CALIDAD

Vanessa Valladares  
Jefe de Calidad Laminados

Lugar y fecha impresión:  
Aloag, 07/10/2016

Norma referencia:  
NTE INEN 2167:2011

| colada          | ID       | φ         | ENSAYOS DIMENSIONALES |               |                   |           |             | ENSAYOS MECANICOS |              |             |              | doblado   |
|-----------------|----------|-----------|-----------------------|---------------|-------------------|-----------|-------------|-------------------|--------------|-------------|--------------|-----------|
|                 |          |           | espac. resalt         | altura resalt | ancho base resalt | α         | tol masa    | Fy                | Fu           | Fu / Fy     | alargamiento |           |
|                 |          |           | mm                    | mm            | mm                | °         | %           | MPa               | MPa          |             | %            | 180°      |
|                 |          |           | max11,2               | min0,72       | max6,2            |           | +/- 6       | 420-540           | min550       | min1,25     | min14        |           |
| 16306827        | 1        | 16        | 10,25                 | 0,93          | 0,93              | 70        | 0,5%        | 482,8             | 719,9        | 1,49        | 14,5         | ok        |
| 16306827        | 2        | 16        | 10,25                 | 0,91          | 0,93              | 70        | 0,4%        | 505,2             | 727,6        | 1,44        | 14,0         | ok        |
| 16306827        | 3        | 16        | 10,25                 | 0,91          | 0,95              | 70        | 0,5%        | 454,1             | 712,4        | 1,57        | 16,5         | ok        |
| 16306827        | 4        | 16        | 10,25                 | 0,96          | 0,97              | 70        | -0,1%       | 469,1             | 716,7        | 1,53        | 17,5         | ok        |
| 16306827        | 5        | 16        | 10,25                 | 0,89          | 0,97              | 70        | 0,3%        | 501,1             | 723,7        | 1,44        | 17,0         | ok        |
| 16306827        | 6        | 16        | 10,25                 | 0,92          | 0,95              | 70        | 0,5%        | 466,7             | 724,7        | 1,55        | 18,5         | ok        |
| 16306827        | 7        | 16        | 10,23                 | 0,88          | 0,93              | 70        | 0,2%        | 500,2             | 722,6        | 1,44        | 18,5         | ok        |
| <b>16306827</b> | <b>x</b> | <b>16</b> | <b>10,2</b>           | <b>0,91</b>   | <b>0,9</b>        | <b>70</b> | <b>0,3%</b> | <b>482,8</b>      | <b>721,1</b> | <b>1,50</b> | <b>16,6</b>  | <b>ok</b> |
| colada: 129ton  |          | max       | 10,3                  | 0,96          | 1,0               | 70        | 0,5%        | 505               | 728          | 1,57        | 18,5         |           |
|                 |          | min       | 10,2                  | 0,88          | 0,9               | 70        | -0,1%       | 454               | 712          | 1,44        | 14,0         |           |

Method: Fe-10-F  
Comment: Aceros Baja Aleacion Type corr.concentr.  
Type Standard: SAE-1026 NUEVO

9/30/2016 10:28:17 AM

ASTM: E415 Quality: ANALISIS COMPROBACION Sample: 16306827

|           | C     | Si    | Mn    | P      | S      | Cu    | Cr    | Ni    |
|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|
|           | %     | %     | %     | %      | %      | %     | %     | %     |
| min       |       |       |       |        |        |       |       |       |
| < x > (7) | 0.303 | 0.179 | 0.845 | 0.0189 | 0.0232 | 0.454 | 0.136 | 0.137 |
| max       | 0.330 | 0.550 | 1.560 | 0.0430 | 0.0530 |       |       |       |

|           | Mo    | Al     | V     | B      | Fe    | C.E.  |  |  |
|-----------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|--|--|
|           | %     | %      | %     | %      | %     |       |  |  |
| min       |       |        |       |        |       |       |  |  |
| < x > (7) | 0.020 | 0.0024 | 0.043 | 0.0007 | 97.76 | 0.471 |  |  |
| max       |       |        |       |        |       |       |  |  |

ACERIA DEL ECUADOR C.A.



CONTROL DE CALIDAD

Vanessa Valladares  
Jefe de Calidad Laminados



Lugar y fecha impresión:  
Aloag, 10/10/2016

Norma referencia:  
NTE INEN 2167:2011

| colada          | ID       | φ         | ENSAYOS DIMENSIONALES |                  |                      |           | α            | tol<br>masa    | ENSAYOS MECANICOS |                |              |              |         |
|-----------------|----------|-----------|-----------------------|------------------|----------------------|-----------|--------------|----------------|-------------------|----------------|--------------|--------------|---------|
|                 |          |           | espac.<br>resalt      | altura<br>resalt | ancho base<br>resalt |           |              |                | Fy                | Fu             | Fu / Fy      | alargamiento | doblado |
|                 |          |           | mm                    | mm               | mm                   | °         | %            | MPa            | MPa               |                | %            | 180°         |         |
|                 |          |           | <b>max7,0</b>         | <b>min0,40</b>   | <b>max3,9</b>        |           | <b>+/- 6</b> | <b>420-540</b> | <b>min550</b>     | <b>min1,25</b> | <b>min14</b> |              |         |
| 16306693        | 1        | 10        | 6,45                  | 0,52             | 1,15                 | 70        | 2,3%         | 489,5          | 730,4             | 1,49           | 15,0         | ok           |         |
| 16306693        | 2        | 10        | 6,45                  | 0,60             | 1,28                 | 70        | 2,4%         | 462,0          | 719,2             | 1,56           | 15,0         | ok           |         |
| 16306693        | 3        | 10        | 6,45                  | 0,50             | 1,21                 | 70        | 0,0%         | 472,0          | 710,5             | 1,51           | 14,5         | ok           |         |
| 16306693        | 4        | 10        | 6,47                  | 0,54             | 1,19                 | 70        | 0,0%         | 470,7          | 704,2             | 1,50           | 15,0         | ok           |         |
| 16306693        | 5        | 10        | 6,47                  | 0,52             | 1,20                 | 70        | -0,5%        | 452,0          | 695,5             | 1,54           | 14,0         | ok           |         |
| 16306693        | 6        | 10        | 6,47                  | 0,50             | 1,25                 | 70        | -1,0%        | 457,0          | 711,7             | 1,56           | 16,0         | ok           |         |
| 16306693        | 7        | 10        | 6,51                  | 0,49             | 1,23                 | 70        | -0,1%        | 477,0          | 709,2             | 1,49           | 15,5         | ok           |         |
| <b>16306693</b> | <b>x</b> | <b>10</b> | <b>6,5</b>            | <b>0,52</b>      | <b>1,2</b>           | <b>70</b> | <b>0,5%</b>  | <b>468,6</b>   | <b>711,5</b>      | <b>1,52</b>    | <b>15,0</b>  | <b>ok</b>    |         |
| colada: 126ton  |          | max       | 6,5                   | 0,60             | 1,3                  | 70        | 2,4%         | 489            | 730               | 1,56           | 16,0         |              |         |
|                 |          | min       | 6,4                   | 0,49             | 1,2                  | 70        | -1,0%        | 452            | 695               | 1,49           | 14,0         |              |         |

Method: Fe-10-F  
Comment: Aceros Baja Aleacion Type corr.concentr.  
Type Standard SAE-1026 NUEVO

9/29/2016 1:39:07 PM

ASTM: E415 Quality: ANALISIS COMPROBACION Sample: 16306693

|           | C     | Si    | Mn    | P      | S      | Cu    | Cr    | Ni    |
|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|
|           | %     | %     | %     | %      | %      | %     | %     | %     |
| min       |       |       |       |        |        |       |       |       |
| < x > (7) | 0.308 | 0.163 | 0.851 | 0.0205 | 0.0346 | 0.446 | 0.113 | 0.110 |
| max       | 0.330 | 0.550 | 1.560 | 0.0430 | 0.0530 |       |       |       |

|           | Mo    | Al     | V     | B        | Fe    | C.E.  |  |  |
|-----------|-------|--------|-------|----------|-------|-------|--|--|
|           | %     | %      | %     | %        | %     |       |  |  |
| min       |       |        |       |          |       |       |  |  |
| < x > (7) | 0.021 | 0.0026 | 0.036 | < 0.0002 | 97.82 | 0.474 |  |  |
| max       |       |        |       |          |       |       |  |  |

ACERIA DEL ECUADOR C.A.



CONTROL DE CALIDAD

Vanessa Valladares  
Jefe de Calidad Laminados

Lugar y fecha impresión:  
Aloag, 10/10/2016

Norma referencia:  
NTE INEN 2167:2011

| colada          | ID       | φ         | ENSAYOS DIMENSIONALES |                |                   |           |              | ENSAYOS MECANICOS |               |                |              |           | doblado |
|-----------------|----------|-----------|-----------------------|----------------|-------------------|-----------|--------------|-------------------|---------------|----------------|--------------|-----------|---------|
|                 |          |           | espac. resalt         | altura resalt  | ancho base resalt | α         | tol masa     | Fy                | Fu            | Fu / Fy        | alargamiento |           |         |
|                 |          |           | mm                    | mm             | mm                | °         | %            | MPa               | MPa           |                | %            | 180°      |         |
|                 |          |           | <b>max8,4</b>         | <b>min0,48</b> | <b>max4,7</b>     |           | <b>+/- 6</b> | <b>420-540</b>    | <b>min550</b> | <b>min1,25</b> | <b>min14</b> |           |         |
| 16306728        | 1        | 12        | 7,86                  | 0,61           | 1,47              | 70        | 0,6%         | 448,5             | 666,3         | 1,49           | 15,7         | ok        |         |
| 16306728        | 2        | 12        | 7,86                  | 0,68           | 1,45              | 70        | 0,7%         | 444,3             | 669,5         | 1,51           | 18,2         | ok        |         |
| 16306728        | 3        | 12        | 7,86                  | 0,66           | 1,41              | 70        | 0,4%         | 437,2             | 661,6         | 1,51           | 17,0         | ok        |         |
| 16306728        | 4        | 12        | 7,86                  | 0,72           | 1,57              | 70        | 1,6%         | 440,1             | 668,7         | 1,52           | 16,7         | ok        |         |
| 16306728        | 5        | 12        | 7,86                  | 0,59           | 1,50              | 70        | 0,9%         | 450,2             | 664,9         | 1,48           | 15,8         | ok        |         |
| 16306728        | 6        | 12        | 7,89                  | 0,70           | 1,49              | 70        | 0,9%         | 449,6             | 671,2         | 1,49           | 19,9         | ok        |         |
| 16306728        | 7        | 12        | 7,89                  | 0,74           | 1,55              | 70        | 0,6%         | 466,0             | 661,9         | 1,42           | 17,3         | ok        |         |
| <b>16306728</b> | <b>x</b> | <b>12</b> | <b>7,9</b>            | <b>0,67</b>    | <b>1,5</b>        | <b>70</b> | <b>0,8%</b>  | <b>448,0</b>      | <b>666,3</b>  | <b>1,49</b>    | <b>17,2</b>  | <b>ok</b> |         |
| colada: 130ton  | max      |           | 7,9                   | 0,7            | 1,6               | 70        | 1,6%         | 466               | 671           | 1,52           | 19,9         |           |         |
|                 | min      |           | 7,9                   | 0,6            | 1,4               | 70        | 0,4%         | 437               | 662           | 1,42           | 15,7         |           |         |

Method: Fe-10-F  
Comment: Aceros Baja Aleacion Type corr.concentr.  
Type Standard SAE-1026 NUEVO

9/28/2016 2:49:08 PM

ASTM: E415 Quality: ANALISIS COMPROBACION Sample: 16306728

|           | C     | Si    | Mn    | P      | S      | Cu    | Cr    | Ni    |
|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|
|           | %     | %     | %     | %      | %      | %     | %     | %     |
| min       |       |       |       |        |        |       |       |       |
| < x > (7) | 0.280 | 0.166 | 0.871 | 0.0154 | 0.0345 | 0.506 | 0.084 | 0.152 |
| max       | 0.330 | 0.550 | 1.560 | 0.0430 | 0.0530 |       |       |       |

|           | Mo    | Al     | V     | B      | Fe    | C.E.  |  |  |
|-----------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|--|--|
|           | %     | %      | %     | %      | %     |       |  |  |
| min       |       |        |       |        |       |       |  |  |
| < x > (7) | 0.016 | 0.0017 | 0.041 | 0.0005 | 97.75 | 0.449 |  |  |
| max       |       |        |       |        |       |       |  |  |

ACERIA DEL ECUADOR C.A.



CONTROL DE CALIDAD

Vanessa Valladares  
Jefe de Calidad Laminados

Lugar y fecha impresión:  
Aloag, 10/10/2016

Norma referencia:  
NTE INEN 2167:2011

| colada          | ID       | φ         | ENSAYOS DIMENSIONALES |               |                   |           |             | ENSAYOS MECANICOS |              |             |              |           |
|-----------------|----------|-----------|-----------------------|---------------|-------------------|-----------|-------------|-------------------|--------------|-------------|--------------|-----------|
|                 |          |           | espac. resalt         | altura resalt | ancho base resalt | α         | tol masa    | Fy                | Fu           | Fu / Fy     | alargamiento | doblado   |
|                 |          |           | mm                    | mm            | mm                | °         | %           | MPa               | MPa          |             | %            | 180°      |
|                 |          |           | max7,0                | min0,40       | max3,9            |           | +/- 6       | 420-540           | min550       | min1,25     | min14        |           |
| 16306691        | 1        | 10        | 6,50                  | 0,56          | 1,22              | 70        | 1,8%        | 438,2             | 669,8        | 1,53        | 16,8         | ok        |
| 16306691        | 2        | 10        | 6,50                  | 0,57          | 1,12              | 70        | 0,4%        | 499,5             | 667,8        | 1,34        | 17,1         | ok        |
| 16306691        | 3        | 10        | 6,49                  | 0,51          | 1,19              | 70        | -0,2%       | 446,6             | 663,7        | 1,49        | 16,3         | ok        |
| 16306691        | 4        | 10        | 6,49                  | 0,54          | 1,17              | 70        | 0,6%        | 451,2             | 668,2        | 1,48        | 16,0         | ok        |
| 16306691        | 5        | 10        | 6,50                  | 0,52          | 1,15              | 70        | -0,1%       | 453,2             | 675,5        | 1,49        | 15,0         | ok        |
| 16306691        | 6        | 10        | 6,52                  | 0,58          | 1,11              | 70        | 0,5%        | 450,66            | 652,3        | 1,45        | 15,6         | ok        |
| 16306691        | 7        | 10        | 6,52                  | 0,56          | 1,13              | 70        | -1,0%       | 460,3             | 681,6        | 1,48        | 14,8         | ok        |
| <b>16306691</b> | <b>x</b> | <b>10</b> | <b>6,5</b>            | <b>0,55</b>   | <b>1,2</b>        | <b>70</b> | <b>0,3%</b> | <b>457,1</b>      | <b>668,4</b> | <b>1,47</b> | <b>15,9</b>  | <b>ok</b> |
| colada: 126ton  |          | max       | 6,5                   | 0,58          | 1,2               | 70        | 1,8%        | 500               | 682          | 1,53        | 17,1         |           |
|                 |          | min       | 6,5                   | 0,51          | 1,1               | 70        | -1,0%       | 438               | 652          | 1,34        | 14,8         |           |

Method: Fe-10-F  
Comment: Aceros Baja Aleacion Type corr.concentr.  
Type Standard SAE-1026 NUEVO

9/29/2016 10:53:51 AM

ASTM: E415 Quality: ANALISIS COMPROBACION Sample: 16306691

|           | C     | Si    | Mn    | P      | S      | Cu    | Cr    | Ni    |
|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|
|           | %     | %     | %     | %      | %      | %     | %     | %     |
| min       |       |       |       |        |        |       |       |       |
| < x > (7) | 0.293 | 0.140 | 0.838 | 0.0152 | 0.0359 | 0.469 | 0.076 | 0.112 |
| max       | 0.330 | 0.550 | 1.560 | 0.0430 | 0.0530 |       |       |       |

|           | Mo    | Al     | V     | B        | Fe    | C.E.  |  |  |
|-----------|-------|--------|-------|----------|-------|-------|--|--|
|           | %     | %      | %     | %        | %     |       |  |  |
| min       |       |        |       |          |       |       |  |  |
| < x > (7) | 0.016 | 0.0039 | 0.035 | < 0.0002 | 97.89 | 0.454 |  |  |
| max       |       |        |       |          |       |       |  |  |

ACERIA DEL ECUADOR C.A.



CONTROL DE CALIDAD

Vanessa Valladares  
Jefe de Calidad Laminados

Lugar y fecha impresión:  
Aloag, 14/12/2016

Norma referencia:  
NTE INEN 2167:2011

| colada          | ID       | φ         | ENSAYOS DIMENSIONALES |               |                   |           |             | ENSAYOS MECANICOS |              |             |              |           |
|-----------------|----------|-----------|-----------------------|---------------|-------------------|-----------|-------------|-------------------|--------------|-------------|--------------|-----------|
|                 |          |           | espac. resalt         | altura resalt | ancho base resalt | α         | tol masa    | Fy                | Fu           | Fu / Fy     | alargamiento | doblado   |
|                 |          |           | mm                    | mm            | mm                | °         | %           | MPa               | MPa          |             | %            | 180°      |
|                 |          |           | max7,0                | min0,40       | max3,9            |           | +/- 6       | 420-540           | min550       | min1,25     | min14        |           |
| 16306694        | 1        | 10        | 6,58                  | 0,63          | 1,27              | 70        | -0,2%       | 530,7             | 741,7        | 1,3976      | 14,5         | ok        |
| 16306694        | 2        | 10        | 6,58                  | 0,60          | 1,36              | 70        | 0,1%        | 510,7             | 736,7        | 1,4425      | 14,1         | ok        |
| 16306694        | 3        | 10        | 6,43                  | 0,59          | 1,30              | 70        | -0,3%       | 514,4             | 740,4        | 1,4393      | 14,2         | ok        |
| 16306694        | 4        | 10        | 6,43                  | 0,53          | 1,20              | 70        | 0,1%        | 501,9             | 749,8        | 1,4939      | 14,9         | ok        |
| 16306694        | 5        | 10        | 6,43                  | 0,50          | 1,30              | 70        | 0,4%        | 496,7             | 750,3        | 1,5107      | 15,1         | ok        |
| 16306694        | 6        | 10        | 6,50                  | 0,58          | 1,33              | 70        | 0,2%        | 504,2             | 748,5        | 1,4846      | 15,3         | ok        |
| 16306694        | 7        | 10        | 6,43                  | 0,50          | 1,36              | 70        | 0,1%        | 458,6             | 753,1        | 1,6421      | 15,7         | ok        |
| 16306694        | 8        | 10        | 6,43                  | 0,50          | 1,36              | 70        | 0,7%        | 492,0             | 734,2        | 1,4924      | 18,0         | ok        |
| 16306694        | 9        | 10        | 6,43                  | 0,50          | 1,17              | 70        | 0,7%        | 492,0             | 746,7        | 1,5178      | 18,0         | ok        |
| 16306694        | 10       | 10        | 6,43                  | 0,50          | 1,36              | 70        | 1,0%        | 496,9             | 736,7        | 1,48        | 17,5         | ok        |
| <b>16306694</b> | <b>x</b> | <b>10</b> | <b>6,5</b>            | <b>0,54</b>   | <b>1,3</b>        | <b>70</b> | <b>0,3%</b> | <b>499,8</b>      | <b>743,8</b> | <b>1,49</b> | <b>15,7</b>  | <b>ok</b> |
| colada: 129ton  |          | max       | 6,6                   | 0,63          | 1,4               | 70        | 1,0%        | 531               | 753          | 1,64        | 18,0         |           |
|                 |          | min       | 6,4                   | 0,50          | 1,2               | 70        | -0,3%       | 459               | 734          | 1,40        | 14,1         |           |



9/29/2016 1:29:45 PM



Method: Fe-10-F  
Comment: Aceros Baja Aleacion Type corr.concentr.  
Type Standard SAE-1026 NUEVO

9/29/2016 1:29:42 PM

ASTM: E415 Quality: ANALISIS COMPROBACION Sample: 16306694

|           | C     | Si    | Mn    | P      | S      | Cu    | Cr    | Ni    |
|-----------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|
|           | %     | %     | %     | %      | %      | %     | %     | %     |
| min       |       |       |       |        |        |       |       |       |
| < x > (7) | 0.303 | 0.163 | 0.892 | 0.0226 | 0.0337 | 0.445 | 0.117 | 0.108 |
| max       | 0.330 | 0.550 | 1.560 | 0.0430 | 0.0530 |       |       |       |

|           | Mo    | Al     | V     | B        | Fe    | C.E.  |  |  |
|-----------|-------|--------|-------|----------|-------|-------|--|--|
|           | %     | %      | %     | %        | %     |       |  |  |
| min       |       |        |       |          |       |       |  |  |
| < x > (7) | 0.021 | 0.0025 | 0.038 | < 0.0002 | 97.78 | 0.476 |  |  |
| max       |       |        |       |          |       |       |  |  |

ACERIA DEL ECUADOR C.A.

CONTROL DE CALIDAD

Vanessa Valladares  
Jefe de Calidad Laminados

Lugar y fecha impresión:  
Aloag, 14/12/2016

Norma referencia:  
NTE INEN 2167:2011

| colada          | ID       | φ         | ENSAYOS DIMENSIONALES |                  |                      |           | α           | tol<br>masa  | ENSAYOS MECANICOS |             |             |              |         |
|-----------------|----------|-----------|-----------------------|------------------|----------------------|-----------|-------------|--------------|-------------------|-------------|-------------|--------------|---------|
|                 |          |           | espac.<br>resalt      | altura<br>resalt | ancho base<br>resalt |           |             |              | Fy                | Fu          | Fu / Fy     | alargamiento | doblado |
|                 |          |           | mm                    | mm               | mm                   | °         | %           | MPa          | MPa               |             | %           | 180°         |         |
|                 |          |           | max11,2               | min0,72          | max6,2               |           | +/- 6       | 420-540      | min550            | min1,25     | min14       |              |         |
| 16306735        | 1        | 16        | 10,25                 | 0,89             | 2,1                  | 70        | 0,8%        | 459,0        | 683,8             | 1,49        | 16,2        | ok           |         |
| 16306735        | 2        | 16        | 10,25                 | 0,95             | 2,15                 | 70        | 0,4%        | 475,5        | 680,9             | 1,43        | 16,5        | ok           |         |
| 16306735        | 3        | 16        | 10,25                 | 0,90             | 1,99                 | 70        | 0,8%        | 445,3        | 664,8             | 1,49        | 16,9        | ok           |         |
| 16306735        | 4        | 16        | 10,20                 | 0,96             | 1,96                 | 70        | 0,9%        | 454,6        | 678,4             | 1,49        | 17,8        | ok           |         |
| 16306735        | 5        | 16        | 10,20                 | 0,95             | 2,15                 | 70        | 1,0%        | 468,2        | 691,1             | 1,48        | 15,1        | ok           |         |
| 16306735        | 6        | 16        | 10,30                 | 0,89             | 2,05                 | 70        | 0,6%        | 460,4        | 689,7             | 1,50        | 15,0        | ok           |         |
| 16306735        | 7        | 16        | 10,20                 | 0,94             | 2,00                 | 70        | -0,1%       | 458,0        | 687,7             | 1,50        | 16,0        | ok           |         |
| <b>16306735</b> | <b>x</b> | <b>16</b> | <b>10,2</b>           | <b>0,93</b>      | <b>2,1</b>           | <b>70</b> | <b>0,6%</b> | <b>460,1</b> | <b>682,3</b>      | <b>1,48</b> | <b>16,2</b> | <b>ok</b>    |         |
| colada: 130ton  |          | max       | 10,3                  | 0,96             | 2,2                  | 70        | 1,0%        | 476          | 691               | 1,50        | 17,8        |              |         |
|                 |          | min       | 10,2                  | 0,89             | 2,0                  | 70        | -0,1%       | 445          | 665               | 1,43        | 15,0        |              |         |



12/13/2016 7:47:20 AM



Method: Fe-10-F  
Comment: Aceros Baja Aleacion  
Type Standard SAE-1026 NUEVO

12/13/2016 7:47:15 AM

Type corr.concentr.

ASTM:  
E415

Sample:  
16306735

Quality:  
ANALISIS COMPROBACION

|           | C            | Si           | Mn           | P             | S             | Cu           | Cr           | Ni           |
|-----------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
|           | %            | %            | %            | %             | %             | %            | %            | %            |
| min       |              |              |              |               |               |              |              |              |
| < x > (7) | <b>0.283</b> | <b>0.186</b> | <b>0.898</b> | <b>0.0173</b> | <b>0.0289</b> | <b>0.375</b> | <b>0.089</b> | <b>0.116</b> |
| max       | 0.330        | 0.550        | 1.560        | 0.0430        | 0.0530        |              |              |              |

|           | Mo           | Al            | V            | B                  | Fe           | C.E.         |  |  |
|-----------|--------------|---------------|--------------|--------------------|--------------|--------------|--|--|
|           | %            | %             | %            | %                  | %            |              |  |  |
| min       |              |               |              |                    |              |              |  |  |
| < x > (7) | <b>0.019</b> | <b>0.0020</b> | <b>0.036</b> | <b>&lt; 0.0002</b> | <b>97.87</b> | <b>0.450</b> |  |  |
| max       |              |               |              |                    |              |              |  |  |

ACERIA DEL ECUADOR C.A.



CONTROL DE CALIDAD

Vanessa Valladares  
Jefe de Calidad Laminados