


## Anexo 1: Informe de laboratorio julio 2021.

|   |   |           |
|---|---|-----------|
|  | <b>LABORATORIO PLANTA DE TRATAMIENTO DE<br/>AGUAS RESIDUALES CIUDAD DE TARIJA<br/>MODULO SAN BLAS</b> | SIG-R-001 |
|---|---|-----------|

| INFORMACION GENERAL DE LODOS |            |                    |                              | ANALISIS N °                             | 70               |
|------------------------------|------------|--------------------|------------------------------|--|------------------|
| Lugar:                       |            | PTAR - SAN BLAS    |                              | Responsable de Análisis: Ing, Yoli Pérez |                  |
| Fecha y hora:                | 19-jul.-21 | 11:00AM            | Fecha de Análisis: 19-jul-21 |  |                  |
| Responsable de Muestreo:     |            | Ing, Yoli Pérez    |                              | Código:                                  | LODO- B-DECANTER |
| DATOS OPERACIONALES DECANTER |            |                    |                              | Descripción                              | LODO B SECO      |
| Torsión ( KNm)               | 0,29       | Polímero (L /h/):  | 372                          |  |                  |
| V.Dif ( rpm)                 | 9,01       | caudal lodo (m³/h) | 4,2                          |  |                  |

### RESULTADOS DE ANALISIS

| N° | TIPO DE ANALISIS              | UNIDADES  | METODOLOGIA       | A TRATAR | TRATADO | RESULTADOS |
|----|-------------------------------|-----------|-------------------|----------|---------|------------|
|    | Análisis Organolépticos       |           |                   |          |         |            |
| 1  | Aspecto                       |           |                   |          | X       | SECO       |
| 2  | Olor                          |           |                   |          | X       | SI         |
|    | Análisis Físicos              |           |                   |          |         |            |
| 3  | Temperatura Ambiente          | (C°)      | Termométrico      |          | X       | 15         |
| 4  | Temperatura lodo              | (C°)      | Termométrico      |          | X       | 19         |
| 5  | Conductividad                 | mS/cm     | Potenciométrico   |          |         |            |
| 6  | Solidos Totales Disueltos     | mg/l      | Potenciométrico   |          |         |            |
| 7  | Turbidez                      | NTU       | Potenciométrico   |          |         |            |
| 8  | pH                            |           | Potenciométrico   |          | X       | 6,5        |
| 9  | Alcalinidad                   | mg/l      |                   |          |         |            |
| 10 | % Solidos Totales             | %         | Gravimétrico      |          |         |            |
| 11 | % Solidos Totales Volátiles   | %         | Gravimétrico      |          |         |            |
| 12 | % Humedad                     | %         | Gravimétrico      |          |         |            |
| 13 | Solidos Suspendidos Totales   | mg/l      | Espectrofotómetro |          |         |            |
| 14 | Solidos Totales               | mg/l      | Gravimétrico      |          |         |            |
| 15 | Solidos Suspendidos Volátiles | mg/l      | Gravimétrico      |          |         |            |
| 16 | Ácidos Volátiles              | mg/l      | Espectrofotómetro |          |         |            |
|    | Análisis Químicos             |           |                   |          |         |            |
| 17 | Demanda Química de Oxígeno    | mg/l      | Espectrofotómetro |          |         |            |
| 18 | Ortofosfato PO4               | mg/l      | Espectrofotómetro |          |         |            |
| 19 | Nitrógeno Total               | mg/l      | Espectrofotómetro |          |         |            |
| 20 | Nitrógeno Kjendahl            | mg/l      | Volumétrico       |          |         |            |
| 21 | Nitrógeno Amoniacal (NH3)     | mg/l      | Espectrofotómetro |          |         |            |
|    | Análisis Bacteriológico       |           |                   |          |         |            |
| 22 | Coliformes Totales            | NMP/100ml | Núm. más probable |          |         |            |
| 23 | Coliformes Fecales            | NMP/100ml | Núm. más probable |          |         |            |


| Datos Generales |                  |               |                 |                               |                    |
|-----------------|------------------|---------------|-----------------|-------------------------------|--------------------|
| N°              | Código           | Hora muestreo | Fecha de Ensayo | DESCRIPCION                   | ASPECTO            |
| 1               | DA-401A          | 10:00 a. m.   | 3-jul.-21       | DIGESTOR A                    | LIGERAMENTE ESPESO |
| 2               | DA-401A          | 3:00PM        | 05-jul.-21      | DIGESTOR A                    | LIGERAMENTE ESPESO |
| 3               | DA-401A          | 3:15PM        | 07-jul.-21      | DIGESTOR A                    | LIGERAMENTE ESPESO |
| 4               | DA-401A          | 4:30PM        | 08-jul.-21      | DIGESTOR A                    | LIGERAMENTE ESPESO |
| 5               | ES-401A .1       | 3:15PM        | 09-jul.-21      | ESPESADOR A a NIVEL 1         | TURBIO             |
| 6               | ES-401A .2       | 3:15PM        | 09-jul.-21      | ESPESADOR A a NIVEL 2         | TURBIO             |
| 7               | ES-401A .3       | 3:15PM        | 09-jul.-21      | ESPESADOR A a NIVEL 3         | TURBIO             |
| 8               | ES-401B .1       | 3:15PM        | 09-jul.-21      | ESPESADOR B a NIVEL 1         | TURBIO             |
| 9               | ES-401B .2       | 3:15PM        | 09-jul.-21      | ESPESADOR B a NIVEL 2         | TURBIO             |
| 10              | ES-401B .3       | 3:15PM        | 09-jul.-21      | ESPESADOR B a NIVEL 3         | TURBIO             |
| 11              | DA-401A          | 3:15PM        | 09-jul.-21      | DIGESTOR A                    | Ligeramente espeso |
| 12              | DA-401B          | 3:15PM        | 09-jul.-21      | DIGESTOR B                    | Ligeramente espeso |
| 13              | ES-401A          | 3:15PM        | 09-jul.-21      | ESPESADOR A                   | Ligeramente espeso |
| 14              | ES-401B          | 3:15PM        | 09-jul.-21      | ESPESADOR B                   | Ligeramente espeso |
| 15              | Clarif-A         | 6:15PM        | 14-jul.-21      | Agua clarificada del decanter | Turbia             |
| 16              | Clarif-A         | 6:45PM        | 14-jul.-21      | Agua clarificada del decanter | Turbia             |
| 17              | Clarif-A         | 7:30PM        | 14-jul.-21      | Agua clarificada del decanter | Turbia             |
| 18              | DA-401A          | 6:15PM        | 14-jul.-21      | SALIDA DIGESTOR A             | ESPESO             |
| 19              | DA-401A          | 6:45PM        | 14-jul.-21      | SALIDA DIGESTOR A             | ESPESO             |
| 20              | DA-401A          | 7:30PM        | 14-jul.-21      | SALIDA DIGESTOR A             | ESPESO             |
| 21              | LODO- A-DECANTER | 6:15PM        | 14-jul.-21      | LODO A SECO                   | SECO               |
| 22              | LODO- A-DECANTER | 6:45PM        | 14-jul.-21      | LODO A SECO                   | SECO               |
| 23              | LODO- A-DECANTER | 7:30PM        | 14-jul.-21      | LODO A SECO                   | SECO               |
| 24              | LODO- A-DECANTER | 8:00PM        | 14-jul.-21      | LODO A SECO                   | SECO               |
| 25              | DA-401A          | 7:00PM        | 15-jul.-21      | SALIDA DIGESTOR A             | ESPESO             |
| 26              | LODO- A-DECANTER | 7:00PM        | 15-jul.-21      | LODO A SECO                   | SECO               |
| 27              | DA-401A          | 11:00PM       | 15-jul.-21      | SALIDA DIGESTOR A             | ESPESO             |
| 28              | LODO- A-DECANTER | 11:00PM       | 15-jul.-21      | LODO A SECO                   | SECO               |
| 29              | DA-401A          | 3:00AM        | 16-jul.-21      | SALIDA DIGESTOR A             | ESPESO             |
| 30              | LODO- A-DECANTER | 3:00AM        | 16-jul.-21      | LODO A SECO                   | SECO               |
| 31              | DA-401A          | 7:00AM        | 16-jul.-21      | SALIDA DIGESTOR A             | ESPESO             |
| 32              | LODO- A-DECANTER | 7:00AM        | 16-jul.-21      | LODO A SECO                   | SECO               |
| 33              | DA-401A          | 11:00AM       | 16-jul.-21      | SALIDA DIGESTOR A             | ESPESO             |
| 34              | LODO- A-DECANTER | 11:00AM       | 16-jul.-21      | LODO A SECO                   | SECO               |
| 35              | Clarif-A         | 11:00AM       | 16-jul.-21      | Agua clarificada del decanter | Turbia             |
| 36              | DA-401A          | 3:00PM        | 16-jul.-21      | SALIDA DIGESTOR A             | ESPESO             |
| 37              | LODO- A-DECANTER | 3:00PM        | 16-jul.-21      | LODO A SECO                   | SECO               |

|    |                  |         |            |                               |                    |
|----|------------------|---------|------------|-------------------------------|--------------------|
| 38 | Clarif-A         | 3:00PM  | 16-jul.-21 | Agua clarificada del decanter | Turbia             |
| 39 | DA-401B          | 3:00PM  | 16-jul.-21 | SALIDA DIGESTOR B             | ESPESO             |
| 40 | LODO- B-DECANTER | 3:00PM  | 16-jul.-21 | LODO B SECO                   | SECO               |
| 41 | Clarif-B         | 3:00PM  | 16-jul.-21 | Agua clarificada del decanter | Turbia             |
| 42 | DA-401B          | 4:30PM  | 16-jul.-21 | SALIDA DIGESTOR B             | ESPESO             |
| 43 | LODO- B-DECANTER | 4:30PM  | 16-jul.-21 | LODO B SECO                   | SECO               |
| 44 | Clarif-B         | 4:30PM  | 16-jul.-21 | Agua clarificada del decanter | Turbia             |
| 45 | DA-401B          | 5:00PM  | 16-jul.-21 | SALIDA DIGESTOR B             | Turbia             |
| 46 | LODO- B-DECANTER | 5:00PM  | 16-jul.-21 | LODO B SECO                   | SECO               |
| 47 | Clarif-B         | 5:00PM  | 16-jul.-21 | Agua clarificada del decanter | Lig . Turbia       |
| 48 | DA-401B          | 5:30PM  | 16-jul.-21 | SALIDA DIGESTOR B             | Turbia             |
| 49 | LODO- B-DECANTER | 5:30PM  | 16-jul.-21 | LODO B SECO                   | SECO               |
| 50 | Clarif-B         | 5:30PM  | 16-jul.-21 | Agua clarificada del decanter | Lig . Turbia       |
| 51 | DA-401B          | 9:30PM  | 16-jul.-21 | SALIDA DIGESTOR B             | Turbia             |
| 52 | LODO- B-DECANTER | 9:30PM  | 16-jul.-21 | LODO B SECO                   | SECO               |
| 53 | Clarif-B         | 9:30PM  | 16-jul.-21 | Agua clarificada del decanter | Turbia             |
| 54 | ES-401A          | 8:15AM  | 19-jul.-21 | SALIDA ESPESADOR A            | ESPESO             |
| 55 | ES-401B          | 8:15AM  | 19-jul.-21 | SALIDA ESPESADOR B            | ESPESO             |
| 56 | DA-401B          | 11:00AM | 19-jul.-21 | SALIDA DIGESTOR B             | Turbia             |
| 57 | LODO- B-DECANTER | 11:00AM | 19-jul.-21 | LODO B SECO                   | SECO               |
| 58 | Clarif-B         | 11:00AM | 19-jul.-21 | Agua clarificada del decanter | Turbia             |
| 59 | DA-401B          | 4:00PM  | 19-jul.-21 | SALIDA DIGESTOR B             | Turbia             |
| 60 | LODO- B-DECANTER | 4:00PM  | 19-jul.-21 | LODO B SECO                   | SECO               |
| 61 | Clarif-B         | 4:00PM  | 19-jul.-21 | Agua clarificada del decanter | Turbia             |
| 62 | ES-401A .1       | 5:30AM  | 20-jul.-21 | ESPESADOR A a NIVEL 1         | TURBIO             |
| 63 | ES-401A .2       | 5:30AM  | 20-jul.-21 | ESPESADOR A a NIVEL 2         | TURBIO             |
| 64 | ES-401A .3       | 5:30AM  | 20-jul.-21 | ESPESADOR A a NIVEL 3         | Ligeramente Espeso |
| 65 | ES-401B .1       | 5:30AM  | 20-jul.-21 | ESPESADOR B a NIVEL 1         | TURBIO             |
| 66 | ES-401B .2       | 5:30AM  | 20-jul.-21 | ESPESADOR B a NIVEL 2         | TURBIO             |
| 67 | ES-401B .3       | 5:30AM  | 20-jul.-21 | ESPESADOR B a NIVEL 3         | Ligeramente Espeso |
| 68 | DA-401B          | 11:30AM | 05-jul.-21 | DIGESTOR B                    | Espeso             |

| N°                      | OLOR | T. AMB       | T. LODO | COND       | SDT   | Turb | pH      | %ST          | %S.T.V | %H    | S.S.T | ST      | SSV     |
|-------------------------|------|--------------|---------|------------|-------|------|---------|--------------|--------|-------|-------|---------|---------|
|                         |      | (C°)         | (C°)    | ms/cm      | mg/l  |      |         | %            | %      | %     | mg/l  | mg/l    | mg/l    |
|                         |      | Termométrico |         | potenciome |       |      | nefelom | Gravimetrico |        |       |       |         |         |
| Análisis Físico Químico |      |              |         |            |       |      |         |              |        |       |       |         |         |
| 1                       | SI   | 12,0         | 20,5    | 3,41       | 1706  |      | 6,5     | 6,00         | 45     | 94    |       | 33706   | 22250   |
| 2                       | SI   | 14,0         | 20,5    | 3,31       | 1646  |      | 6,5     | 5,50         | 46     | 94    |       | 56646   | 24600   |
| 3                       | SI   | 13,0         | 18,0    | 3,46       | 1735  |      | 6,7     | 7,00         | 61     | 92,6  |       | 62855   | 23004   |
| 4                       | SI   | 16,0         | 17,0    | 3,52       | 1758  |      | 6,6     | 7,00         | 60     | 93    |       | 61230   | 23102   |
| 5                       | SI   | 16,0         | 23,3    | 999        | 497   |      | 7,1     |              |        |       | 3840  | 4337    |         |
| 6                       | SI   | 16,0         | 23,3    | 1840       | 917   |      | 6,02    |              |        |       | 20000 | 20917   |         |
| 7                       | SI   | 16,0         | 23,2    | 2,49       | 1246  |      | 5,54    |              |        |       | 23300 | 24546   |         |
| 8                       | SI   | 16,0         | 23,3    | 811        | 405   |      | 6,5     |              |        |       | 2630  | 3035    |         |
| 9                       | SI   | 16,0         | 22,9    | 1,467      | 733   |      | 6,18    |              |        |       | 19300 | 20033   |         |
| 10                      | SI   | 16,0         | 23,0    | 2,66       | 1328  |      | 5,62    |              |        |       | 24672 | 26000   |         |
| 11                      | SI   | 16,0         | 22,2    | 4,61       | 2350  |      | 6,35    | 5,00         | 52     | 94,61 |       | 53892,7 | 27781,7 |
| 12                      | SI   | 16,0         | 21,9    | 2,49       | 1245  |      | 5,98    | 3,00         | 65     | 97,25 |       | 27540,7 | 17888,2 |
| 13                      | SI   | 17,0         | 19,5    | 2,16       | 1081  |      | 5,5     | 3,00         | 79     | 97,5  |       | 24950,3 | 19589,4 |
| 14                      | SI   | 18,0         | 19,5    | 2,35       | 1176  |      | 5,56    | 3,00         | 73     | 97,4  |       | 26065,5 | 19033,1 |
| 15                      | SI   | 12,0         | 16,8    | 3,85       | 1924  | 98,2 | 7,1     | 0,23         |        | 99,77 | 2336  | 4260    | 916     |
| 16                      | SI   | 12,0         | 17,1    | 3,82       | 1910  | 102  | 7,1     | 0,31         |        | 99,69 | 2580  | 4490    | 1813    |
| 17                      | SI   | 11,0         | 17,4    | 3,9        | 1943  | 52   | 7,3     | 0,26         |        | 99,74 | 643   | 2653    | 1540    |
| 18                      | SI   | 12,0         | 16,8    | 3,11       | 15554 |      | 7,2     | 5,00         | 36     | 95,17 |       | 43693   | 15776   |
| 19                      | SI   | 12,0         | 16,8    | 3,4        | 1627  |      | 6,8     | 5,00         | 36     | 94,91 |       | 42573   | 15393   |
| 20                      | SI   | 12,0         | 16,7    | 3,25       | 1617  |      | 6,8     | 5,00         | 35     | 94,86 |       | 45910   | 16933   |
| 21                      | SI   | 12,0         | 12,0    |            |       |      |         | 33,00        | 33     | 66,57 |       | 334950  | 110410  |
| 22                      | SI   | 12,0         | 12,0    |            |       |      |         | 27,00        | 40     | 72,6  |       | 274256  | 109353  |
| 23                      | SI   | 12,0         | 12,0    |            |       |      | 6,8     | 47,00        | 18     | 53,4  |       | 469870  | 83833   |
| 24                      | SI   | 12,0         | 12,0    |            |       |      | 6,8     | 29,00        | 39     | 71    |       | 288426  | 112490  |
| 25                      | SI   | 12,0         | 16,0    | 3,29       | 1642  |      | 6,8     | 2,00         | 50     | 98,34 |       | 16.130  | 8140    |
| 26                      | SI   | 12,0         | 16,1    |            |       |      | 6,5     | 52,00        | 75     | 48,31 |       | 517400  | 390550  |
| 27                      | SI   | 12,0         | 16,0    | 3,12       | 1562  |      | 6,6     | 3,00         | 49     | 97    |       | 27290   | 13436   |
| 28                      | SI   | 12,0         | 12,0    |            |       |      | 6       | 42,00        | 65     | 58    |       | 416476  | 269566  |
| 29                      | SI   | 12,0         | 15,9    | 3,26       | 1628  |      | 6,8     | 2,00         | 51     | 98,34 |       | 16130   | 8170    |
| 30                      | SI   | 7,0          | 11,9    |            |       |      | 6,5     | 40,00        | 63     | 60,22 |       | 398510  | 251810  |
| 31                      | SI   | 12,0         | 17,5    | 3,15       | 1566  |      | 6,7     | 2,00         | 49     | 97,73 |       | 21580   | 10673   |
| 32                      | SI   | 7,0          | 12,0    |            |       |      | 6,5     | 50,00        | 69     | 50,34 |       | 497336  | 345403  |
| 33                      | SI   | 12,0         | 22,3    | 2,97       | 1479  |      | 6,7     | 5,00         | 52     | 95    |       | 47100   | 24390   |
| 34                      | SI   | 12,0         | 21,0    |            |       |      | 6       | 42,00        | 61     | 58    |       | 424153  | 260276  |
| 35                      | SI   | 12,0         | 24,0    | 3,54       | 1767  | 153  | 7,3     |              |        |       |       | 3093    |         |
| 36                      | SI   | 20,0         | 23,4    | 3,27       | 1628  |      | 6,8     | 1,00         | 53     | 99    |       | 13436   | 7116    |
| 37                      | SI   | 20,0         | 21,0    |            |       |      | 6,5     | 39,00        | 60     | 61    |       | 395816  | 237733  |

|    |    |      |      |      |      |       |     |       |    |      |        |        |        |
|----|----|------|------|------|------|-------|-----|-------|----|------|--------|--------|--------|
| 38 | SI | 20,0 | 22,5 | 3,33 | 1665 | 111   | 7,3 |       |    |      | 436    | 1626   |        |
| 39 | SI | 20,0 | 21,6 | 2,58 | 1285 |       | 6,4 | 4,00  | 65 | 96   |        | 39540  | 25723  |
| 40 | SI | 20,0 | 21,0 |      |      |       | 6,6 | 49,00 | 80 | 51   |        | 486050 | 389356 |
| 41 | SI | 20,0 | 23,0 | 2,94 | 1467 | 196   | 7,1 |       |    |      | 590    | 1625   |        |
| 42 | SI | 10,0 | 14,8 | 2,68 | 1340 |       | 6,6 | 3,00  | 65 | 97   |        | 28272  | 18340  |
| 43 | SI | 12,0 | 12,0 |      |      |       | 6   | 50,00 | 82 | 50   |        | 497020 | 409788 |
| 44 | SI | 10   | 15   | 1,99 | 997  | 166   | 6,9 | 1     |    | 99   | 1690   | 7908   |        |
| 45 | SI | 10   | 15   | 2,74 | 1368 |       | 6,6 | 0,4   | 79 | 100  |        | 4560   | 3580   |
| 46 | SI | 10   | 12   |      |      |       | 6   | 29    | 72 | 71   |        | 290796 | 210088 |
| 47 | SI | 10   | 14   | 2,36 | 1179 | 40    | 7,3 |       |    |      | 330    | 1084   |        |
| 48 | SI | 10   | 14,4 | 2,73 | 1363 |       | 6,5 | 1     | 72 | 99   |        | 9092   | 6588   |
| 49 | SI | 10   | 12   |      |      |       | 6   | 46    | 78 | 54   |        | 464548 | 362712 |
| 50 | SI | 10   | 14,8 | 2,58 | 1284 | 137,4 | 7   |       |    |      | 1240   | 2480   |        |
| 51 | SI | 10   | 14,4 | 2,61 | 1311 |       | 6,4 | 3     | 57 | 97   |        | 28848  | 16512  |
| 52 | SI | 10   | 11   |      |      |       | 6   | 36    | 68 | 64   |        | 395366 | 297114 |
| 53 | SI | 10   | 14,5 | 2,41 | 1205 | 124   | 7,2 |       |    |      | 880    | 1136   |        |
| 54 | SI | 8    | 13   | 2,06 | 1033 |       | 5,5 |       |    |      | 27200  | 28233  | 20400  |
| 55 | SI | 8    | 13   | 1857 | 927  |       | 5,9 |       |    |      | 17200  | 18127  | 13001  |
| 56 | SI | 15   | 20,6 | 2,72 | 1361 |       | 6,5 | 2     | 10 | 98   |        | 32874  | 18453  |
| 57 | SI | 15   | 19   |      |      |       | 6,5 |       |    |      |        |        |        |
| 58 | SI | 15   | 19,9 | 2,95 | 1470 | 164   | 7,1 |       |    |      | 1916   | 2883   |        |
| 59 | SI | 15   | 22,5 | 2,66 | 1323 |       | 6,4 | 2     | 13 | 98   |        | 32510  | 18723  |
| 60 | SI | 15   | 21   |      |      |       | 6,5 | 31    | 72 | 69   |        | 314643 | 225033 |
| 61 | SI | 15   | 19,8 | 2,67 | 1319 | 68    | 6,9 |       |    |      | 168    | 5383   |        |
| 62 | SI | 10   | 14,3 | 2,07 | 1035 | 233   | 5,6 |       |    |      | 498    | 1533   | 1195   |
| 63 | SI | 10   | 14,2 | 1,94 | 967  | 6900  | 5,6 |       |    |      | 14700  | 15667  | 12220  |
| 64 | SI | 10   | 13,2 | 2,03 | 1028 | 10800 | 5,6 | 2,5   |    | 97,5 | 20700  | 21728  | 17247  |
| 65 | SI | 10   | 13,3 | 1,7  | 850  | 83    | 6   |       |    |      | 335    | 1185   | 924    |
| 66 | SI | 10   | 13,5 | 1,6  | 800  | 6300  | 6   |       |    |      | 12300  | 13100  | 10218  |
| 67 | SI | 10   | 13   | 1,8  | 916  | 8480  | 5,9 | 1     |    | 99   | 15600  | 16516  | 12882  |
| 68 | SI | 14   | 18,5 | 3,34 | 1771 |       | 7   | 16    | 64 | 84   | 253000 | 164076 | 104286 |

**Anexo 2: Informe de laboratorio agosto 2021.**

|  |   |                  |
|--|---|------------------|
| <br><small>TECNOLOGIA EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</small> | <b>LABORATORIO PLANTA DE TRATAMIENTO DE<br/>AGUAS RESIDUALES CIUDAD DE TARIJA<br/>MODULO SAN BLAS</b> | <b>SIG-R-001</b> |
|--|---|------------------|

| INFORMACION GENERAL DE LODOS |            |                    |                              | ANALISIS N°                              | 86               |
|------------------------------|------------|--------------------|------------------------------|--|------------------|
| Lugar:                       |            | PTAR - SAN BLAS    |                              | Responsable de Análisis: Ing, Yoli Pérez |                  |
| Fecha y hora:                | 13-ago.-21 | 9:00AM             | Fecha de Análisis: 13-ago-21 |  |                  |
| Responsable de Muestreo:     |            | Ing, Yoli Pérez    |                              | Código:                                  | LODO- B-DECANTER |
| DATOS OPERACIONALES DECANTER |            |                    |                              | Descripcion                              | LODO B SECO      |
| Torsion ( KNm)               |            | Polimero (L /h/):  |                              |  |                  |
| V.Dif ( rpm)                 |            | caudal lodo (m³/h) |                              |  |                  |

**RESULTADOS DE ANALISIS**

| N° | TIPO DE ANALISIS               | UNIDADES | METODOLOGIA       | A TRATAR | TRATADO | RESULTADOS |
|----|--------------------------------|----------|-------------------|----------|---------|------------|
|    | <b>Análisis Organolépticos</b> |          |                   |          |         |            |
| 1  | Aspecto                        |          |                   |          | X       | SECO       |
| 2  | Olor                           |          |                   |          | X       | SI         |
|    | <b>Análisis Físicos</b>        |          |                   |          |         |            |
| 3  | Temperatura Ambiente           | (C°)     | Termométrico      |          | X       | 13         |
| 4  | Temperatura lodo               | (C°)     | Termométrico      |          | X       | 18         |
| 5  | Conductividad                  | mS/cm    | Potenciométrico   |          |         |            |
| 6  | Solidos Totales Disueltos      | mg/l     | Potenciométrico   |          |         |            |
| 7  | Turbidez                       | NTU      | Potenciométrico   |          |         |            |
| 8  | pH                             |          | Potenciométrico   |          | X       | 6,5        |
| 9  | Alcalinidad                    | mg/l     |                   |          |         |            |
| 10 | % Solidos Totales              | %        | Gravimétrico      |          | X       | 35         |
| 11 | % Solidos Totales Volatiles    | %        | Gravimétrico      |          | X       | 75         |
| 12 | % Humedad                      | %        | Gravimétrico      |          | X       | 65         |
| 13 | Solidos Suspendidos Totales    | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |
| 14 | Solidos Totales                | mg/l     | Gravimétrico      |          | X       | 314643     |
| 15 | Solidos Suspendidos Volatiles  | mg/l     | Gravimétrico      |          | X       | 225033     |
| 16 | Acidos Volatiles               | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |
|    | <b>Análisis Químicos</b>       |          |                   |          |         |            |
| 17 | Demanda Quimica de Oxigeno     | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |
| 18 | Ortofosfato PO4                | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |
| 19 | Nitrogeno Total                | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |
| 20 | Nitrogeno Kjendahl             | mg/l     | Volumetrico       |          |         |            |
| 21 | Nitrogeno Amoniacal (NH3)      | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |
|    | <b>Análisis Bacteriológico</b> |          |                   |          |         |            |

|    |                    |           |                   |  |  |  |
|----|--------------------|-----------|-------------------|--|--|--|
| 22 | Coliformes Totales | NMP/100ml | Núm. más probable |  |  |  |
| 23 | Coliformes Fecales | NMP/100ml | Núm. más probable |  |  |  |

OBSERVACIONES :

Muestra tomada de lodo seco el que esta extendido de la planta de tratamiento .

Muestra simple . Analisis para control de lodos.

| Datos Generales |                    |                  |               |                 |                   |         |      |
|-----------------|--------------------|------------------|---------------|-----------------|-------------------|---------|------|
| N°              | Fecha de Muestrero | Codigo           | Hora muestreo | Fecha de Ensayo | DESCRIPCION       | ASPECTO | OLOR |
| 1               | 04-ago.-21         | CSP-101A         | 10:30AM       | 4-ago.-21       | C.sed primario A  | Espeso  | SI   |
| 2               | 04-ago.-21         | CSP-101B         | 10:30AM       | 5-ago.-21       | C.sed primario B  | Espeso  | SI   |
| 3               | 04-ago.-21         | CR-201A          | 10:30AM       | 6-ago.-21       | C.RECIRCULACION A | TURBIA  | SI   |
| 4               | 04-ago.-21         | CR-201B          | 10:30AM       | 7-ago.-21       | C.RECIRCULACION B | TURBIA  | SI   |
| 5               | 13-ago.-21         | LODO- B-DECANTER | 9:00AM        | 13-ago.-21      | LODO B SECO       | SECO    | SI   |

| N°                      | T. AMB       | T. LODO | SDT  | pH      | %ST          | %S.T.V | %H | ST      | SSV    |
|-------------------------|--------------|---------|------|---------|--------------|--------|----|---------|--------|
|                         | (C°)         | (C°)    | mg/l |         | %            | %      | %  | mg/l    | mg/l   |
|                         | Termométrico |         |      | nefelom | Gravimétrico |        |    |         |        |
| Análisis Físico Químico |              |         |      |         |              |        |    |         |        |
| 1                       | 6,0          | 12,0    |      | 5       | 6,00         |        | 94 | 67915,4 |        |
| 2                       | 6,0          | 13,0    |      | 5       | 6,00         |        | 94 | 66576,9 |        |
| 3                       | 6,0          | 17,0    |      | 7,07    | 1,00         |        | 99 | 4830    |        |
| 4                       | 6,0          | 16,5    |      | 6,96    | 1,00         |        | 99 | 6910    |        |
| 5                       | 13,0         | 18,0    |      | 6,5     | 35,00        | 75     | 65 | 314643  | 225033 |


### Anexo 3: Informe de laboratorio septiembre 2021.

| Datos Generales |                  |               |                 |                               |                    |      |
|-----------------|------------------|---------------|-----------------|-------------------------------|--------------------|------|
| N°              | Código           | Hora muestreo | Fecha de Ensayo | DESCRIPCION                   | ASPECTO            | OLOR |
| 1               | ES-401A          | 9:00AM        | 1-sep.-21       | ESPESADOR A                   | Ligeramente espeso | SI   |
| 2               | ES-401B          | 9:00AM        | 1-sep.-21       | ESPESADOR B                   | Ligeramente espeso | SI   |
| 3               | Biosolido        | 10:00AM       | 20-sep.-21      | SOLIDO SECO                   | SECO               | NO   |
| 4               | Clarif-B         | 3:20PM        | 27-sep.-21      | Agua clarificada del decanter | Muy Turbia         | SI   |
| 5               | DA-401B          | 3:20PM        | 27-sep.-21      | SALIDA DIGESTOR B             | Ligeramente espeso | SI   |
| 6               | LODO- B-DECANTER | 3:20PM        | 27-sep.-21      | LODO B SECO                   | SECO               | SI   |
| 7               | Clarif-B         | 3:45PM        | 27-sep.-21      | Agua clarificada del decanter | Muy Turbia         | SI   |
| 8               | DA-401B          | 3:45PM        | 27-sep.-21      | SALIDA DIGESTOR B             | Ligeramente espeso | SI   |
| 9               | LODO- B-DECANTER | 3:45PM        | 27-sep.-21      | LODO B SECO                   | SECO               | SI   |
| 10              | Clarif-B         | 4:20PM        | 27-sep.-21      | Agua clarificada del decanter | Muy Turbia         | SI   |
| 11              | DA-401B          | 4:20PM        | 27-sep.-21      | SALIDA DIGESTOR B             | Ligeramente espeso | SI   |
| 12              | LODO- B-DECANTER | 4:20PM        | 27-sep.-21      | LODO B SECO                   | SECO               | SI   |
| 13              | Clarif-A         | 9:30AM        | 28-sep.-21      | Agua clarificada del decanter | Turbia             | SI   |
| 14              | DA-401A          | 9:30AM        | 28-sep.-21      | SALIDA DIGESTOR A             | Ligeramente espeso | SI   |
| 15              | LODO- A-DECANTER | 9:30AM        | 28-sep.-21      | LODO A SECO                   | SECO               | SI   |
| 16              | Clarif-A         | 10:10AM       | 28-sep.-21      | Agua clarificada del decanter | Turbia             | SI   |
| 17              | DA-401A          | 10:10AM       | 28-sep.-21      | SALIDA DIGESTOR A             | Ligeramente espeso | SI   |
| 18              | LODO- A-DECANTER | 10:10AM       | 28-sep.-21      | LODO A SECO                   | SECO               | SI   |
| 19              | Clarif-A         | 10:45AM       | 28-sep.-21      | Agua clarificada del decanter | Muy Turbia         | SI   |
| 20              | DA-401A          | 10:45AM       | 28-sep.-21      | SALIDA DIGESTOR A             | Ligeramente espeso | SI   |
| 21              | LODO- A-DECANTER | 10:45AM       | 28-sep.-21      | LODO A SECO                   | SECO               | SI   |
| 22              | Clarif-A         | 10:45AM       | 29-sep.-21      | Agua clarificada del decanter | Turbia             | SI   |
| 23              | DA-401A          | 10:45AM       | 29-sep.-21      | SALIDA DIGESTOR A             | Ligeramente espeso | SI   |
| 24              | LODO- A-DECANTER | 10:45AM       | 29-sep.-21      | LODO A SECO                   | SECO               | SI   |
| 25              | Clarif-A         | 8:10AM        | 30-sep.-21      | Agua clarificada del decanter | Muy Turbia         | SI   |
| 26              | DA-401A          | 8:10AM        | 30-sep.-21      | SALIDA DIGESTOR A             | Ligeramente espeso | SI   |
| 27              | LODO- A-DECANTER | 8:10AM        | 30-sep.-21      | LODO A SECO                   | SECO               | SI   |



| N° | T. AMB       | T. LODO | COND       | SDT  | Turb | pH      | Alcali |              | %ST   | %S.T.V | %H   | S.S.T  | ST     | SSV    |
|----|--------------|---------|------------|------|------|---------|--------|--------------|-------|--------|------|--------|--------|--------|
|    | (C°)         | (C°)    | ms/cm      | mg/l | NTU  |         | mg/l   |              | %     | %      | %    | mg/l   | mg/l   | mg/l   |
|    | Termométrico |         | potenciome |      |      | nefelom |        | Gravimetrico |       |        |      |        |        |        |
| 1  | 17,0         | 26,5    | 1743       | 873  |      | 6,4     |        | 1            | 3,00  | 79     | 97,5 | 35700  | 36575  | 25602  |
| 2  | 17,0         | 26,8    | 1766       | 881  |      | 6,3     |        | 2            | 3,00  | 73     | 97,4 | 48600  | 49481  | 34637  |
| 3  | 17,0         | 18,0    |            |      |      | 6       |        | 3            | 96,00 |        | 4    | 958936 |        | 375940 |
| 4  | 28,0         | 27,0    | 4,22       | 2070 | 780  | 8       |        | 4            |       |        |      | 5320   |        |        |
| 5  | 28,0         | 27,4    | 6          | 3000 |      | 9       |        | 5            | 3,00  | 52     | 97   |        | 24344  | 12664  |
| 6  | 28,0         | 24,0    |            |      |      | 8       |        | 6            | 23,00 | 43     | 77   |        | 231172 | 100172 |
| 7  | 27,0         | 25,7    | 4,81       | 2500 | 907  | 8       |        | 7            |       |        |      | 5140   |        |        |
| 8  | 27,0         | 27,0    | 6,03       | 3030 |      | 8,5     |        | 8            | 3,00  | 53     | 97   |        | 24124  | 12716  |
| 9  | 27,0         | 24,0    |            |      |      | 8       |        | 9            | 23,00 | 48     | 77   |        | 229076 | 109512 |
| 10 | 25,0         | 25,8    | 5,56       | 2720 | 796* | 8,5     |        | 10           |       |        |      | 4460   |        |        |
| 11 | 25,0         | 27,6    | 5,96       | 3000 |      | 9       |        | 11           | 2,00  | 52     | 98   |        | 24344  | 12612  |
| 12 | 25,0         | 22,0    |            |      |      | 8       |        | 12           | 23,00 | 42     | 77   |        | 231172 | 96152  |
| 13 | 20,0         | 24,7    | 4,19       | 2090 | 188  | 7,5     | 1600   | 13           | 0,00  |        | 100  | 1572   |        |        |
| 14 | 20,0         | 25,1    | 4,78       | 2390 |      | 8       | 2700   | 14           | 3,00  | 47     | 97   |        | 29716  | 13920  |
| 15 | 20,0         | 24,0    |            |      |      | 8       |        | 15           | 30,00 | 68     | 70   |        | 298720 | 203164 |
| 16 | 20,0         | 25,4    | 4,29       | 2140 | 154  | 7,82    | 1800   | 16           |       |        |      |        |        |        |
| 17 | 20,0         | 24,4    | 4,78       | 2140 |      | 7,32    | 2750   | 17           | 3,00  | 47     | 97   |        | 29908  | 13908  |
| 18 | 20,0         | 24,0    |            |      |      | 7,5     |        | 18           | 31,00 | 56     | 69   |        | 310112 | 173816 |
| 19 | 20,0         | 25,0    | 4,28       | 2140 | 800* | 8       | 2540   | 19           | 1,00  | 58     | 99   | 8632   |        |        |
| 20 | 20,0         | 26,0    | 4,59       | 2290 |      | 7,23    |        | 20           | 3,00  | 48     | 97   |        | 30932  | 14760  |
| 21 | 20,0         | 24,0    |            |      |      | 8       |        | 21           | 35,00 | 62     | 65   |        | 356148 | 219616 |
| 22 | 20,0         | 25,5    | 2,29       | 1143 | 173  | 7,76    | 850    | 22           |       |        |      | 453    |        |        |
| 23 | 20,0         | 25,5    | 4,11       | 2075 |      | 7,28    | 2700   | 23           | 2,00  | 48     | 98   |        | 35384  | 17136  |
| 24 | 20,0         | 25,5    |            |      |      | 7       |        | 24           | 30,00 | 61     | 70   |        | 302128 | 184324 |
| 25 | 15,0         | 22,9    | 3,59       | 1805 | 400  | 7,85    |        | 25           |       |        |      | 2400   |        |        |
| 26 | 15,0         | 22,0    |            | 2250 |      | 7,86    |        | 26           | 3,00  | 48     | 97   |        | 29212  | 13740  |
| 27 | 15,0         | 22,5    |            |      |      | 7,5     |        | 27           | 32,00 | 68     | 68   |        | 324404 | 222192 |

**Anexo 4: Informe de laboratorio octubre 2021.**

|   |  |                  |
|---|--|------------------|
|  <p><b>TECTAR</b><br/>TECNOLOGIA EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</p> | <p><b>LABORATORIO PLANTA DE TRATAMIENTO DE<br/>AGUAS RESIDUALES CIUDAD DE TARIJA<br/>MODULO SAN BLAS</b></p> | <p>SIG-R-001</p> |
|---|--|------------------|


| INFORMACION GENERAL DE LODOS |  |                 |                    | ANALISIS N°              | 117                    |
|------------------------------|--|-----------------|--------------------|--------------------------|------------------------|
| Lugar:                       |  | PTAR - SAN BLAS |                    | Responsable de Análisis: |                        |
| Fecha y hora:                |  | 7-oct.-21       | 7:00AM             | Fecha de Análisis:       |                        |
| Responsable de Muestreo:     |  | Ing, Yoli Pérez |                    | Código:                  | BIOSOLIDO              |
| DATOS OPERACIONALES DECANTER |  |                 |                    | Descripcion              | BIOSOLIDO<br>EXTENDIDO |
|                              |  |                 |                    | Torsion ( KNm)           |                        |
| V.Dif ( rpm)                 |  |                 | caudal lodo (m³/h) |                          |                        |

**RESULTADOS DE ANALISIS**

| N°                             | TIPO DE ANALISIS              | UNIDADES | METODOLOGIA       | A<br>TRATAR | TRATADO | RESULTADOS |
|--------------------------------|-------------------------------|----------|-------------------|-------------|---------|------------|
| <b>Análisis Organolépticos</b> |                               |          |                   |             |         |            |
| 1                              | Aspecto                       |          |                   |             | X       | SECO       |
| 2                              | Olor                          |          |                   |             | X       | SI         |
| <b>Análisis Físicos</b>        |                               |          |                   |             |         |            |
| 3                              | Temperatura Ambiente          | (C°)     | Termométrico      |             | X       | 14         |
| 4                              | Temperatura lodo              | (C°)     | Termométrico      |             | X       | 16         |
| 5                              | Conductividad                 | mS/cm    | Potenciométrico   |             |         |            |
| 6                              | Solidos Totales Disueltos     | mg/l     | Potenciométrico   |             |         |            |
| 7                              | Turbidez                      | NTU      | Potenciométrico   |             |         |            |
| 8                              | pH                            |          | Potenciométrico   |             | X       | 6,5        |
| 9                              | Alcalinidad                   | mg/l     |                   |             |         |            |
| 10                             | % Solidos Totales             | %        | Gravimétrico      |             |         |            |
| 11                             | % Solidos Totales Volatiles   | %        | Gravimétrico      |             |         |            |
| 12                             | % Humedad                     | %        | Gravimétrico      |             |         |            |
| 13                             | Solidos Suspendidos Totales   | mg/l     | Espectrofotómetro |             |         |            |
| 14                             | Solidos Totales               | mg/l     | Gravimétrico      |             |         |            |
| 15                             | Solidos Suspendidos Volatiles | mg/l     | Gravimétrico      |             |         |            |
| 16                             | Acidos Volatiles              | mg/l     | Espectrofotómetro |             |         |            |
| <b>Análisis Químicos</b>       |                               |          |                   |             |         |            |
| 17                             | Demanda Quimica de Oxigeno    | mg/l     | Espectrofotómetro |             | X       | 48127      |
| 18                             | Ortofosfato PO4               | mg/l     | Espectrofotómetro |             | X       | 1029       |
| 19                             | Nitrogeno Total               | mg/l     | Espectrofotómetro |             | X       | 2945       |
| 20                             | Nitrogeno Kjendahl            | mg/l     | Volumetrico       |             | X       | 444        |
| 21                             | Nitrogeno Amoniacal (NH3)     | mg/l     | Espectrofotómetro |             |         |            |

|    | <b>Análisis Bacteriológico</b> |           |                   |  |   |            |
|----|--------------------------------|-----------|-------------------|--|---|------------|
| 22 | Coliformes Totales             | NMP/100ml | Núm. más probable |  |   |            |
| 23 | Coliformes Fecales             | NMP/100ml | Núm. más probable |  | X | 9000000,00 |

**Anexo 5: Informe de laboratorio noviembre 2021.**

|   |           |
|---|-----------|
|  <b>LABORATORIO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CIUDAD DE TARIJA MODULO SAN BLAS</b> | SIG-R-001 |
|---|-----------|

| INFORMACION GENERAL DE LODOS |                 |                    | ANÁLISIS N°                              |                                  | 138         |
|------------------------------|-----------------|--------------------|--|----------------------------------|-------------|
| Lugar:                       | PTAR - SAN BLAS |                    | Responsable de Análisis: Ing. Yoli Pérez |                                  |             |
| Fecha y hora:                | 10-nov.-21      | 10:00AM            | Fecha de Análisis: 10-nov-2021           |                                  |             |
| Responsable de Muestreo:     | Ing, Yoli Pérez |                    | Código:                                  | LODO- A-DECANTER                 |             |
| DATOS OPERACIONALES DECANTER |                 |                    | Descripción                              |                                  | LODO A SECO |
| Torsion ( KNm)               | 0,3             | Polimero (L /h/):  | 334                                      | Concentración del polímero (ppm) |             |
| V.Dif ( rpm)                 | 8,96            | caudal lodo (m³/h) |  | 0,2                              |             |

**RESULTADOS DE ANALISIS**

| N° | TIPO DE ANALISIS              | UNIDADES | METODOLOGIA       | A TRATAR | TRATADO | RESULTADOS |
|----|-------------------------------|----------|-------------------|----------|---------|------------|
|    | Análisis Organolépticos       |          |                   |          |         |            |
| 1  | Aspecto                       |          |                   |          | X       | SECO       |
| 2  | Olor                          |          |                   |          | X       | SI         |
|    | Análisis Físicos              |          |                   |          |         |            |
| 3  | Temperatura Ambiente          | (C°)     | Termométrico      |          | X       | 22         |
| 4  | Temperatura lodo              | (C°)     | Termométrico      |          | X       | 23,2       |
| 5  | Conductividad                 | mS/cm    | Potenciométrico   |          |         |            |
| 6  | Solidos Totales Disueltos     | mg/l     | Potenciométrico   |          |         |            |
| 7  | Turbidez                      | NTU      | Potenciométrico   |          |         |            |
| 8  | pH                            |          | Potenciométrico   |          | X       | 7          |
| 9  | Alcalinidad                   | mg/l     |                   |          |         |            |
| 10 | % Solidos Totales             | %        | Gravimétrico      |          | X       | 30         |
| 11 | % Solidos Totales Volátiles   | %        | Gravimétrico      |          | X       | 56         |
| 12 | % Humedad                     | %        | Gravimétrico      |          | X       | 70         |
| 13 | Solidos Suspendidos Totales   | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 303020     |
| 14 | Solidos Totales               | mg/l     | Gravimétrico      |          |         |            |
| 15 | Solidos Suspendidos Volátiles | mg/l     | Gravimétrico      |          | X       | 170384     |
| 16 | Acidos Volátiles              | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |
|    | Análisis Químicos             |          |                   |          |         |            |
| 17 | Demanda Quimica de Oxigeno    | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 46211      |
| 18 | Ortofosfato PO4-P             | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 375        |
| 19 | Nitrogeno Total               | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 2923       |
| 20 | Nitrogeno Kjendahl            | mg/l     | Volumetrico       |          | X       | 357,5      |


|    |                           |           |                   |  |  |  |
|----|---------------------------|-----------|-------------------|--|--|--|
| 21 | Nitrogeno Amoniacal (NH3) | mg/l      | Espectrofotómetro |  |  |  |
|    | Análisis Bacteriológico   |           |                   |  |  |  |
| 22 | Coliformes Totales        | NMP/100ml | Núm. más probable |  |  |  |
| 23 | Coliformes Fecales        | NMP/100ml | Núm. más probable |  |  |  |

OBSERVACIONES:

Muestra tomada de solido en la salida del decanter A de la planta de tratamiento.

Muestra simple. Análisis para control de lodos

**Anexo 6: Informe de laboratorio diciembre 2021.**

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
|  | <b>LABORATORIO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CIUDAD DE TARIJA MODULO SAN BLAS</b> | <b>SIG-R-001</b> |
|---|---|------------------|

| INFORMACION GENERAL DE LODOS    |            |                    | ANALISIS N°                          |   | 165              |
|---------------------------------|------------|--------------------|--------------------------------------|---|------------------|
| <b>Lugar:</b>                   |            | PTAR - SAN BLAS    |                                      | <b>Responsable de Análisis:</b> Ing, Yoli Pérez |                  |
| <b>Fecha y hora:</b>            | 23-dic.-21 | 7:30AM             | <b>Fecha de Análisis:</b> 23-dic.-21 |   |                  |
| <b>Responsable de Muestreo:</b> |            | Ing, Yoli Pérez    |                                      | <b>Código:</b>                                  | LODO- A-DECANTER |
| DATOS OPERACIONALES DECANTER    |            |                    | Descripción                          |   | LODO A SECO      |
| Torsión ( KNm)                  | 0,31       | Polímero (L /h/):  | 0,36                                 | Concentración del polímero (ppm)                |                  |
| V.Dif ( rpm)                    | 9          | caudal lodo (m³/h) | 3,86                                 | 0,2   |                  |

**RESULTADOS DE ANALISIS**

| N°                             | TIPO DE ANALISIS              | UNIDADES | METODOLOGIA       | A TRATAR | TRATADO | RESULTADOS |
|--------------------------------|-------------------------------|----------|-------------------|----------|---------|------------|
| <b>Análisis Organolépticos</b> |                               |          |                   |          |         |            |
| 1                              | Aspecto                       |          |                   |          | X       | SECO       |
| 2                              | Olor                          |          |                   |          | X       | SI         |
| <b>Análisis Físicos</b>        |                               |          |                   |          |         |            |
| 3                              | Temperatura Ambiente          | (C°)     | Termométrico      |          | X       | 16         |
| 4                              | Temperatura lodo              | (C°)     | Termométrico      |          | X       | 20         |
| 5                              | Conductividad                 | mS/cm    | Potenciométrico   |          |         |            |
| 6                              | Solidos Totales Disueltos     | mg/l     | Potenciométrico   |          |         |            |
| 7                              | Turbidez                      | NTU      | Potenciométrico   |          |         |            |
| 8                              | pH                            |          | Potenciométrico   |          | X       | 7          |
| 9                              | Alcalinidad                   | mg/l     |                   |          |         |            |
| 10                             | % Solidos Totales             | %        | Gravimétrico      |          | X       | 56         |
| 11                             | % Solidos Totales Volatiles   | %        | Gravimétrico      |          | X       | 64         |
| 12                             | % Humedad                     | %        | Gravimétrico      |          | X       | 44         |
| 13                             | Solidos Suspendidos Totales   | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 558852     |
| 14                             | Solidos Totales               | mg/l     | Gravimétrico      |          |         |            |
| 15                             | Solidos Suspendidos Volatiles | mg/l     | Gravimétrico      |          | X       | 356504     |
| 16                             | Acidos Volatiles              | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |
| <b>Análisis Químicos</b>       |                               |          |                   |          |         |            |
| 17                             | Demanda Quimica de Oxigeno    | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 44567      |
| 18                             | Ortofosfato PO4-P             | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 315        |
| 19                             | Nitrogeno Total               | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 3373       |
| 20                             | Nitrogeno Kjendahl            | mg/l     | Volumetrico       |          |         |            |
| 21                             | Nitrogeno Amoniacal (NH3)     | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |
| <b>Análisis Bacteriológico</b> |                               |          |                   |          |         |            |


|    |                    |           |                   |  |   |            |
|----|--------------------|-----------|-------------------|--|---|------------|
| 22 | Coliformes Totales | NMP/100ml | Núm. más probable |  | X | 1400000000 |
| 23 | Coliformes Fecales | NMP/100ml | Núm. más probable |  | X | 1400000000 |

OBSERVACIONES :

Muestra tomada de solido en la salida del decanter A de la planta de tratamiento .

Muestra simple . Analisis para control de lodos

**Anexo 7: Informe de laboratorio enero 2022.**

|   |  |                  |
|---|--|------------------|
|  <p><b>TECTAR</b><br/>TECNOLOGIA EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</p> | <p><b>LABORATORIO PLANTA DE TRATAMIENTO DE<br/>AGUAS RESIDUALES CIUDAD DE TARIJA<br/>MODULO SAN BLAS</b></p> | <p>SIG-R-001</p> |
|---|--|------------------|

| INFORMACION GENERAL DE LODOS |            |                    | ANALISIS N°                   |  | 165              |
|------------------------------|------------|--------------------|-------------------------------|--|------------------|
| Lugar:                       |            | PTAR - SAN BLAS    |                               | Responsable de Análisis: Ing, Yoli Pérez |                  |
| Fecha y hora:                | 14-ene.-22 | 7:30AM             | Fecha de Análisis: 14-ene.-22 |  |                  |
| Responsable de Muestreo:     |            | Ing, Yoli Pérez    |                               | Código:                                  | LODO- A-DECANTER |
| DATOS OPERACIONALES DECANTER |            |                    | Descripcion                   |  | LODO B SECO      |
| Torsion ( KNm)               | 0,31       | Polimero (L /h/):  | 0,36                          | Concentración del polimero (ppm)         |                  |
| V.Dif ( rpm)                 | 9          | caudal lodo (m³/h) | 3,86                          | 0,2                                      |                  |

**RESULTADOS DE ANALISIS**

| N°                             | TIPO DE ANALISIS              | UNIDADES | METODOLOGIA       | A TRATAR | TRATADO | RESULTADOS |
|--------------------------------|-------------------------------|----------|-------------------|----------|---------|------------|
| <b>Análisis Organolépticos</b> |                               |          |                   |          |         |            |
| 1                              | Aspecto                       |          |                   |          | X       | SECO       |
| 2                              | Olor                          |          |                   |          | X       | SI         |
| <b>Análisis Físicos</b>        |                               |          |                   |          |         |            |
| 3                              | Temperatura Ambiente          | (C°)     | Termométrico      |          | X       | 18         |
| 4                              | Temperatura lodo              | (C°)     | Termométrico      |          | X       | 21         |
| 5                              | Conductividad                 | mS/cm    | Potenciométrico   |          |         |            |
| 6                              | Solidos Totales Disueltos     | mg/l     | Potenciométrico   |          |         |            |
| 7                              | Turbidez                      | NTU      | Potenciométrico   |          |         |            |
| 8                              | pH                            |          | Potenciométrico   |          | X       | 7          |
| 9                              | Alcalinidad                   | mg/l     |                   |          |         |            |
| 10                             | % Solidos Totales             | %        | Gravimétrico      |          | X       | 31         |
| 11                             | % Solidos Totales Volátiles   | %        | Gravimétrico      |          | X       | 39         |
| 12                             | % Humedad                     | %        | Gravimétrico      |          | X       | 69         |
| 13                             | Solidos Suspendidos Totales   | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 309340     |
| 14                             | Solidos Totales               | mg/l     | Gravimétrico      |          |         |            |
| 15                             | Solidos Suspendidos Volátiles | mg/l     | Gravimétrico      |          | X       | 121560     |
| 16                             | Acidos Volátiles              | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |
| <b>Análisis Químicos</b>       |                               |          |                   |          |         |            |
| 17                             | Demanda Quimica de Oxigeno    | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 36900      |
| 18                             | Ortofosfato PO4-P             | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 642        |
| 19                             | Nitrogeno Total               | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 3900       |
| 20                             | Nitrogeno Kjendahl            | mg/l     | Volumetrico       |          |         |            |




|    |                                |           |                   |  |   |             |
|----|--------------------------------|-----------|-------------------|--|---|-------------|
| 21 | Nitrogeno Amoniacal (NH3)      | mg/l      | Espectrofotómetro |  |   |             |
|    | <b>Análisis Bacteriológico</b> |           |                   |  |   |             |
| 22 | Coliformes Totales             | NMP/100ml | Núm. más probable |  | X | 70000000,00 |
| 23 | Coliformes Fecales             | NMP/100ml | Núm. más probable |  | X | 70000000,00 |

OBSERVACIONES:

Muestra tomada de solido en la salida del decanter A de la planta de tratamiento.

Muestra simple. Análisis para control de lodos

**Anexo 8: Informe de laboratorio marzo 2022.**

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
|  | <b>LABORATORIO PLANTA DE TRATAMIENTO DE<br/>AGUAS RESIDUALES CIUDAD DE TARIJA<br/>MODULO SAN BLAS</b> | <b>SIG-R-001</b> |
|---|---|------------------|

| INFORMACION GENERAL DE LODOS |                 |                    | ANALISIS N°                              | 190                              |
|------------------------------|-----------------|--------------------|--|----------------------------------|
| Lugar:                       | PTAR - SAN BLAS |                    | Responsable de Análisis: Ing, Yoli Pérez |                                  |
| Fecha y hora:                | 25-mar.-22      | 7:30AM             | Fecha de Análisis: 25-marz.-22           |                                  |
| Responsable de Muestreo:     | Ing, Yoli Pérez |                    | Código:                                  | LODO- B-DECANTER                 |
| DATOS OPERACIONALES DECANTER |                 |                    | Descripción                              | LODO B SECO                      |
| Torsion ( KNm)               | 0,31            | Polimero (L /h/):  | 0,36                                     | Concentración del polímero (ppm) |
| V.Dif ( rpm)                 | 9               | caudal lodo (m³/h) | 3,86                                     | 0,2                              |

**RESULTADOS DE ANALISIS**

| N° | TIPO DE ANALISIS               | UNIDADES | METODOLOGIA       | A TRATAR | TRATADO | RESULTADOS |
|----|--------------------------------|----------|-------------------|----------|---------|------------|
|    | <b>Análisis Organolépticos</b> |          |                   |          |         |            |
| 1  | Aspecto                        |          |                   |          | X       | SECO       |
| 2  | Olor                           |          |                   |          | X       | SI         |
|    | <b>Análisis Físicos</b>        |          |                   |          |         |            |
| 3  | Temperatura Ambiente           | (C°)     | Termométrico      |          | X       | 19         |
| 4  | Temperatura lodo               | (C°)     | Termométrico      |          | X       | 22         |
| 5  | Conductividad                  | mS/cm    | Potenciométrico   |          |         |            |
| 6  | Solidos Totales Disueltos      | mg/l     | Potenciométrico   |          |         |            |
| 7  | Turbidez                       | NTU      | Potenciométrico   |          |         |            |
| 8  | pH                             |          | Potenciométrico   |          | X       | 7          |
| 9  | Alcalinidad                    | mg/l     |                   |          |         |            |
| 10 | % Solidos Totales              | %        | Gravimétrico      |          | X       | 33         |
| 11 | % Solidos Totales Volatiles    | %        | Gravimétrico      |          | X       | 57         |
| 12 | % Humedad                      | %        | Gravimétrico      |          | X       | 67         |
| 13 | Solidos Suspendidos Totales    | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 331072     |
| 14 | Solidos Totales                | mg/l     | Gravimétrico      |          |         |            |
| 15 | Solidos Suspendidos Volatiles  | mg/l     | Gravimétrico      |          | X       | 187368     |
| 16 | Acidos Volatiles               | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |
|    | <b>Análisis Químicos</b>       |          |                   |          |         |            |
| 17 | Demanda Quimica de Oxigeno     | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 43950      |
| 18 | Ortofosfato PO4-P              | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 276        |
| 19 | Nitrogeno Total                | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 1305       |
| 20 | Nitrogeno Kjendahl             | mg/l     | Volumetrico       |          |         |            |
| 21 | Nitrogeno Amoniacal (NH3)      | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |
|    | <b>Análisis Bacteriológico</b> |          |                   |          |         |            |


|    |                    |           |                   |  |   |           |
|----|--------------------|-----------|-------------------|--|---|-----------|
| 22 | Coliformes Totales | NMP/100ml | Núm. más probable |  | X | 110000000 |
| 23 | Coliformes Fecales | NMP/100ml | Núm. más probable |  | X | 110000000 |

OBSERVACIONES:

Muestra tomada de solido en la salida del decanter B de la planta de tratamiento.

Muestra simple. Análisis para control de lodos.

**Anexo 9: Informe de laboratorio mayo 2022.**

|   |  |                  |
|---|--|------------------|
|  <p><b>TECTAR</b><br/>TECNOLOGIA EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</p> | <p><b>LABORATORIO PLANTA DE TRATAMIENTO DE<br/>AGUAS RESIDUALES CIUDAD DE TARIJA<br/>MODULO SAN BLAS</b></p> | <p>SIG-R-001</p> |
|---|--|------------------|

| INFORMACION GENERAL DE LODOS |  |                 |                    | ANALISIS N°                              | 223                              |
|------------------------------|--|-----------------|--------------------|--|----------------------------------|
| Lugar:                       |  | PTAR - SAN BLAS |                    | Responsable de Análisis: Ing, Yoli Pérez |                                  |
| Fecha y hora:                |  | 4-may.-22       | 8:00AM             | Fecha de Análisis: 4-may.-22             |                                  |
| Responsable de Muestreo:     |  | Ing, Yoli Pérez |                    | Código:                                  | LODO- B-DECANTER                 |
| DATOS OPERACIONALES DECANTER |  |                 |                    | Descripcion                              | LODO B SECO                      |
| Torsion ( KNm)               |  | 0,32            | Polimero (L /h/):  | 0,34                                     | Concentración del polimero (ppm) |
| V.Dif ( rpm)                 |  | 8,99            | caudal lodo (m³/h) | 3,65                                     | 0,22                             |

**RESULTADOS DE ANALISIS**

| N°                             | TIPO DE ANALISIS            | UNIDADES | METODOLOGIA       | A TRATAR | TRATADO | RESULTADOS |
|--------------------------------|-----------------------------|----------|-------------------|----------|---------|------------|
| <b>Análisis Organolépticos</b> |                             |          |                   |          |         |            |
| 1                              | Aspecto                     |          |                   |          | X       | SECO       |
| 2                              | Olor                        |          |                   |          | X       | SI         |
| <b>Análisis Físicos</b>        |                             |          |                   |          |         |            |
| 3                              | Temperatura Ambiente        | (C°)     | Termométrico      |          | X       | 12         |
| 4                              | Temperatura lodo            | (C°)     | Termométrico      |          | X       | 20         |
| 5                              | Conductividad               | mS/cm    | Potenciométrico   |          |         |            |
| 6                              | Solidos Totales Disueltos   | mg/l     | Potenciométrico   |          |         |            |
| 7                              | Turbidez                    | NTU      | Potenciométrico   |          |         |            |
| 8                              | pH                          |          | Potenciométrico   |          |         |            |
| 9                              | Alcalinidad                 | mg/l     |                   |          |         |            |
| 10                             | % Solidos Totales           | %        | Gravimétrico      |          | X       | 37         |
| 11                             | % Solidos Totales Volatiles | %        | Gravimétrico      |          | X       | 84         |
| 12                             | % Humedad                   | %        | Gravimétrico      |          | X       | 63         |
| 13                             | Solidos Suspendidos Totales | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |
| 14                             | Solidos Totales             | mg/l     | Gravimétrico      |          | X       | 379272     |
| 15                             | Solidos Totales Volatiles   | mg/l     | Gravimétrico      |          | X       | 318464     |
| 16                             | Acidos Volatiles            | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |
| <b>Análisis Químicos</b>       |                             |          |                   |          |         |            |
| 17                             | Demanda Quimica de Oxigeno  | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 42800      |
| 18                             | Ortofosfato PO4-P           | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 461        |
| 19                             | Nitrogeno Total             | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 2792       |
| 20                             | Nitrogeno Kjendahl          | mg/l     | Volumetrico       |          |         |            |
| 21                             | Nitrogeno Amoniacal (NH3)   | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |


|    | <b>Análisis Bacteriológico</b> |           |                   |  |   |         |
|----|--------------------------------|-----------|-------------------|--|---|---------|
| 22 | Coliformes Totales             | NMP/100ml | Núm. más probable |  |   |         |
| 23 | Coliformes Fecales             | NMP/100ml | Núm. más probable |  | X | 7000000 |

OBSERVACIONES:

Muestra tomada de solido en la salida del decanter B de la planta de tratamiento.

Muestra simple. Análisis para control de lodos.

**Anexo 10: Informe de laboratorio junio 2022.**

|   |   |           |
|---|---|-----------|
|  | <b>LABORATORIO PLANTA DE TRATAMIENTO DE<br/>AGUAS RESIDUALES CIUDAD DE TARIJA<br/>MODULO SAN BLAS</b> | SIG-R-001 |
|---|---|-----------|

| INFORMACION GENERAL DE LODOS |            |                    | ANALISIS N °                  | 259                                      |
|------------------------------|------------|--------------------|-------------------------------|--|
| Lugar:                       |            | PTAR - SAN BLAS    |                               | Responsable de Análisis: Ing, Yoli Pérez |
| Fecha y hora:                | 17-jun.-22 | 8:00AM             | Fecha de Análisis: 17-jun.-22 |  |
| Responsable de Muestreo:     |            | Ing, Yoli Pérez    |                               | Código: LODO- A-DECANTER                 |
| DATOS OPERACIONALES DECANTER |            |                    | Descripción                   | LODO A SECO                              |
| Torsion ( KNm)               | 0,32       | Polimero (L /h/):  | 0,34                          | Concentración del polimero (ppm)         |
| V.Dif ( rpm)                 | 8,99       | caudal lodo (m³/h) | 3,65                          | 0,22                                     |

**RESULTADOS DE ANALISIS**

| N° | TIPO DE ANALISIS               | UNIDADES | METODOLOGIA       | A TRATAR | TRATADO | RESULTADOS |
|----|--------------------------------|----------|-------------------|----------|---------|------------|
|    | <b>Análisis Organolépticos</b> |          |                   |          |         |            |
| 1  | Aspecto                        |          |                   |          | X       | SECO       |
| 2  | Olor                           |          |                   |          | X       | SI         |
|    | <b>Análisis Físicos</b>        |          |                   |          |         |            |
| 3  | Temperatura Ambiente           | (C°)     | Termométrico      |          | X       | 14         |
| 4  | Temperatura lodo               | (C°)     | Termométrico      |          | X       | 19         |
| 5  | Conductividad                  | mS/cm    | Potenciométrico   |          |         |            |
| 6  | Solidos Totales Disueltos      | mg/l     | Potenciométrico   |          |         |            |
| 7  | Turbidez                       | NTU      | Potenciométrico   |          |         |            |
| 8  | pH                             |          | Potenciométrico   |          | X       | 7          |
| 9  | Alcalinidad                    | mg/l     |                   |          |         |            |
| 10 | % Solidos Totales              | %        | Gravimétrico      |          | X       | 26         |
| 11 | % Solidos Totales Volatiles    | %        | Gravimétrico      |          | X       | 74         |
| 12 | % Humedad                      | %        | Gravimétrico      |          | X       | 74         |
| 13 | Solidos Suspendidos Totales    | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |
| 14 | Solidos Totales                | mg/l     | Gravimétrico      |          | X       | 262168     |
| 15 | Solidos Totales Volatiles      | mg/l     | Gravimétrico      |          | X       | 195300     |
| 16 | Acidos Volatiles               | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |
|    | <b>Análisis Químicos</b>       |          |                   |          |         |            |
| 17 | Demanda Quimica de Oxigeno     | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 70,21      |
| 18 | Ortofosfato PO4-P              | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 328        |
| 19 | Nitrogeno Total                | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 3045       |
| 20 | Nitrogeno Kjendahl             | mg/l     | Volumetrico       |          |         |            |
| 21 | Nitrogeno Amoniacal (NH3)      | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |
|    | <b>Análisis Bacteriológico</b> |          |                   |          |         |            |


|    |                    |           |                   |  |   |          |
|----|--------------------|-----------|-------------------|--|---|----------|
| 22 | Coliformes Totales | NMP/100ml | Núm. más probable |  |   |          |
| 23 | Coliformes Fecales | NMP/100ml | Núm. más probable |  | X | 90000000 |

OBSERVACIONES:

Muestra tomada de solido en la salida del decanter A de la planta de tratamiento.

Muestra simple. Análisis para control de lodos.

**Anexo 11: Informe de laboratorio julio 2022.**

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
|  | <b>LABORATORIO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CIUDAD DE TARIJA<br/>MODULO SAN BLAS</b> | <b>SIG-R-001</b> |
|---|---|------------------|


| INFORMACION GENERAL DE LODOS |            |                    | ANALISIS N°                   |  | 277              |
|------------------------------|------------|--------------------|-------------------------------|--|------------------|
| Lugar:                       |            | PTAR - SAN BLAS    |                               | Responsable de Análisis: Ing, Yoli Pérez |                  |
| Fecha y hora:                | 11-jul.-22 | 8:00AM             | Fecha de Análisis: 11-jun.-22 |  |                  |
| Responsable de Muestreo:     |            | Ing, Yoli Pérez    |                               | Código:                                  | LODO- B-DECANTER |
| DATOS OPERACIONALES DECANTER |            |                    | Descripción                   |  | LODO B SECO      |
| Torsión ( KNm)               | 0,32       | Polímero (L /h/):  | 0,34                          | Concentración del polímero (ppm)         |                  |
| V.Dif ( rpm)                 | 8,99       | caudal lodo (m³/h) | 3,65                          | 0,22                                     |                  |

**RESULTADOS DE ANALISIS**

| N° | TIPO DE ANALISIS               | UNIDADES | METODOLOGIA       | A TRATAR | TRATADO | RESULTADOS |
|----|--------------------------------|----------|-------------------|----------|---------|------------|
|    | <b>Análisis Organolépticos</b> |          |                   |          |         |            |
| 1  | Aspecto                        |          |                   |          | X       | SECO       |
| 2  | Olor                           |          |                   |          | X       | SI         |
|    | <b>Análisis Físicos</b>        |          |                   |          |         |            |
| 3  | Temperatura Ambiente           | (C°)     | Termométrico      |          | X       | 21         |
| 4  | Temperatura lodo               | (C°)     | Termométrico      |          | X       | 21         |
| 5  | Conductividad                  | mS/cm    | Potenciométrico   |          |         |            |
| 6  | Solidos Totales Disueltos      | mg/l     | Potenciométrico   |          |         |            |
| 7  | Turbidez                       | NTU      | Potenciométrico   |          |         |            |
| 8  | pH                             |          | Potenciométrico   |          | X       | 7          |
| 9  | Alcalinidad                    | mg/l     |                   |          |         |            |
| 10 | % Solidos Totales              | %        | Gravimétrico      |          | X       | 22         |
| 11 | % Solidos Totales Volatiles    | %        | Gravimétrico      |          | X       | 67         |
| 12 | % Humedad                      | %        | Gravimétrico      |          | X       | 78         |
| 13 | Solidos Suspendidos Totales    | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |
| 14 | Solidos Totales                | mg/l     | Gravimétrico      |          | X       | 224016     |
| 15 | Solidos Totales Volatiles      | mg/l     | Gravimétrico      |          | X       | 149108     |



**Anexo 12: Informe de laboratorio agosto 2022.**

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
|  <p><b>TECTAR</b><br/>TECNOLOGIA EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</p> | <p><b>LABORATORIO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CIUDAD DE TARIJA</b><br/><b>MODULO SAN BLAS</b></p> | <p>SIG-R-001</p> |
|---|---|------------------|

| INFORMACION GENERAL DE LODOS |                 |                    | ANALISIS N °                             | 289                              |
|------------------------------|-----------------|--------------------|--|----------------------------------|
| Lugar:                       | PTAR - SAN BLAS |                    | Responsable de Análisis: Ing, Yoli Pérez |                                  |
| Fecha y hora:                | 10-ago.-22      | 8:00AM             | Fecha de Análisis: 10-ago.-22            |                                  |
| Responsable de Muestreo:     | Ing, Yoli Pérez |                    | Código:                                  | LODO- B-DECANTER                 |
| DATOS OPERACIONALES DECANTER |                 |                    | Descripción                              | LODO B SECO                      |
| Torsión ( KNm)               | 0,34            | Polímero (L /h/h): | 0,34                                     | Concentración del polímero (ppm) |
| V.Dif ( rpm)                 | 9,03            | caudal lodo (m³/h) | 3,87                                     | 0,25                             |

**RESULTADOS DE ANALISIS**

| N° | TIPO DE ANALISIS               | UNIDADES | METODOLOGIA       | A TRATAR | TRATADO | RESULTADOS |
|----|--------------------------------|----------|-------------------|----------|---------|------------|
|    | <b>Análisis Organolépticos</b> |          |                   |          |         |            |
| 1  | Aspecto                        |          |                   |          | X       | SECO       |
| 2  | Olor                           |          |                   |          | X       | SI         |
|    | <b>Análisis Físicos</b>        |          |                   |          |         |            |
| 3  | Temperatura Ambiente           | (C°)     | Termométrico      |          | X       | 3          |
| 4  | Temperatura lodo               | (C°)     | Termométrico      |          | X       | 15         |
| 5  | Conductividad                  | mS/cm    | Potenciométrico   |          |         |            |
| 6  | Solidos Totales Disueltos      | mg/l     | Potenciométrico   |          |         |            |
| 7  | Turbidez                       | NTU      | Potenciométrico   |          |         |            |
| 8  | pH                             |          | Potenciométrico   |          | X       | 7          |
| 9  | Alcalinidad                    | mg/l     |                   |          |         |            |
| 10 | % Solidos Totales              | %        | Gravimétrico      |          | X       | 27         |
| 11 | % Solidos Totales Volatiles    | %        | Gravimétrico      |          | X       | 76         |
| 12 | % Humedad                      | %        | Gravimétrico      |          | X       | 73         |
| 13 | Solidos Suspendidos Totales    | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 270372     |
| 14 | Solidos Totales                | mg/l     | Gravimétrico      |          |         |            |
| 15 | Solidos Totales Volatiles      | mg/l     | Gravimétrico      |          | X       | 205912     |
| 16 | Acidos Volatiles               | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |
|    | <b>Análisis Químicos</b>       |          |                   |          |         |            |
| 17 | Demanda Quimica de Oxigeno     | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 30207      |
| 18 | Ortofosfato PO4-P              | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 949        |
| 19 | Nitrogeno Total                | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 2100       |
| 20 | Nitrogeno Kjendahl             | mg/l     | Volumetrico       |          |         |            |
| 21 | Nitrogeno Amoniacal (NH3)      | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |
|    | <b>Análisis Bacteriológico</b> |          |                   |          |         |            |


|    |                    |           |                   |  |   |          |
|----|--------------------|-----------|-------------------|--|---|----------|
| 22 | Coliformes Totales | NMP/100ml | Núm. más probable |  |   |          |
| 23 | Coliformes Fecales | NMP/100ml | Núm. más probable |  | X | 20000000 |

OBSERVACIONES:

Muestra tomada de solido en la salida del decanter B de la planta de tratamiento.

Muestra simple. Análisis para control de lodos.

**Anexo 13: Informe de laboratorio septiembre 2022.**

|   |  |                  |
|---|--|------------------|
|  <p><b>TECTAR</b><br/>TECNOLOGIA EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</p> | <p><b>LABORATORIO PLANTA DE TRATAMIENTO DE<br/>AGUAS RESIDUALES CIUDAD DE TARIJA<br/>MODULO SAN BLAS</b></p> | <p>SIG-R-001</p> |
|---|--|------------------|

| INFORMACION GENERAL DE LODOS |            |                    |                               | ANALISIS N°                              | 322              |
|------------------------------|------------|--------------------|-------------------------------|--|------------------|
| Lugar:                       |            | PTAR - SAN BLAS    |                               | Responsable de Análisis: Ing, Yoli Pérez |                  |
| Fecha y hora:                | 21-sep.-22 | 8:00AM             | Fecha de Análisis: 21-sep.-22 |  |                  |
| Responsable de Muestreo:     |            | Ing, Yoli Pérez    |                               | Código:                                  | LODO- A-DECANTER |
| DATOS OPERACIONALES DECANTER |            |                    |                               | Descripción                              | LODO A SECO      |
| Torsión ( KNm)               | 0,34       | Polímero (L /h/):  | 0,34                          | Concentración del polímero (ppm)         |                  |
| V.Dif ( rpm)                 | 9,03       | caudal lodo (m³/h) | 3,56                          | 0,2                                      |                  |

**RESULTADOS DE ANALISIS**

| N° | TIPO DE ANALISIS               | UNIDADES | METODOLOGIA       | A<br>TRATAR | TRATADO | RESULTADOS |
|----|--------------------------------|----------|-------------------|-------------|---------|------------|
|    | <b>Análisis Organolépticos</b> |          |                   |             |         |            |
| 1  | Aspecto                        |          |                   |             | X       | SECO       |
| 2  | Olor                           |          |                   |             | X       | SI         |
|    | <b>Análisis Físicos</b>        |          |                   |             |         |            |
| 3  | Temperatura Ambiente           | (C°)     | Termométrico      |             | X       | 12         |
| 4  | Temperatura lodo               | (C°)     | Termométrico      |             | X       | 19         |
| 5  | Conductividad                  | mS/cm    | Potenciométrico   |             |         |            |
| 6  | Solidos Totales Disueltos      | mg/l     | Potenciométrico   |             |         |            |
| 7  | Turbidez                       | NTU      | Potenciométrico   |             |         |            |
| 8  | pH                             |          | Potenciométrico   |             | X       | 7          |
| 9  | Alcalinidad                    | mg/l     |                   |             |         |            |
| 10 | % Solidos Totales              | %        | Gravimétrico      |             | X       | 33         |
| 11 | % Solidos Totales Volatiles    | %        | Gravimétrico      |             | X       | 68         |
| 12 | % Humedad                      | %        | Gravimétrico      |             | X       | 67         |
| 13 | Solidos Suspendidos Totales    | mg/l     | Espectrofotómetro |             | X       | 325928     |
| 14 | Solidos Totales                | mg/l     | Gravimétrico      |             |         |            |
| 15 | Solidos Totales Volatiles      | mg/l     | Gravimétrico      |             | X       | 223088     |
| 16 | Acidos Volatiles               | mg/l     | Espectrofotómetro |             |         |            |
|    | <b>Análisis Químicos</b>       |          |                   |             |         |            |
| 17 | Demanda Quimica de Oxigeno     | mg/l     | Espectrofotómetro |             | X       | 62000      |
| 18 | Ortofosfato PO4-P              | mg/l     | Espectrofotómetro |             | X       | 1934       |
| 19 | Nitrogeno Total                | mg/l     | Espectrofotómetro |             | X       | 3923       |
| 20 | Nitrogeno Kjendahl             | mg/l     | Volumetrico       |             |         |            |
| 21 | Nitrogeno Amoniacal (NH3)      | mg/l     | Espectrofotómetro |             |         |            |
|    | <b>Análisis Bacteriológico</b> |          |                   |             |         |            |

|    |                    |           |                   |  |   |         |
|----|--------------------|-----------|-------------------|--|---|---------|
| 22 | Coliformes Totales | NMP/100ml | Núm. más probable |  |   |         |
| 23 | Coliformes Fecales | NMP/100ml | Núm. más probable |  | X | 2000000 |

OBSERVACIONES:

Muestra tomada de solido en la salida del decanter A de la planta de tratamiento.

Muestra simple. Análisis para control de lodos.

|   |   |                  |
|---|---|------------------|
|  | <b>LABORATORIO PLANTA DE TRATAMIENTO DE<br/>AGUAS RESIDUALES CIUDAD DE TARIJA<br/>MODULO SAN BLAS</b> | <b>SIG-R-001</b> |
|---|---|------------------|

|                                     |  |                 |                    |   |                                  |
|-------------------------------------|--|-----------------|--------------------|---|----------------------------------|
| <b>INFORMACION GENERAL DE LODOS</b> |  |                 |                    | <b>ANALISIS N°</b>                              | <b>330</b>                       |
| <b>Lugar:</b>                       |  | PTAR - SAN BLAS |                    | <b>Responsable de Análisis:</b> Ing, Yoli Pérez |                                  |
| <b>Fecha y hora:</b>                |  | 26-sep.-22      | 8:00AM             | <b>Fecha de Análisis:</b> 26-sep.-22            |                                  |
| <b>Responsable de Muestreo:</b>     |  | Ing, Yoli Pérez |                    | <b>Código:</b>                                  | LODO- B-DECANTER                 |
| <b>DATOS OPERACIONALES DECANter</b> |  |                 |                    | Descripción                                     | LODO B SECO                      |
| Torsion ( KNm)                      |  | 0,34            | Polimero (L /h/):  | 0,34  | Concentración del polimero (ppm) |
| V.Dif ( rpm)                        |  | 9,03            | caudal lodo (m³/h) | 3,56  | 0,2                              |

### RESULTADOS DE ANALISIS

| N° | TIPO DE ANALISIS               | UNIDADES | METODOLOGIA       | A TRATAR | TRATADO | RESULTADOS |
|----|--------------------------------|----------|-------------------|----------|---------|------------|
|    | <b>Análisis Organolépticos</b> |          |                   |          |         |            |
| 1  | Aspecto                        |          |                   |          | X       | SECO       |
| 2  | Olor                           |          |                   |          | X       | SI         |
|    | <b>Análisis Físicos</b>        |          |                   |          |         |            |
| 3  | Temperatura Ambiente           | (C°)     | Termométrico      |          | X       | 12         |
| 4  | Temperatura lodo               | (C°)     | Termométrico      |          | X       | 18         |
| 5  | Conductividad                  | mS/cm    | Potenciométrico   |          |         |            |
| 6  | Solidos Totales Disueltos      | mg/l     | Potenciométrico   |          |         |            |
| 7  | Turbidez                       | NTU      | Potenciométrico   |          |         |            |
| 8  | pH                             |          | Potenciométrico   |          |         |            |
| 9  | Alcalinidad                    | mg/l     |                   |          | X       | 74,2       |
| 10 | % Solidos Totales              | %        | Gravimétrico      |          | X       | 27         |
| 11 | % Solidos Totales Volatiles    | %        | Gravimétrico      |          | X       | 76         |
| 12 | % Humedad                      | %        | Gravimétrico      |          | X       | 73         |
| 13 | Solidos Suspendidos Totales    | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 274108     |
| 14 | Solidos Totales                | mg/l     | Gravimétrico      |          |         |            |
| 15 | Solidos Totales Volatiles      | mg/l     | Gravimétrico      |          | X       | 207360     |
| 16 | Acidos Volatiles               | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |


| <b>Análisis Químicos</b>       |                            |           |                   |  |   |          |
|--------------------------------|----------------------------|-----------|-------------------|--|---|----------|
| 17                             | Demanda Quimica de Oxigeno | mg/l      | Espectrofotómetro |  | X | 68135    |
| 18                             | Ortofosfato PO4-P          | mg/l      | Espectrofotómetro |  | X | 1306     |
| 19                             | Nitrogeno Total            | mg/l      | Espectrofotómetro |  | X | 4527     |
| 20                             | Nitrogeno Kjendahl         | mg/l      | Volumetrico       |  |   |          |
| 21                             | Nitrogeno Amoniacal (NH3)  | mg/l      | Espectrofotómetro |  |   |          |
| <b>Análisis Bacteriológico</b> |                            |           |                   |  |   |          |
| 22                             | Coliformes Totales         | NMP/100ml | Núm. más probable |  |   |          |
| 23                             | Coliformes Fecales         | NMP/100ml | Núm. más probable |  | X | 20000000 |

**OBSERVACIONES:**

Muestra tomada de solido en la salida del decanter B de la planta de tratamiento.

Muestra simple. Análisis para control de lodos.

**Anexo 14: Informe de laboratorio octubre 2022.**

|   |  |                  |
|---|--|------------------|
|  <p><b>TECTAR</b><br/>TECNOLOGIA EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</p> | <p><b>LABORATORIO PLANTA DE TRATAMIENTO DE<br/>AGUAS RESIDUALES CIUDAD DE TARIJA<br/>MODULO SAN BLAS</b></p> | <p>SIG-R-001</p> |
|---|--|------------------|

| INFORMACION GENERAL DE LODOS |  |                 |                    | ANALISIS N°                              |                                  | 361              |  |
|------------------------------|--|-----------------|--------------------|--|----------------------------------|------------------|--|
| Lugar:                       |  | PTAR - SAN BLAS |                    | Responsable de Análisis: Ing, Yoli Pérez |                                  |                  |  |
| Fecha y hora:                |  | 10-oct.-22      | 8:00AM             | Fecha de Análisis: 10-oct.-22            |                                  |                  |  |
| Responsable de Muestreo:     |  | Ing, Yoli Pérez |                    | Código:                                  |                                  | LODO- A-DECANTER |  |
| DATOS OPERACIONALES DECANTER |  |                 |                    | Descripción                              |                                  | LODO A SECO      |  |
| Torsión ( KNm)               |  | 0,29            | Polímero (L /h/):  | 366,64                                   | Concentración del polímero (ppm) |                  |  |
| V.Dif ( rpm)                 |  | 9,01            | caudal lodo (m³/h) | 3,84                                     | 0,2                              |                  |  |

**RESULTADOS DE ANALISIS**

| N° | TIPO DE ANALISIS               | UNIDADES | METODOLOGIA       | A TRATAR | TRATADO | RESULTADOS |
|----|--------------------------------|----------|-------------------|----------|---------|------------|
|    | <b>Análisis Organolépticos</b> |          |                   |          |         |            |
| 1  | Aspecto                        |          |                   |          | X       | SECO       |
| 2  | Olor                           |          |                   |          | X       | SI         |
|    | <b>Análisis Físicos</b>        |          |                   |          |         |            |
| 3  | Temperatura Ambiente           | (C°)     | Termométrico      |          | X       | 12         |
| 4  | Temperatura lodo               | (C°)     | Termométrico      |          | X       | 18         |
| 5  | Conductividad                  | mS/cm    | Potenciométrico   |          |         |            |
| 6  | Solidos Totales Disueltos      | mg/l     | Potenciométrico   |          |         |            |
| 7  | Turbidez                       | NTU      | Potenciométrico   |          |         |            |
| 8  | pH                             |          | Potenciométrico   |          | X       | 7          |
| 9  | Alcalinidad                    | mg/l     |                   |          |         |            |
| 10 | % Solidos Totales              | %        | Gravimétrico      |          | X       | 22         |
| 11 | % Solidos Totales Volatiles    | %        | Gravimétrico      |          | X       | 70         |
| 12 | % Humedad                      | %        | Gravimétrico      |          | X       | 78         |
| 13 | Solidos Suspendidos Totales    | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 227612     |
| 14 | Solidos Totales                | mg/l     | Gravimétrico      |          |         |            |
| 15 | Solidos Totales Volatiles      | mg/l     | Gravimétrico      |          | X       | 158840     |
| 16 | Acidos Volatiles               | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |
|    | <b>Análisis Químicos</b>       |          |                   |          |         |            |
| 17 | Demanda Quimica de Oxigeno     | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |
| 18 | Ortofosfato PO4-P              | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |
| 19 | Nitrogeno Total                | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |
| 20 | Nitrogeno Kjendahl             | mg/l     | Volumetrico       |          |         |            |
| 21 | Nitrogeno Amoniacal (NH3)      | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |
|    | <b>Análisis Bacteriológico</b> |          |                   |          |         |            |


|    |                    |           |                   |  |  |  |
|----|--------------------|-----------|-------------------|--|--|--|
| 22 | Coliformes Totales | NMP/100ml | Núm. más probable |  |  |  |
| 23 | Coliformes Fecales | NMP/100ml | Núm. más probable |  |  |  |

OBSERVACIONES:

Muestra tomada de solido en la salida del decanter A de la planta de tratamiento.

Muestra simple. Análisis para control de lodos.

**Anexo 15: Informe de laboratorio diciembre 2022.**

|   |  |                  |
|---|--|------------------|
|  <p><b>TECTAR</b><br/>TECNOLOGIA EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</p> | <p><b>LABORATORIO PLANTA DE TRATAMIENTO DE<br/>AGUAS RESIDUALES CIUDAD DE TARIJA<br/>MODULO SAN BLAS</b></p> | <p>SIG-R-001</p> |
|---|--|------------------|

| INFORMACION GENERAL DE LODOS |           |                    |                              | ANALISIS N°                                | 372               |
|------------------------------|-----------|--------------------|------------------------------|--|-------------------|
| Lugar:                       |           | PTAR - SAN BLAS    |                              | Responsable de Análisis: Ing, Ilsen Flores |                   |
| Fecha y hora:                | 9-dic.-22 | 8:00AM             | Fecha de Análisis: 9-dic.-22 |  |                   |
| Responsable de Muestreo:     |           | Ing, Ilsen Flores  |                              | Código:                                    | DA-401B           |
| DATOS OPERACIONALES DECANter |           |                    |                              | Descripción                                | SALIDA DIGESTOR B |
| Torsión ( KNm)               | 0,27      | Polímero (L /h/):  | 362,6                        | Concentración del polímero (ppm)           |                   |
| V.Dif ( rpm)                 | 8,99      | caudal lodo (m³/h) | 3,64                         | 0,2  |                   |

**RESULTADOS DE ANALISIS**

| N° | TIPO DE ANALISIS               | UNIDADES | METODOLOGIA       | A TRATAR | TRATADO | RESULTADOS |
|----|--------------------------------|----------|-------------------|----------|---------|------------|
|    | <b>Análisis Organolépticos</b> |          |                   |          |         |            |
| 1  | Aspecto                        |          |                   |          | X       | ESPESO     |
| 2  | Olor                           |          |                   |          | X       | SI         |
|    | <b>Análisis Físicos</b>        |          |                   |          |         |            |
| 3  | Temperatura Ambiente           | (C°)     | Termométrico      |          | X       | 19         |
| 4  | Temperatura lodo               | (C°)     | Termométrico      |          | X       | 23         |
| 5  | Conductividad                  | mS/cm    | Potenciométrico   |          | X       | 4,24       |
| 6  | Solidos Totales Disueltos      | mg/l     | Potenciométrico   |          | X       | 2120       |
| 7  | Turbidez                       | NTU      | Potenciométrico   |          | X       | 0          |
| 8  | pH                             |          | Potenciométrico   |          | X       | 7,5        |
| 9  | Alcalinidad                    | mg/l     |                   |          | X       | 70,3       |
| 10 | % Solidos Totales              | %        | Gravimétrico      |          |         |            |
| 11 | % Solidos Totales Volatiles    | %        | Gravimétrico      |          | X       | 57         |
| 12 | % Humedad                      | %        | Gravimétrico      |          | X       | 98,01      |
| 13 | Solidos Suspendidos Totales    | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 21900      |
| 14 | Solidos Totales                | mg/l     | Gravimétrico      |          |         |            |
| 15 | Solidos Totales Volatiles      | mg/l     | Gravimétrico      |          | X       | 12508      |
| 16 | Acidos Volatiles               | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 1950       |
|    | <b>Análisis Químicos</b>       |          |                   |          |         |            |
| 17 | Demanda Quimica de Oxigeno     | mg/l     | Espectrofotómetro |          | X       | 11400      |
| 18 | Ortofosfato PO4-P              | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |
| 19 | Nitrogeno Total                | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |
| 20 | Nitrogeno Kjendahl             | mg/l     | Volumetrico       |          |         |            |
| 21 | Nitrogeno Amoniacal (NH3)      | mg/l     | Espectrofotómetro |          |         |            |
|    | <b>Análisis Bacteriológico</b> |          |                   |          |         |            |



|    |                    |           |                   |  |  |  |
|----|--------------------|-----------|-------------------|--|--|--|
| 22 | Coliformes Totales | NMP/100ml | Núm. más probable |  |  |  |
| 23 | Coliformes Fecales | NMP/100ml | Núm. más probable |  |  |  |

OBSERVACIONES:

Muestra tomada en la salida de agua del decanter B de la planta de tratamiento.

Muestra simple. Análisis para control de lodos. Agua que retorna al sistema.