

|                                                                                   |                           |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|
|  | <b>INFORME RESULTADOS</b> | <b>Código: F-LAB-022</b> |
|                                                                                   |                           | <b>Versión: 03</b>       |
|                                                                                   |                           | <b>Página: 1 de 1</b>    |

|                                                  |                          |                            |                      |
|--------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------|
| <b>Ciudad del Cliente</b>                        | Bucaramanga              | <b>Informe de Análisis</b> | I-AMB-20210324-007-1 |
| <b>Departamento del Cliente</b>                  | Santander                | <b>Orden de Solicitud</b>  | OS 2111              |
| <b>Pais del Cliente</b>                          | Colombia                 | <b>Fecha de Reporte</b>    | 2021-04-02           |
| <b>Lugar realización análisis de laboratorio</b> | Laboratorio de ambiental |                            |                      |

|                                  |   |                               |
|----------------------------------|---|-------------------------------|
| <b>Comentario</b>                | : |                               |
| <b>ID de la muestra</b>          | : | AMB2103027                    |
| <b>Descripción de la Muestra</b> | : | Roca Lodolita (Terrigena)     |
| <b>Sitio de Muestreo</b>         | : | Umir-Um1. Vereda Alto Viento. |
| <b>Origen de la muestra</b>      | : | Rocas                         |
| <b>Tipo de muestra</b>           | : | Rocas                         |
| <b>Fecha y hora de Muestreo</b>  | : | 2020-12-15 hora no reporta    |
| <b>Fecha y hora de Recepción</b> | : | 2021-03-15                    |
| <b>Fecha de Análisis</b>         | : | 2021-03-19                    |
| <b>Muestreado por</b>            | : | German Ruiz                   |
| <b>Método de muestreo</b>        | : | Cliente                       |

| C | PARÁMETRO               | FECHA DE ANÁLISIS | MÉTODO              | RESULTADOS | UNIDAD |
|---|-------------------------|-------------------|---------------------|------------|--------|
|   | Condiciones ambientales | 2021-03-19        | ---                 |            |        |
|   | Temperatura             | 2021-03-19        | ---                 | 19,8       | °C     |
|   | Humedad                 | 2021-03-19        | ---                 | 40,4       | %      |
|   | Cadmio                  | 2021-03-19        | SM 3120. Ed23. 2017 | <0,629     | mg/kg  |
|   | Plomo                   | 2021-03-19        | SM 3120. Ed23. 2017 | 24,0       | mg/kg  |

#### OBSERVACIONES:

C: Condición de acreditado  
Variables realizadas en CISLAB-TIP

SM: STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER. AWWA, WEF, APHA 23th.

Nota: la muestra a la que se refieren los datos de este reporte, ha sido proporcionada por el SOLICITANTE, por lo tanto CISLAB TIP no es responsable del origen o fuente de donde se ha extraído dicha muestra. En consecuencia los datos que figuran en el informe no constituyen una garantía de la representatividad de la (s) muestra(s) y por tanto se refiere(n) única y exclusivamente a dicha(s) muestra(s).

Este informe es suplemento al informe de análisis I-AMB-20210324-007, debido a que el cliente solicitó corrección en la identificación de la muestra.

/   
**IVAN DAVID MORA MONTENEGRO**  
 Elaborado por analista de laboratorio  
 Tecnólogo ambiental/ 153503-0510665 STD

  
**ELBA SIERRA VEGA**  
 Autorizado por director de laboratorio  
 Química/ PQ 1866

2021-04-02  
**Fecha de emisión del informe**

**Final del informe de análisis**

Los datos aquí reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) y no pueden ser reproducidos en forma total o parcial sin la autorización de CISLab-TIP

|                                                                                   |                           |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|
|  | <b>INFORME RESULTADOS</b> | <b>Código: F-LAB-022</b> |
|                                                                                   |                           | <b>Versión: 03</b>       |
|                                                                                   |                           | <b>Página: 1 de 1</b>    |

|                                                  |                                                                    |                            |                      |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------|
| <b>Cliente</b>                                   | German Stedwar Ruiz Espinel                                        | <b>Informe de Análisis</b> | I-AMB-20210324-008-1 |
| <b>Nombre Contacto del Cliente</b>               | German Stedwar Ruiz Espinel                                        | <b>Orden de Solicitud</b>  | OS 2111              |
| <b>Dirección del Cliente</b>                     | <a href="mailto:gruizespinel@gmail.com">gruizespinel@gmail.com</a> | <b>Fecha de Reporte</b>    | 2021-04-02           |
| <b>No. Telefono</b>                              | 3106498638                                                         |                            |                      |
| <b>Ciudad del Cliente</b>                        | Bucaramanga                                                        |                            |                      |
| <b>Departamento del Cliente</b>                  | Santander                                                          |                            |                      |
| <b>Pais del Cliente</b>                          | Colombia                                                           |                            |                      |
| <b>Lugar realización análisis de laboratorio</b> | Laboratorio de ambiental                                           |                            |                      |

|                                  |   |                                     |
|----------------------------------|---|-------------------------------------|
| <b>Comentario</b>                | : |                                     |
| <b>ID de la muestra</b>          | : | AMB2103028                          |
| <b>Descripción de la Muestra</b> | : | Roca Shale calcareo                 |
| <b>Sitio de Muestreo</b>         | : | Simiti vereda el ceibal (SM-2-calc) |
| <b>Origen de la muestra</b>      | : | Rocas                               |
| <b>Tipo de muestra</b>           | : | Rocas                               |
| <b>Fecha y hora de Muestreo</b>  | : | 2020-12-15 hora no reporta          |
| <b>Fecha y hora de Recepción</b> | : | 2021-03-15                          |
| <b>Fecha de Análisis</b>         | : | 2021-03-19                          |
| <b>Muestreado por</b>            | : | German Ruiz                         |
| <b>Método de muestreo</b>        | : | Cliente                             |

| C | PARÁMETRO               | FECHA DE ANÁLISIS | MÉTODO              | RESULTADOS | UNIDAD |
|---|-------------------------|-------------------|---------------------|------------|--------|
|   | Condiciones ambientales | 2021-03-19        | ---                 |            |        |
|   | Temperatura             | 2021-03-19        | ---                 | 19,8       | °C     |
|   | Humedad                 | 2021-03-19        | ---                 | 40,4       | %      |
|   | Cadmio                  | 2021-03-19        | SM 3120. Ed23. 2017 | 8,42       | mg/kg  |
|   | Plomo                   | 2021-03-19        | SM 3120. Ed23. 2017 | 11,1       | mg/kg  |

**OBSERVACIONES:**

C: Condición de acreditado  
Variables realizadas en CISLAB-TIP

SM: STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER. AWWA, WEF, APHA 23th.

Nota: la muestra a la que se refieren los datos de este reporte, ha sido proporcionada por el SOLICITANTE, por lo tanto CISLAB TIP no es responsable del origen o fuente de donde se ha extraído dicha muestra. En consecuencia los datos que figuran en el informe no constituyen una garantía de la representatividad de la (s) muestra(s) y por tanto se refiere(n) única y exclusivamente a dicha(s) muestra(s).

Este informe es suplemento al informe de análisis I-AMB-20210324-008, debido a corrección en error de digitación.

|                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>IVAN DAVID MORA MONTENEGRO<br><b>Elaborado por analista de laboratorio</b><br>Tecnólogo ambiental/ 153503-0510665 STD | <br>ELBA SIERRA VEGA<br><b>Autorizado por director de laboratorio</b><br>Química/ PQ 1866 |
| 2021-04-02<br><b>Fecha de emisión del informe</b>                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                |
| <b>Final del informe de análisis</b>                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                |

Los datos aquí reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) y no pueden ser reproducidos en forma total o parcial sin la autorización de CISLab-TIP

|                                                                                   |                           |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|
|  | <b>INFORME RESULTADOS</b> | <b>Código: F-LAB-022</b> |
|                                                                                   |                           | <b>Versión: 03</b>       |
|                                                                                   |                           | <b>Página: 1 de 1</b>    |

|                                                  |                                                                    |                            |                    |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| <b>Cliente</b>                                   | German Stedwar Ruiz Espinel                                        | <b>Informe de Análisis</b> | I-AMB-20210324-009 |
| <b>Nombre Contacto del Cliente</b>               | German Stedwar Ruiz Espinel                                        | <b>Orden de Solicitud</b>  | OS 2111            |
| <b>Dirección del Cliente</b>                     | <a href="mailto:gruizespinel@gmail.com">gruizespinel@gmail.com</a> | <b>Fecha de Reporte</b>    | 2021-04-02         |
| <b>No. Telefono</b>                              | 3106498638                                                         |                            |                    |
| <b>Ciudad del Cliente</b>                        | Bucaramanga                                                        |                            |                    |
| <b>Departamento del Cliente</b>                  | Santander                                                          |                            |                    |
| <b>Pais del Cliente</b>                          | Colombia                                                           |                            |                    |
| <b>Lugar realización análisis de laboratorio</b> | Laboratorio de ambiental                                           |                            |                    |

|                                  |   |                                   |
|----------------------------------|---|-----------------------------------|
| <b>Comentario</b>                | : |                                   |
| <b>ID de la muestra</b>          | : | AMB2103029                        |
| <b>Descripción de la Muestra</b> | : | Roca Shale calcareo gris oscuro   |
| <b>Sitio de Muestreo</b>         | : | La luna vereda ceibal (LL-1-calc) |
| <b>Origen de la muestra</b>      | : | Rocas                             |
| <b>Tipo de muestra</b>           | : | Rocas                             |
| <b>Fecha y hora de Muestreo</b>  | : | 2020-12-15 hora no reporta        |
| <b>Fecha y hora de Recepción</b> | : | 2021-03-15                        |
| <b>Fecha de Análisis</b>         | : | 2021-03-19                        |
| <b>Muestreado por</b>            | : | German Ruiz                       |
| <b>Método de muestreo</b>        | : | Cliente                           |

| C | PARÁMETRO               | FECHA DE ANÁLISIS | MÉTODO              | RESULTADOS | UNIDAD |
|---|-------------------------|-------------------|---------------------|------------|--------|
|   | Condiciones ambientales | 2021-03-19        | ---                 |            |        |
|   | Temperatura             | 2021-03-19        | ---                 | 19,8       | °C     |
|   | Humedad                 | 2021-03-19        | ---                 | 40,4       | %      |
|   | Cadmio                  | 2021-03-19        | SM 3120. Ed23. 2017 | 3,64       | mg/kg  |
|   | Plomo                   | 2021-03-19        | SM 3120. Ed23. 2017 | 10,3       | mg/kg  |

**OBSERVACIONES:**

C: Condición de acreditado  
Variables realizadas en CISLAB-TIP

SM: STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER. AWWA, WEF, APHA 23th.

Nota: la muestra a la que se refieren los datos de este reporte, ha sido proporcionada por el SOLICITANTE, por lo tanto CISLAB TIP no es responsable del origen o fuente de donde se ha extraído dicha muestra. En consecuencia los datos que figuran en el informe no constituyen una garantía de la representatividad de la (s) muestra(s) y por tanto se refiere(n) única y exclusivamente a dicha(s) muestra(s).

Este informe es suplemento al informe de análisis I-AMB-20210324-009, debido a corrección en error de digitación.

|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>/<br><b>IVAN DAVID MORA MONTENEGRO</b><br>Elaborado por analista de laboratorio<br>Tecnólogo ambiental/ 153503-0510665 STD | <br><b>ELBA SIERRA VEGA</b><br>Autorizado por director de laboratorio<br>Química/ PQ 1866 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

2021-04-02  
Fecha de emisión del informe

Final del informe de análisis

Los datos aquí reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) y no pueden ser reproducidos en forma total o parcial sin la autorización de CISLab-TIP

|                                                                                   |                           |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|
|  | <b>INFORME RESULTADOS</b> | <b>Código: F-LAB-022</b> |
|                                                                                   |                           | <b>Versión: 03</b>       |
|                                                                                   |                           | <b>Página: 1 de 1</b>    |

|                                                  |                                                                    |                            |                      |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------|
| <b>Cliente</b>                                   | German Stedwar Ruiz Espinel                                        | <b>Informe de Análisis</b> | I-AMB-20210324-010-1 |
| <b>Nombre Contacto del Cliente</b>               | German Stedwar Ruiz Espinel                                        | <b>Orden de Solicitud</b>  | OS 2111              |
| <b>Dirección del Cliente</b>                     | <a href="mailto:gruizespinel@gmail.com">gruizespinel@gmail.com</a> | <b>Fecha de Reporte</b>    | 2021-04-02           |
| <b>No. Telefono</b>                              | 3106498638                                                         |                            |                      |
| <b>Ciudad del Cliente</b>                        | Bucaramanga                                                        |                            |                      |
| <b>Departamento del Cliente</b>                  | Santander                                                          |                            |                      |
| <b>Pais del Cliente</b>                          | Colombia                                                           |                            |                      |
| <b>Lugar realización análisis de laboratorio</b> | Laboratorio de ambiental                                           |                            |                      |

|                                  |   |                              |
|----------------------------------|---|------------------------------|
| <b>Comentario</b>                | : |                              |
| <b>ID de la muestra</b>          | : | AMB2103030                   |
| <b>Descripción de la Muestra</b> | : | Roca Shale grisáceo          |
| <b>Sitio de Muestreo</b>         | : | Paja-Pj4. Vereda Agua Blanca |
| <b>Origen de la muestra</b>      | : | Rocas                        |
| <b>Tipo de muestra</b>           | : | Rocas                        |
| <b>Fecha y hora de Muestreo</b>  | : | 2020-12-15 hora no reporta   |
| <b>Fecha y hora de Recepción</b> | : | 2021-03-15                   |
| <b>Fecha de Análisis</b>         | : | 2021-03-19                   |
| <b>Muestreado por</b>            | : | German Ruiz                  |
| <b>Método de muestreo</b>        | : | Cliente                      |

| C | PARÁMETRO               | FECHA DE ANÁLISIS | MÉTODO              | RESULTADOS | UNIDAD |
|---|-------------------------|-------------------|---------------------|------------|--------|
|   | Condiciones ambientales | 2021-03-19        | ---                 |            |        |
|   | Temperatura             | 2021-03-19        | ---                 | 19,8       | °C     |
|   | Humedad                 | 2021-03-19        | ---                 | 40,4       | %      |
|   | Cadmio                  | 2021-03-19        | SM 3120. Ed23. 2017 | 0,768      | mg/kg  |
|   | Plomo                   | 2021-03-19        | SM 3120. Ed23. 2017 | 36,3       | mg/kg  |

#### OBSERVACIONES:

C: Condición de acreditado  
Variables realizadas en CISLAB-TIP

SM: STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER. AWWA, WEF, APHA 23th.

Nota: la muestra a la que se refieren los datos de este reporte, ha sido proporcionada por el SOLICITANTE, por lo tanto CISLAB TIP no es responsable del origen o fuente de donde se ha extraído dicha muestra. En consecuencia los datos que figuran en el informe no constituyen una garantía de la representatividad de la (s) muestra(s) y por tanto se refiere(n) única y exclusivamente a dicha(s) muestra(s).

Este informe es suplemento al informe de análisis I-AMB-20210324-010, debido a que el cliente solicitó corrección en la identificación de la muestra.

/   
**IVAN DAVID MORA MONTENEGRO**  
**Elaborado por analista de laboratorio**  
Tecnólogo ambiental/ 153503-0510665 STD

  
**ELBA SIERRA VEGA**  
**Autorizado por director de laboratorio**  
Química/ PQ 1866

2021-04-02  
**Fecha de emisión del informe**

**Final del informe de análisis**

Los datos aquí reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) y no pueden ser reproducidos en forma total o parcial sin la autorización de CISLab-TIP

|                                                                                   |                           |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|
|  | <b>INFORME RESULTADOS</b> | <b>Código: F-LAB-022</b> |
|                                                                                   |                           | <b>Versión: 03</b>       |
|                                                                                   |                           | <b>Página: 1 de 1</b>    |

|                                                  |                                                                    |                            |                   |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------|
| <b>Cliente</b>                                   | Andrés Steven Castellanos Ortega                                   | <b>Informe de Análisis</b> | I-AMB-20210628-56 |
| <b>Nombre Contacto del Cliente</b>               | Andrés Steven Castellanos Ortega                                   | <b>Orden de Solicitud</b>  | OS 2126           |
| <b>Dirección del Cliente</b>                     | <a href="mailto:andres-12s@hotmail.com">andres-12s@hotmail.com</a> | <b>Fecha de Reporte</b>    | 2021-06-28        |
| <b>No. Telefono</b>                              | 315 6621627                                                        |                            |                   |
| <b>Ciudad del Cliente</b>                        | San Vicente de Chucurí                                             |                            |                   |
| <b>Departamento del Cliente</b>                  | Santander                                                          |                            |                   |
| <b>País del Cliente</b>                          | Colombia                                                           |                            |                   |
| <b>Lugar realización análisis de laboratorio</b> | Laboratorio ambiental                                              |                            |                   |

|                           |   |                        |                           |   |                                  |
|---------------------------|---|------------------------|---------------------------|---|----------------------------------|
| Comentario                | : |                        |                           |   |                                  |
| ID de la muestra          | : | AMB2106099             | Fecha y hora de Muestreo  | : | 17-06-2021. No reporta           |
| Descripción de la Muestra | : | Roca Pulverizada       | Fecha y hora de Recepción | : | 17-06-2021 12:00p.m              |
| Sitio de Muestreo         | : | San Vicente de Chucurí | Fecha de Análisis         | : | 2021-06-25                       |
| Origen de la muestra      | : | San Vicente de Chucurí | Muestreado por            | : | Andrés Steven Castellanos Ortega |
| Tipo de muestra           | : | Roca Pulverizada       | Método de muestreo        | : | Cliente                          |

| C | PARÁMETRO               | FECHA DE ANÁLISIS | MÉTODO                                | RESULTADOS | UNIDAD |
|---|-------------------------|-------------------|---------------------------------------|------------|--------|
|   | Condiciones ambientales |                   | ---                                   |            |        |
|   | Temperatura             | 2021-06-25        | ---                                   | 18,3       | °C     |
|   | Humedad                 | 2021-06-25        | ---                                   | 48,4       | %      |
|   | Cadmio total            | 2021-06-25        | ASTM D4698-92(2013)<br>SM 3120 B-2017 | 2,35       | mg/Kg  |
|   | Plomo total             | 2021-06-25        | ASTM D4698-92(2013)<br>SM 3120 B-2017 | 142        | mg/Kg  |

#### OBSERVACIONES:

C: Condición de acreditado

\* Variables realizadas en CISLAB-TIP y acreditadas por el IDEAM bajo la resolución 0222 del 05 de marzo de 2019.

\*\*Análisis realizados en un laboratorio subcontratado, acreditado ante el IDEAM

SM: STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER. AWWA, WEF, APHA 23th.

Nota: la muestra a la que se refieren los datos de este reporte, ha sido proporcionada por el SOLICITANTE, por lo tanto CISLAB TIP no es responsable del origen o fuente de donde se ha extraído dicha muestra. En consecuencia los datos que figuran en el informe no constituyen una garantía de la representatividad de la (s) muestra(s) y por tanto se refiere(n) única y exclusivamente a dicha(s) muestra(s).



MARCELA JARAMILLO

**Elaborado por analista de laboratorio**  
Tecnóloga Química. TQ-1220



ELBA SIERRA VEGA

**Autorizado por director de laboratorio**  
Química/ PQ 1866

2021-06-28

**Fecha de emisión del informe**

**Final del informe de análisis**

Los datos aquí reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) y no pueden ser reproducidos en forma total o parcial sin la autorización de CISLab-TIP

|                                                                                                                                                                     |                           |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|
|   | <b>INFORME RESULTADOS</b> | <b>Código: F-LAB-022</b> |
|                                                                                                                                                                     |                           | <b>Versión: 03</b>       |
|                                                                                                                                                                     |                           | <b>Página: 1 de 1</b>    |

|                                                  |                                                                    |                            |                    |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| <b>Cliente</b>                                   | GERMÁN STEDWAR RUIZ ESPINEL                                        | <b>Informe de Análisis</b> | I-AMB-20211108-425 |
| <b>Nombre Contacto del Cliente</b>               | GERMÁN STEDWAR RUIZ ESPINEL                                        | <b>Orden de Solicitud</b>  | OS 2185            |
| <b>Dirección del Cliente</b>                     | <a href="mailto:gruizespinel@gmail.com">gruizespinel@gmail.com</a> | <b>Fecha de Reporte</b>    | 2021-11-08         |
| <b>No. Telefono</b>                              | 3106498638                                                         |                            |                    |
| <b>Ciudad del Cliente</b>                        | Floridablanca                                                      |                            |                    |
| <b>Departamento del Cliente</b>                  | Santander                                                          |                            |                    |
| <b>Pais del Cliente</b>                          | Colombia                                                           |                            |                    |
| <b>Lugar realización análisis de laboratorio</b> | Laboratorio de ambiental                                           |                            |                    |

|                                  |                          |                                  |                        |
|----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|------------------------|
| <b>Comentario</b>                | :                        |                                  |                        |
| <b>ID de la muestra</b>          | : AMB2110331             | <b>Fecha y hora de Muestreo</b>  | : No reporta           |
| <b>Descripción de la Muestra</b> | : Roca Pulverizada       | <b>Fecha y hora de Recepción</b> | : 2021-10-06 4:00 p.m. |
| <b>Sitio de Muestreo</b>         | : Vereda el Ceibal       | <b>Fecha de Análisis</b>         | : 2021-10-26           |
| <b>Origen de la muestra</b>      | : San Vicente de Chucurí | <b>Muestreado por</b>            | : Cliente              |
| <b>Tipo de muestra</b>           | : Roca Pulverizada       | <b>Método de muestreo</b>        | : Cliente              |

| C | PARÁMETRO               | FECHA DE ANÁLISIS | MÉTODO                                    | RESULTADOS | UNIDAD |
|---|-------------------------|-------------------|-------------------------------------------|------------|--------|
|   | Condiciones ambientales |                   | ---                                       |            |        |
|   | Temperatura             | 2021-10-26        | ---                                       | 19,5       | °C     |
|   | Humedad                 | 2021-10-26        | ---                                       | 59,4       | %      |
|   | Cadmio (Cd)             | 2021-10-26        | SM 3120 B. 2017<br>Plasma emisión ICP-OES | 9,59       | mg/kg  |

**OBSERVACIONES:**

C: Condición de acreditado

\* Variables realizadas en CISLAB-TIP y acreditadas por el IDEAM bajo la resolución 0222 del 05 de marzo de 2019.

\*\*Análisis realizados en un laboratorio subcontratado, acreditado ante el IDEAM

SM: STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER. AWWA, WEF, APHA 23th.

Nota: la muestra a la que se refieren los datos de este reporte, ha sido proporcionada por el SOLICITANTE, por lo tanto CISLAB TIP no es responsable del origen o fuente de donde se ha extraído dicha muestra. En consecuencia los datos que figuran en el informe no constituyen una garantía de la representatividad de la (s) muestra(s) y por tanto se refiere(n) única y exclusivamente a dicha(s) muestra(s).

|                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br><b>MARCELA JARAMILLO</b><br><b>Elaborado por analista de laboratorio</b><br>Tecnóloga Química. TQ-1220 | <br><b>ELBA SIERRA VEGA</b><br><b>Autorizado por director de laboratorio</b><br>Química/ PQ 1866 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

2021-11-08  
**Fecha de emisión del informe**

**Final del informe de análisis**

Los datos aquí reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) y no pueden ser reproducidos en forma total o parcial sin la autorización de CISLAB-TIP

|                                                                                   |                                     |  |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--|------------------|
|  | LABORATORIO DE RAYOS X              |  | Código: F-T-D-04 |
|                                                                                   | UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER |  | Versión: 02      |
|                                                                                   | INFORME DE RESULTADOS               |  |                  |

|                    |            |            |               |
|--------------------|------------|------------|---------------|
| Fecha (aaaa-mm-dd) | 2021-09-06 | INFORME N° | INF-21203-DRX |
|--------------------|------------|------------|---------------|

| DATOS DEL CLIENTE |                                               |                 |                                     |
|-------------------|-----------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| Empresa           | UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER           |                 |                                     |
| Nombre            | José Antonio Henao Martínez                   |                 |                                     |
| Dirección         | Parque Tecnológico Guatiguará                 | NIT o C.C       | 890.201.213-4                       |
| Ciudad            | Piedecuesta Santander                         | Orden de Compra | Apoyo a la docencia e investigación |
| e-mail            | direccionrx@uis.edu.co;<br>jahenao@uis.edu.co | Teléfono        | 6344000 Ext. 1242                   |

| TIPO DE ENSAYO |                             |                                                                                              |
|----------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ensayo         | DRX-03                      | Identificación y cuantificación de fases cristalinas no arcillosas por Difracción de Rayos X |
| Observaciones  | • Cinco muestras minerales. |                                                                                              |

| TOMA Y ANÁLISIS DE DATOS                           |            |                                                 |            |
|----------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------|------------|
| Fecha de Recepción de las Muestras<br>(aaaa-mm-dd) | 2021-08-12 | Fecha de Registro<br>(aaaa-mm-dd)               | 2021-08-17 |
| Tipo de Muestras                                   | Mineral    | Fecha de Análisis de Resultados<br>(aaaa-mm-dd) | 2021-08-18 |

| RESULTADOS OBTENIDOS                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| En las Tablas 1 a 5 se describen cada una de las fases cristalinas presentes en los especímenes seleccionados de las muestras con códigos internos 21203001 a 21203005. |

| Código interno de laboratorio | Referencia cliente | Descripción o Clasificación Preliminar de la muestra                                                                             |
|-------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21203001                      | PJ2                | PJ2. Rocas de las formaciones la Luna, Umir, Simiti y Paja. El cliente desea identificar metales pesados (Cd y Pb)               |
| 21203002                      | PJ1                | PJ1. Rocas de las formaciones la Luna, Umir, Simiti y Paja. El cliente desea identificar metales pesados (Cd y Pb)               |
| 21203003                      | UMIR-UM1           | UMIR-UM1. Rocas de las formaciones la Luna, Umir, Simiti y Paja. El cliente desea identificar metales pesados (Cd y Pb)          |
| 21203004                      | SM4                | SM4. Rocas de las formaciones la Luna, Umir, Simiti y Paja. El cliente desea identificar metales pesados (Cd y Pb)               |
| 21203005                      | La Luna LL-1-calc  | La Luna LL-1-calc. Rocas de las formaciones la Luna, Umir, Simiti y Paja. El cliente desea identificar metales pesados (Cd y Pb) |

|                                                                                   |                                     |  |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--|------------------|
|  | LABORATORIO DE RAYOS X              |  | Código: F-T-D-04 |
|                                                                                   | UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER |  | Versión: 02      |
|                                                                                   | INFORME DE RESULTADOS               |  |                  |

|                                                                                     |                                                                                                                                    |             |               |              |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------|--|
| Muestra N°                                                                          | 21203001                                                                                                                           |             |               |              |  |
| Tabla 1. Fases cristalinas identificadas en la muestra con código interno 21203001. |                                                                                                                                    |             |               |              |  |
|                                                                                     | PDF No                                                                                                                             |             | NOMBRE        | CUANTITATIVO |  |
|                                                                                     | Cristalino                                                                                                                         | 01-071-1167 | Anatasa       | 1,7%         |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                    | 01-078-1996 | Caolinite     | 28,7%        |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                    | 01-082-0576 | Moscovita-2M1 | 28,5%        |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                    | 01-075-8322 | Cuarzo        | 41,2%        |  |
| Nota:                                                                               | * En el perfil de difracción experimental se observaron reflexiones adicionales con poca intensidad que no pudieron ser asignadas. |             |               |              |  |

|                                                                                     |                                                                                                                                    |             |                |              |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|--------------|--|
| Muestra N°                                                                          | 21203002                                                                                                                           |             |                |              |  |
| Tabla 2. Fases cristalinas identificadas en la muestra con código interno 21203002. |                                                                                                                                    |             |                |              |  |
|                                                                                     | PDF No                                                                                                                             |             | NOMBRE         | CUANTITATIVO |  |
|                                                                                     | Cristalino                                                                                                                         | 01-071-1167 | Anatasa        | 1,1%         |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                    | 01-078-1996 | Caolinite      | 3,5%         |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                    | 01-082-0576 | Moscovita-2M1  | 3,4%         |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                    | 01-075-8322 | Cuarzo         | 91,9%        |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                    | 01-074-1732 | Vermiculita-2M | 0,1%         |  |
| Nota:                                                                               | * En el perfil de difracción experimental se observaron reflexiones adicionales con poca intensidad que no pudieron ser asignadas. |             |                |              |  |

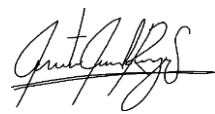
|                                                                                     |                                                                                                                                    |             |               |              |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------|--|
| Muestra N°                                                                          | 21203003                                                                                                                           |             |               |              |  |
| Tabla 3. Fases cristalinas identificadas en la muestra con código interno 21203003. |                                                                                                                                    |             |               |              |  |
|                                                                                     | PDF No                                                                                                                             |             | NOMBRE        | CUANTITATIVO |  |
|                                                                                     | Cristalino                                                                                                                         | 01-070-3752 | Albita        | 14,5%        |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                    | 01-071-1167 | Anatasa       | 1,7%         |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                    | 01-078-1996 | Caolinite     | 10,4%        |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                    | 01-070-6187 | Microcline    | 9,5%         |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                    | 01-082-0576 | Moscovita-2M1 | 10,7%        |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                    | 01-075-8322 | Cuarzo        | 53,2%        |  |
| Nota:                                                                               | * En el perfil de difracción experimental se observaron reflexiones adicionales con poca intensidad que no pudieron ser asignadas. |             |               |              |  |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         |             |                 |              |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------|--------------|--|
| Muestra N°                                                                          | 21203004                                                                                                                                                                                                |             |                 |              |  |
| Tabla 4. Fases cristalinas identificadas en la muestra con código interno 21203004. |                                                                                                                                                                                                         |             |                 |              |  |
|                                                                                     | PDF No                                                                                                                                                                                                  |             | NOMBRE          | CUANTITATIVO |  |
|                                                                                     | Cristalino                                                                                                                                                                                              | 01-075-1537 | Anatasa**       | ---          |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         | 01-071-1167 | Anatasa         | 0,4%         |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         | 01-079-1572 | Fluorapatita    | 2,5%         |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         | 01-078-1996 | Caolinite       | 8,1%         |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         | 01-082-0576 | Moscovita-2M1** | ---          |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         | 01-075-8322 | Cuarzo          | 89,0%        |  |
| Nota:                                                                               | * En el perfil de difracción experimental se observaron reflexiones adicionales con poca intensidad que no pudieron ser asignadas.<br>** La fase se encuentra en baja proporción y no es cuantificable. |             |                 |              |  |

|                                                                                   |                                     |  |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--|------------------|
|  | LABORATORIO DE RAYOS X              |  | Código: F-T-D-04 |
|                                                                                   | UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER |  | Versión: 02      |
|                                                                                   | INFORME DE RESULTADOS               |  |                  |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         |             |               |              |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------|--|
| Muestra N°                                                                          | 21203005                                                                                                                                                                                                |             |               |              |  |
| Tabla 5. Fases cristalinas identificadas en la muestra con código interno 21203005. |                                                                                                                                                                                                         |             |               |              |  |
|                                                                                     | PDF No                                                                                                                                                                                                  |             | NOMBRE        | CUANTITATIVO |  |
|                                                                                     | Cristalino                                                                                                                                                                                              | 01-070-3752 | Albita        | 3,2%         |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         | 01-075-1537 | Anatasa**     | ---          |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         | 01-071-1167 | Anatasa       | 0,8%         |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         | 01-089-1304 | Calcita, Mg   | 14,0%        |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         | 01-071-3699 | Calcita       | 20,7%        |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         | 01-079-1572 | Fluorapatita  | 0,6%         |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         | 01-070-0983 | Yeso          | 0,9%         |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         | 01-078-1996 | Caolinite     | 4,4%         |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         | 01-082-0576 | Moscovita-2M1 | 3,4%         |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         | 01-071-5208 | Pirita        | 1,0%         |  |
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         | 01-075-8322 | Cuarzo        | 51,0%        |  |
| Nota:                                                                               | * En el perfil de difracción experimental se observaron reflexiones adicionales con poca intensidad que no pudieron ser asignadas.<br>** La fase se encuentra en baja proporción y no es cuantificable. |             |               |              |  |

| OBSERVACIONES                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Los resultados se relacionan únicamente a los especímenes de las muestras analizadas.                                                                                               |
| Para corroborar la presencia de las fases reportadas se debe realizar un análisis elemental.                                                                                        |
| Si desea expresar su percepción con respecto al presente servicio o ensayo, hágalo por medio del correo electrónico calidadrx@uis.edu.co, o al PBX: (57-7) 6344000 extensión: 3512. |
| No se debe reproducir el informe de ensayo excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita del laboratorio                                                                       |

|                                                                                           |                                                                                               |                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Atentamente;                                                                              |                                                                                               |                                                                                               |
| Elaboró                                                                                   | Revisó                                                                                        | Aprobó                                                                                        |
|        |            |          |
| Cristian Camilo Rojas Sepúlveda<br>Profesional Laboratorio Rayos X<br>Químico<br>PQ-07340 | José Antonio Henao Martínez<br>Director Laboratorio de Rayos X<br>PhD-MSc -Químico<br>PQ-0321 | José Antonio Henao Martínez<br>Director Laboratorio de Rayos X<br>PhD-MSc -Químico<br>PQ-0321 |

|                                                                                   |                                     |  |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--|------------------|
|  | LABORATORIO DE RAYOS X              |  | Código: F-T-D-04 |
|                                                                                   | UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER |  | Versión: 02      |
|                                                                                   | INFORME DE RESULTADOS               |  |                  |

|                    |            |            |               |
|--------------------|------------|------------|---------------|
| Fecha (aaaa-mm-dd) | 2021-09-06 | INFORME N° | INF-21203-FRX |
|--------------------|------------|------------|---------------|

| DATOS DEL CLIENTE |                                               |                 |                                     |
|-------------------|-----------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| Empresa           | UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER           |                 |                                     |
| Nombre            | José Antonio Henao Martínez                   |                 |                                     |
| Dirección         | Parque Tecnológico Guatiguará                 | NIT o C.C       | 890.201.213-4                       |
| Ciudad            | Piedecuesta Santander                         | Orden de Compra | Apoyo a la docencia e investigación |
| e-mail            | direccionrx@uis.edu.co;<br>jahenao@uis.edu.co | Teléfono        | 6344000 Ext. 1242                   |

| TIPO DE ENSAYO |                                                 |                                                                                         |
|----------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Ensayo         | FRX-02                                          | Análisis elemental Cuantitativo por Fluorescencia de Rayos X (Na-U). Muestras Minerales |
| Observaciones  | • Registro de datos de 10 muestras inorgánicas. |                                                                                         |

| TOMA Y ANÁLISIS DE DATOS                        |            |                                              |            |
|-------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------|------------|
| Fecha de Recepción de las Muestras (aaaa-mm-dd) | 2021-08-12 | Fecha de Registro (aaaa-mm-dd)               | 2021-08-20 |
| Tipo de Muestras                                | Mineral    | Fecha de Análisis de Resultados (aaaa-mm-dd) | 2021-08-23 |

| RESULTADOS OBTENIDOS                                                                                                                                                               |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| En las Tabla 1 a 10 se describen los porcentajes elemental y en forma de óxidos del espécimen seleccionado de las muestras identificadas con códigos internos 21203002 a 21203011. |  |

| Código interno de laboratorio | Referencia cliente | Descripción o Clasificación Preliminar de la muestra                                                                             |
|-------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21203002                      | PJ1                | PJ1. Rocas de las formaciones la Luna, Umir, Simiti y Paja. El cliente desea identificar metales pesados (Cd y Pb)               |
| 21203003                      | UMIR-UM1           | UMIR-UM1. Rocas de las formaciones la Luna, Umir, Simiti y Paja. El cliente desea identificar metales pesados (Cd y Pb)          |
| 21203004                      | SM4                | SM4. Rocas de las formaciones la Luna, Umir, Simiti y Paja. El cliente desea identificar metales pesados (Cd y Pb)               |
| 21203005                      | La Luna LL-1-calc  | La Luna LL-1-calc. Rocas de las formaciones la Luna, Umir, Simiti y Paja. El cliente desea identificar metales pesados (Cd y Pb) |
| 21203006                      | UM2                | UM2. Rocas de las formaciones la Luna, Umir, Simiti y Paja. El cliente desea identificar metales pesados (Cd y Pb)               |
| 21203007                      | SM1                | SM1. Rocas de las formaciones la Luna, Umir, Simiti y Paja. El cliente desea identificar metales pesados (Cd y Pb)               |
| 21203008                      | LL6                | LL6. Rocas de las formaciones la Luna, Umir, Simiti y Paja. El cliente desea identificar metales pesados (Cd y Pb)               |
| 21203009                      | SM2                | SM2. Rocas de las formaciones la Luna, Umir, Simiti y Paja. El cliente desea identificar metales pesados (Cd y Pb)               |
| 21203010                      | LL2                | LL2. Rocas de las formaciones la Luna, Umir, Simiti y Paja. El cliente desea identificar metales pesados (Cd y Pb)               |
| 21203011                      | Paja PJ4           | Paja PJ4. Rocas de las formaciones la Luna, Umir, Simiti y Paja. El cliente desea identificar metales pesados (Cd y Pb)          |

|                                                                                   |                                     |  |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--|------------------|
|  | LABORATORIO DE RAYOS X              |  | Código: F-T-D-04 |
|                                                                                   | UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER |  | Versión: 02      |
|                                                                                   | INFORME DE RESULTADOS               |  |                  |

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |           |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|---------------|
| Muestra N°                                                                                             | 21203002                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |           |               |
| Tabla 1. Porcentaje cuantitativo en óxidos y elemental de la muestra identificada con código 21203002. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |           |               |
|                                                                                                        | ELEMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CONCENTRACIÓN | COMPUESTO | CONCENTRACIÓN |
|                                                                                                        | Si                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 33,42%        | SiO2      | 71,50%        |
|                                                                                                        | Al                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7,49%         | Al2O3     | 14,16%        |
|                                                                                                        | Fe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3,82%         | Fe2O3     | 5,47%         |
|                                                                                                        | K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,98%         | K2O       | 1,18%         |
|                                                                                                        | Ti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,47%         | TiO2      | 0,78%         |
|                                                                                                        | Mg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,37%         | MgO       | 0,62%         |
|                                                                                                        | P                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,22%         | P2O5      | 0,50%         |
|                                                                                                        | Na                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,14%         | Na2O      | 0,19%         |
|                                                                                                        | Zr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,07%         | ZrO2      | 0,09%         |
|                                                                                                        | Ca                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,05%         | CaO       | 0,08%         |
|                                                                                                        | Ba                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,03%         | BaO       | 0,03%         |
|                                                                                                        | Zn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,02%         | ZnO       | 0,03%         |
|                                                                                                        | Cu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,02%         | CuO       | 0,03%         |
|                                                                                                        | W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,02%         | WO3       | 0,02%         |
|                                                                                                        | Sr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,01%         | SrO       | 0,01%         |
|                                                                                                        | -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -----         | LOI       | 5,28%         |
|                                                                                                        | Elementos minoritarios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |           |               |
|                                                                                                        | ELEMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CONCENTRACIÓN | COMPUESTO | CONCENTRACIÓN |
|                                                                                                        | Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 60 PPM        | Y2O3      | 76 PPM        |
|                                                                                                        | Cr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 54 PPM        | Cr2O3     | 78 PPM        |
|                                                                                                        | Rb                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 53 PPM        | Rb2O      | 58 PPM        |
|                                                                                                        | Ni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 45 PPM        | NiO       | 58 PPM        |
| Nota:                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Todos los compuestos están ordenados según su composición elemental.</li><li>• LOI: Loss On Ignition (La muestra se lleva a calcinar en una mufla subiendo la temperatura paulatinamente desde temperatura ambiente hasta 1000 °C durante 5 horas y manteniendo esa temperatura durante 2 horas).</li></ul> |               |           |               |

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |           |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|---------------|
| Muestra N°                                                                                             | 21203003                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |           |               |
| Tabla 2. Porcentaje cuantitativo en óxidos y elemental de la muestra identificada con código 21203003. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |           |               |
|                                                                                                        | ELEMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CONCENTRACIÓN | COMPUESTO | CONCENTRACIÓN |
|                                                                                                        | Si                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 22,40%        | SiO2      | 47,92%        |
|                                                                                                        | Al                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 8,66%         | Al2O3     | 16,37%        |
|                                                                                                        | K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,14%         | K2O       | 1,38%         |
|                                                                                                        | Fe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,94%         | Fe2O3     | 1,35%         |
|                                                                                                        | Ti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,40%         | TiO2      | 0,67%         |
|                                                                                                        | Mg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,28%         | MgO       | 0,47%         |
|                                                                                                        | Na                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,26%         | Na2O      | 0,36%         |
|                                                                                                        | Ca                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,04%         | CaO       | 0,05%         |
|                                                                                                        | Ba                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,02%         | BaO       | 0,03%         |
|                                                                                                        | P                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,02%         | P2O5      | 0,05%         |
|                                                                                                        | Zr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,01%         | ZrO2      | 0,02%         |
|                                                                                                        | Cu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,01%         | CuO       | 0,01%         |
|                                                                                                        | -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -----         | LOI       | 31,28%        |
|                                                                                                        | Elementos minoritarios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |           |               |
|                                                                                                        | ELEMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CONCENTRACIÓN | COMPUESTO | CONCENTRACIÓN |
|                                                                                                        | Sr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 99 PPM        | SrO       | 0,01%         |
|                                                                                                        | Cr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 84 PPM        | Cr2O3     | 0,01%         |
|                                                                                                        | Rb                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 71 PPM        | Rb2O      | 78 PPM        |
|                                                                                                        | Zn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 53 PPM        | ZnO       | 66 PPM        |
| Nota:                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Todos los compuestos están ordenados según su composición elemental.</li><li>• LOI: Loss On Ignition (La muestra se lleva a calcinar en una mufla subiendo la temperatura paulatinamente desde temperatura ambiente hasta 1000 °C durante 5 horas y manteniendo esa temperatura durante 2 horas).</li></ul> |               |           |               |

|                                                                                   |                                     |  |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--|------------------|
|  | LABORATORIO DE RAYOS X              |  | Código: F-T-D-04 |
|                                                                                   | UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER |  | Versión: 02      |
|                                                                                   | INFORME DE RESULTADOS               |  |                  |

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |           |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|---------------|
| Muestra N°                                                                                             | 21203004                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |           |               |
| Tabla 3. Porcentaje cuantitativo en óxidos y elemental de la muestra identificada con código 21203004. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |           |               |
|                                                                                                        | ELEMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CONCENTRACIÓN | COMPUESTO | CONCENTRACIÓN |
|                                                                                                        | Si                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 34,93%        | SiO2      | 74,73%        |
|                                                                                                        | Fe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5,29%         | Fe2O3     | 7,56%         |
|                                                                                                        | Al                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3,66%         | Al2O3     | 6,91%         |
|                                                                                                        | Ca                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,50%         | CaO       | 2,10%         |
|                                                                                                        | P                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,80%         | P2O5      | 1,84%         |
|                                                                                                        | K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,27%         | K2O       | 0,32%         |
|                                                                                                        | Zn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,25%         | ZnO       | 0,31%         |
|                                                                                                        | Mg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,14%         | MgO       | 0,23%         |
|                                                                                                        | Ti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,11%         | TiO2      | 0,19%         |
|                                                                                                        | V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,07%         | V2O5      | 0,12%         |
|                                                                                                        | Ni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,06%         | NiO       | 0,07%         |
|                                                                                                        | Cu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,05%         | CuO       | 0,06%         |
|                                                                                                        | Ba                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,03%         | BaO       | 0,03%         |
|                                                                                                        | Mn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,01%         | MnO       | 0,02%         |
|                                                                                                        | Zr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,01%         | ZrO2      | 0,02%         |
|                                                                                                        | Sr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,01%         | SrO       | 0,01%         |
|                                                                                                        | -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -----         | LOI       | 5,44%         |
|                                                                                                        | Elementos minoritarios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |           |               |
|                                                                                                        | ELEMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CONCENTRACIÓN | COMPUESTO | CONCENTRACIÓN |
|                                                                                                        | Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 82 PPM        | Y2O3      | 0,01%         |
|                                                                                                        | As                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 58 PPM        | As2O3     | 77 PPM        |
|                                                                                                        | Mo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 50 PPM        | MoO3      | 75 PPM        |
| Nota:                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Todos los compuestos están ordenados según su composición elemental.</li><li>• LOI: Loss On Ignition (La muestra se lleva a calcinar en una mufla subiendo la temperatura paulatinamente desde temperatura ambiente hasta 1000 °C durante 5 horas y manteniendo esa temperatura durante 2 horas).</li></ul> |               |           |               |

|                                                                                                        |                        |               |           |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|-----------|---------------|
| Muestra N°                                                                                             | 21203005               |               |           |               |
| Tabla 4. Porcentaje cuantitativo en óxidos y elemental de la muestra identificada con código 21203005. |                        |               |           |               |
|                                                                                                        | ELEMENTO               | CONCENTRACIÓN | COMPUESTO | CONCENTRACIÓN |
|                                                                                                        | Si                     | 21,45%        | SiO2      | 45,89%        |
|                                                                                                        | Ca                     | 15,63%        | CaO       | 21,87%        |
|                                                                                                        | Al                     | 2,89%         | Al2O3     | 5,46%         |
|                                                                                                        | Fe                     | 1,43%         | Fe2O3     | 2,04%         |
|                                                                                                        | S                      | 0,91%         | SO3       | 2,28%         |
|                                                                                                        | K                      | 0,37%         | K2O       | 0,44%         |
|                                                                                                        | Ba                     | 0,27%         | BaO       | 0,31%         |
|                                                                                                        | Mg                     | 0,26%         | MgO       | 0,42%         |
|                                                                                                        | P                      | 0,15%         | P2O5      | 0,35%         |
|                                                                                                        | Na                     | 0,14%         | Na2O      | 0,18%         |
|                                                                                                        | Ti                     | 0,12%         | TiO2      | 0,21%         |
|                                                                                                        | Sr                     | 0,09%         | SrO       | 0,11%         |
|                                                                                                        | V                      | 0,05%         | V2O5      | 0,09%         |
|                                                                                                        | Zn                     | 0,04%         | ZnO       | 0,05%         |
|                                                                                                        | Zr                     | 0,02%         | ZrO2      | 0,03%         |
|                                                                                                        | Cu                     | 0,02%         | CuO       | 0,02%         |
|                                                                                                        | Ni                     | 0,01%         | NiO       | 0,02%         |
|                                                                                                        | -----                  | -----         | LOI       | 20,21%        |
|                                                                                                        | Elementos minoritarios |               |           |               |
|                                                                                                        | ELEMENTO               | CONCENTRACIÓN | COMPUESTO | CONCENTRACIÓN |
| Cl                                                                                                     | 84 PPM                 | Cl            | 84 PPM    |               |
| Mo                                                                                                     | 62 PPM                 | MoO3          | 92 PPM    |               |
| Mn                                                                                                     | 45 PPM                 | MnO           | 58 PPM    |               |

Nota:

- Todos los compuestos están ordenados según su composición elemental.
- LOI: Loss On Ignition (La muestra se lleva a calcinar en una mufla subiendo la temperatura paulatinamente desde temperatura ambiente hasta 1000 °C durante 5 horas y manteniendo esa temperatura durante 2 horas).

|                                                                                   |                                     |  |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--|------------------|
|  | LABORATORIO DE RAYOS X              |  | Código: F-T-D-04 |
|                                                                                   | UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER |  |                  |
|                                                                                   | INFORME DE RESULTADOS               |  | Versión: 02      |

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |           |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|---------------|
| Muestra N°                                                                                             | 21203006                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |           |               |
| Tabla 5. Porcentaje cuantitativo en óxidos y elemental de la muestra identificada con código 21203006. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |           |               |
|                                                                                                        | ELEMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CONCENTRACIÓN | COMPUESTO | CONCENTRACIÓN |
|                                                                                                        | Si                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 17,22%        | SiO2      | 36,85%        |
|                                                                                                        | Al                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7,78%         | Al2O3     | 14,69%        |
|                                                                                                        | K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,02%         | K2O       | 1,23%         |
|                                                                                                        | Fe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,72%         | Fe2O3     | 1,03%         |
|                                                                                                        | Ti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,29%         | TiO2      | 0,48%         |
|                                                                                                        | Mg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,26%         | MgO       | 0,43%         |
|                                                                                                        | Na                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,18%         | Na2O      | 0,25%         |
|                                                                                                        | Ba                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,02%         | BaO       | 0,03%         |
|                                                                                                        | Ca                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,02%         | CaO       | 0,02%         |
|                                                                                                        | P                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,01%         | P2O5      | 0,03%         |
|                                                                                                        | -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -----         | LOI       | 44,90%        |
|                                                                                                        | Elementos minoritarios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |           |               |
|                                                                                                        | ELEMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CONCENTRACIÓN | COMPUESTO | CONCENTRACIÓN |
|                                                                                                        | Sr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 66 PPM        | SrO       | 78 PPM        |
|                                                                                                        | Zr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 63 PPM        | ZrO2      | 85 PPM        |
|                                                                                                        | Rb                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 60 PPM        | Rb2O      | 66 PPM        |
| Cr                                                                                                     | 55 PPM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Cr2O3         | 80 PPM    |               |
| Cu                                                                                                     | 43 PPM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CuO           | 54 PPM    |               |
| Nota:                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Todos los compuestos están ordenados según su composición elemental.</li><li>• LOI: Loss On Ignition (La muestra se lleva a calcar en una mufla subiendo la temperatura paulatinamente desde temperatura ambiente hasta 1000 °C durante 5 horas y manteniendo esa temperatura durante 2 horas).</li></ul> |               |           |               |

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |           |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|---------------|
| Muestra N°                                                                                             | 21203007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |           |               |
| Tabla 6. Porcentaje cuantitativo en óxidos y elemental de la muestra identificada con código 21203007. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |               |           |               |
|                                                                                                        | ELEMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CONCENTRACIÓN | COMPUESTO | CONCENTRACIÓN |
|                                                                                                        | Ca                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 15,81%        | CaO       | 22,12%        |
|                                                                                                        | Si                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 12,77%        | SiO2      | 27,31%        |
|                                                                                                        | Fe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 11,22%        | Fe2O3     | 16,04%        |
|                                                                                                        | Al                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4,46%         | Al2O3     | 8,43%         |
|                                                                                                        | Mg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,04%         | MgO       | 1,73%         |
|                                                                                                        | K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,54%         | K2O       | 0,65%         |
|                                                                                                        | S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,35%         | SO3       | 0,88%         |
|                                                                                                        | Ti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,19%         | TiO2      | 0,32%         |
|                                                                                                        | P                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,18%         | P2O5      | 0,42%         |
|                                                                                                        | Na                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,11%         | Na2O      | 0,15%         |
|                                                                                                        | Mn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,08%         | MnO       | 0,10%         |
|                                                                                                        | Sr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,05%         | SrO       | 0,06%         |
|                                                                                                        | Ce                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,03%         | CeO2      | 0,03%         |
|                                                                                                        | Zr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,02%         | ZrO2      | 0,03%         |
|                                                                                                        | Zn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,02%         | ZnO       | 0,03%         |
|                                                                                                        | Cu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,02%         | CuO       | 0,02%         |
|                                                                                                        | W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,01%         | WO3       | 0,02%         |
|                                                                                                        | Ba                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,01%         | BaO       | 0,02%         |
|                                                                                                        | V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,01%         | V2O5      | 0,02%         |
|                                                                                                        | -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -----         | LOI       | 21,60%        |
|                                                                                                        | Elementos minoritarios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |           |               |
|                                                                                                        | ELEMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CONCENTRACIÓN | COMPUESTO | CONCENTRACIÓN |
| Y                                                                                                      | 53 PPM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Y2O3          | 68 PPM    |               |
| Ni                                                                                                     | 36 PPM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | NiO           | 46 PPM    |               |
| Cr                                                                                                     | 36 PPM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Cr2O3         | 52 PPM    |               |
| Rb                                                                                                     | 35 PPM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Rb2O          | 39 PPM    |               |
| Nota:                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Todos los compuestos están ordenados según su composición elemental.</li><li>• LOI: Loss On Ignition (La muestra se lleva a calcinar en una mufla subiendo la temperatura paulatinamente desde temperatura ambiente hasta 1000 °C durante 5 horas y manteniendo esa temperatura durante 2 horas).</li></ul> |               |           |               |

|                                                                                                                                                                     |                                     |  |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--|------------------|
|   | LABORATORIO DE RAYOS X              |  | Código: F-T-D-04 |
|                                                                                                                                                                     | UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER |  | Versión: 02      |
|                                                                                                                                                                     | INFORME DE RESULTADOS               |  |                  |

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |           |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|---------------|
| Muestra N°                                                                                             | 21203008                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |           |               |
| Tabla 7. Porcentaje cuantitativo en óxidos y elemental de la muestra identificada con código 21203008. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |           |               |
|                                                                                                        | ELEMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CONCENTRACIÓN | COMPUESTO | CONCENTRACIÓN |
|                                                                                                        | Si                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 21,22%        | SiO2      | 45,39%        |
|                                                                                                        | Ca                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 17,43%        | CaO       | 24,39%        |
|                                                                                                        | Al                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2,13%         | Al2O3     | 4,03%         |
|                                                                                                        | Fe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2,03%         | Fe2O3     | 2,90%         |
|                                                                                                        | S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,59%         | SO3       | 1,47%         |
|                                                                                                        | P                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,45%         | P2O5      | 1,03%         |
|                                                                                                        | Mg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,40%         | MgO       | 0,66%         |
|                                                                                                        | Ba                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,25%         | BaO       | 0,28%         |
|                                                                                                        | K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,21%         | K2O       | 0,26%         |
|                                                                                                        | Na                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,12%         | Na2O      | 0,17%         |
|                                                                                                        | Sr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,09%         | SrO       | 0,10%         |
|                                                                                                        | Ti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,07%         | TiO2      | 0,12%         |
|                                                                                                        | Zn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,07%         | ZnO       | 0,08%         |
|                                                                                                        | V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,04%         | V2O5      | 0,07%         |
|                                                                                                        | W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,02%         | WO3       | 0,02%         |
|                                                                                                        | Zr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,01%         | ZrO2      | 0,02%         |
|                                                                                                        | -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -----         | LOI       | 18,99%        |
|                                                                                                        | Elementos minoritarios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |           |               |
|                                                                                                        | ELEMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CONCENTRACIÓN | COMPUESTO | CONCENTRACIÓN |
|                                                                                                        | Ni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 93 PPM        | NiO       | 0,01%         |
|                                                                                                        | Mo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 89 PPM        | MoO3      | 0,01%         |
|                                                                                                        | Mn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 69 PPM        | MnO       | 89 PPM        |
|                                                                                                        | Cu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 60 PPM        | CuO       | 75 PPM        |
| Nota:                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Todos los compuestos están ordenados según su composición elemental.</li><li>• LOI: Loss On Ignition (La muestra se lleva a calcar en una mufla subiendo la temperatura paulatinamente desde temperatura ambiente hasta 1000 °C durante 5 horas y manteniendo esa temperatura durante 2 horas).</li></ul> |               |           |               |

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |           |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|---------------|
| Muestra N°                                                                                             | 21203009                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |           |               |
| Tabla 8. Porcentaje cuantitativo en óxidos y elemental de la muestra identificada con código 21203009. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |           |               |
|                                                                                                        | ELEMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CONCENTRACIÓN | COMPUESTO | CONCENTRACIÓN |
|                                                                                                        | Si                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 18,75%        | SiO2      | 40,10%        |
|                                                                                                        | Fe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 14,38%        | Fe2O3     | 20,56%        |
|                                                                                                        | Ca                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5,54%         | CaO       | 7,75%         |
|                                                                                                        | Al                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5,36%         | Al2O3     | 10,13%        |
|                                                                                                        | Mg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,55%         | MgO       | 2,57%         |
|                                                                                                        | S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,73%         | SO3       | 1,83%         |
|                                                                                                        | K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,59%         | K2O       | 0,71%         |
|                                                                                                        | Ti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,25%         | TiO2      | 0,42%         |
|                                                                                                        | Na                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,23%         | Na2O      | 0,31%         |
|                                                                                                        | P                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,10%         | P2O5      | 0,23%         |
|                                                                                                        | Mn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,10%         | MnO       | 0,13%         |
|                                                                                                        | Sr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,03%         | SrO       | 0,04%         |
|                                                                                                        | Ce                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,03%         | CeO2      | 0,03%         |
|                                                                                                        | Zr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,02%         | ZrO2      | 0,03%         |
|                                                                                                        | Zn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,02%         | ZnO       | 0,02%         |
|                                                                                                        | W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,02%         | WO3       | 0,02%         |
|                                                                                                        | Ba                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,01%         | BaO       | 0,01%         |
|                                                                                                        | Gd                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,01%         | Gd2O3     | 0,01%         |
|                                                                                                        | -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -----         | LOI       | 15,07%        |
|                                                                                                        | Elementos minoritarios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |           |               |
|                                                                                                        | ELEMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CONCENTRACIÓN | COMPUESTO | CONCENTRACIÓN |
|                                                                                                        | Cu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 75 PPM        | CuO       | 94 PPM        |
| Cr                                                                                                     | 58 PPM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Cr2O3         | 85 PPM    |               |
| Ni                                                                                                     | 47 PPM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | NiO           | 60 PPM    |               |
| Nota:                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Todos los compuestos están ordenados según su composición elemental.</li><li>• LOI: Loss On Ignition (La muestra se lleva a calcar en una mufla subiendo la temperatura paulatinamente desde temperatura ambiente hasta 1000 °C durante 5 horas y manteniendo esa temperatura durante 2 horas).</li></ul> |               |           |               |

|                                                                                   |                                     |  |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--|------------------|
|  | LABORATORIO DE RAYOS X              |  | Código: F-T-D-04 |
|                                                                                   | UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER |  |                  |
|                                                                                   | INFORME DE RESULTADOS               |  | Versión: 02      |

|                                                                                                        |                        |               |               |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Muestra N°                                                                                             | 21203010               |               |               |               |
| Tabla 9. Porcentaje cuantitativo en óxidos y elemental de la muestra identificada con código 21203010. |                        |               |               |               |
|                                                                                                        | ELEMENTO               | CONCENTRACIÓN | COMPUESTO     | CONCENTRACIÓN |
|                                                                                                        | Si                     | 40,29%        | SiO2          | 86,19%        |
|                                                                                                        | Ca                     | 4,06%         | CaO           | 5,68%         |
|                                                                                                        | Al                     | 0,28%         | Al2O3         | 0,54%         |
|                                                                                                        | S                      | 0,12%         | SO3           | 0,30%         |
|                                                                                                        | Fe                     | 0,10%         | Fe2O3         | 0,14%         |
|                                                                                                        | W                      | 0,08%         | P2O5          | 0,13%         |
|                                                                                                        | P                      | 0,06%         | WO3           | 0,10%         |
|                                                                                                        | Mg                     | 0,05%         | MgO           | 0,08%         |
|                                                                                                        | K                      | 0,04%         | V2O5          | 0,07%         |
|                                                                                                        | V                      | 0,04%         | K2O           | 0,05%         |
|                                                                                                        | Zn                     | 0,02%         | ZnO           | 0,03%         |
|                                                                                                        | Sr                     | 0,02%         | CuO           | 0,02%         |
|                                                                                                        | Ba                     | 0,02%         | SrO           | 0,02%         |
|                                                                                                        | Cu                     | 0,02%         | BaO           | 0,02%         |
|                                                                                                        | -----                  | -----         | LOI           | 6,60%         |
|                                                                                                        | Elementos minoritarios |               |               |               |
| ELEMENTO                                                                                               | CONCENTRACIÓN          | COMPUESTO     | CONCENTRACIÓN |               |
| Ti                                                                                                     | 96 PPM                 | TiO2          | 0,02%         |               |
| Ni                                                                                                     | 87 PPM                 | NiO           | 0,01%         |               |

Nota:

- Todos los compuestos están ordenados según su composición elemental.
- LOI: Loss On Ignition (La muestra se lleva a calcar en una mufla subiendo la temperatura paulatinamente desde temperatura ambiente hasta 1000 °C durante 5 horas y manteniendo esa temperatura durante 2 horas).

|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |           |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|---------------|
| Muestra N°                                                                                              | 21203011                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |           |               |
| Tabla 10. Porcentaje cuantitativo en óxidos y elemental de la muestra identificada con código 21203011. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |           |               |
|                                                                                                         | ELEMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CONCENTRACIÓN | COMPUESTO | CONCENTRACIÓN |
|                                                                                                         | Si                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 25,76%        | SiO2      | 55,11%        |
|                                                                                                         | Al                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 12,07%        | Al2O3     | 22,81%        |
|                                                                                                         | Fe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2,62%         | Fe2O3     | 3,75%         |
|                                                                                                         | K                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,34%         | K2O       | 1,62%         |
|                                                                                                         | Ti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,42%         | TiO2      | 0,70%         |
|                                                                                                         | Mg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,26%         | MgO       | 0,43%         |
|                                                                                                         | Na                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,18%         | Na2O      | 0,24%         |
|                                                                                                         | V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,07%         | V2O5      | 0,13%         |
|                                                                                                         | P                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,04%         | P2O5      | 0,08%         |
|                                                                                                         | Ba                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,03%         | BaO       | 0,04%         |
|                                                                                                         | Sr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,01%         | SrO       | 0,01%         |
|                                                                                                         | -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -----         | LOI       | 14,99%        |
|                                                                                                         | Elementos minoritarios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |               |           |               |
|                                                                                                         | ELEMENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CONCENTRACIÓN | COMPUESTO | CONCENTRACIÓN |
|                                                                                                         | Rb                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 90 PPM        | Rb2O      | 98 PPM        |
|                                                                                                         | Zr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 81 PPM        | ZrO2      | 0,01%         |
|                                                                                                         | Ca                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 68 PPM        | CaO       | 95 PPM        |
|                                                                                                         | Cu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 55 PPM        | CuO       | 69 PPM        |
|                                                                                                         | Cl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 49 PPM        | Cl        | 49 PPM        |
|                                                                                                         | S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 39 PPM        | SO3       | 99 PPM        |
|                                                                                                         | Mo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 37 PPM        | MoO3      | 56 PPM        |
|                                                                                                         | Zn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 32 PPM        | ZnO       | 40 PPM        |
|                                                                                                         | Pb                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 32 PPM        | PbO       | 34 PPM        |
| Nota:                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Todos los compuestos están ordenados según su composición elemental.</li><li>• LOI: Loss On Ignition (La muestra se lleva a calcar en una mufla subiendo la temperatura paulatinamente desde temperatura ambiente hasta 1000 °C durante 5 horas y manteniendo esa temperatura durante 2 horas).</li></ul> |               |           |               |

|                                                                                   |                                     |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------|
|  | LABORATORIO DE RAYOS X              | Código: F-T-D-04 |
|                                                                                   | UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER |                  |
|                                                                                   | INFORME DE RESULTADOS               | Versión: 02      |

| OBSERVACIONES                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Los resultados se relacionan únicamente a los especímenes de las muestras analizadas.                                                                                               |
| Si desea expresar su percepción con respecto al presente servicio o ensayo, hágalo por medio del correo electrónico calidadrx@uis.edu.co, o al PBX: (57-7) 6344000 extensión: 3512. |
| No se debe reproducir el informe de ensayo excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita del laboratorio                                                                       |

| Atentamente;                                                                              |                                                                                               |                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elaboró                                                                                   | Revisó                                                                                        | Aprobó                                                                                        |
|          |              |            |
| Cristian Camilo Rojas Sepúlveda<br>Profesional Laboratorio Rayos X<br>Químico<br>PQ-07340 | José Antonio Henao Martínez<br>Director Laboratorio de Rayos X<br>PhD-MSc -Químico<br>PQ-0321 | José Antonio Henao Martínez<br>Director Laboratorio de Rayos X<br>PhD-MSc -Químico<br>PQ-0321 |