

GENERALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN SOBRE LAS MANIFESTACIONES DE CUARZO EN LOS MUNICIPIOS RAÚL LEONI, HERES, PIAR Y ROSCIO DEL ESTADO BOLÍVAR

Lucybel Sotillo Valor

Instituto Universitario de Tecnología del Estado Bolívar (IUTEB), Calle Igualdad, entre Calle Progreso y Rosario, N° 28, Edif. IUTEB, Casco Histórico de Ciudad Bolívar. Estado Bolívar – Venezuela, 8001. E-mail: lucybelotillo@hotmail.com

RESUMEN

La investigación consiste en una generalización de toda la información sobre las manifestaciones de cuarzo presentes en el Estado Bolívar, así como determinar sus posibles usos industriales. La importancia de esta investigación radica en sintetizar en un documento único los conocimientos sobre las manifestaciones de cuarzo en el Estado Bolívar, ya que toda la información se encuentra muy dispersa.

Cabe destacar la importancia geo-económica que tiene el mineral para las empresas productoras de ferroaleaciones en el Estado Bolívar

La metodología aplicada durante las investigaciones comprenden un complejo de métodos tales como: Recopilación bibliográfica y de mapas geológicos, muestreo en campo y análisis de laboratorio (químico y petrográfico).

La descripción de las diferentes manifestaciones de cuarzo se realizó por separado para cada Municipio, logrando de esta manera obtener una documentación más detallada y concisa.

Mediante la interpretación y resultados de los análisis, se generalizó en un documento único toda la información sobre las manifestaciones de cuarzo presentes en los Municipios Raúl Leoni, Heres, Piar y Roscio. Una vez Analizadas sus particulares químicas y propiedades físicas-mecánicas, se determinó la calidad, utilidad y vida útil de los yacimientos de cuarzo donde la mayoría de ellos específicamente para los Municipios Raúl Leoni y Roscio, sirven como materia prima para la producción de ferrosilicio y otros fines industriales.

ABSTRACT

The investigation consist of a generalization of all the information about the manifestations of quartz present in Bolivar State, and to determine their potential industrial applications. The importance of this research is to synthesize in a single document the knowledge of the manifestations of quartz in Bolivar State, and that all information is widely dispersed.

Include the geo-economic importance of this mineral for manufacturers of ferroalloys in Bolivar State

The research methodology for understanding complex methods such as: European literature and geological maps, field sampling and laboratory analysis (chemical and petrographic).

The description of the different manifestations of quartz was carried out separately for each municipality, obtaining in this way a more detailed and concise documentation.

Through interpretation and analysis results, is generalized into a single document all the information about the manifestations of quartz present in the municipalities Raúl Leoni, Heres, Piar and Roscio. After analyzing their unique chemical and physical-mechanical properties, we determined the quality, utility and service life of quartz deposits where most of them specifically for municipalities Roscio and Raúl Leoni, used as feedstock for the production of ferrosilicon and other industrial purposes.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación consiste en una generalización de toda la información sobre las manifestaciones de cuarzo presentes en el Estado Bolívar, así como determinar sus posibles usos industriales.

La importancia de esta investigación radica en el nuevo aporte de conocimientos sobre las manifestaciones de cuarzo en el Estado Bolívar, toda la información se encuentra muy dispersa en la literatura especializada, teniendo entonces la necesidad de sintetizar en documento único dichas características en los Municipios Raul Leoni, Heres, Piar y Roscio.

La metodología empleada en este trabajo comprende lo siguiente: Recopilación bibliográfica y de mapas geológicos de los trabajos previos, muestreo, análisis de laboratorio y obtención de mapa de manifestaciones de cuarzo en los Municipios descritos anteriormente

Esta investigación tiene un gran valor social, debido a que constituye una base para las posteriores investigaciones sobre el cuarzo en el Estado Bolívar.

Por otra parte, cabe resaltar de igual manera la importancia geo-económica que tiene el mineral, siendo éste estratégico por su ubicación tan cercana a las empresas productoras de ferroaleaciones (FERROVEN C.A.), la cual se encarga de abastecer de ferrosilicio y entre otros productos, a la siderúrgica del Orinoco (S.I.D.O.R.).

En cuanto a los resultados obtenidos en esta investigación se tiene que la mayoría de los yacimientos de cuarzo presentes en los Municipios Raúl Leoni y Roscio, tienen utilidad como materia prima para la producción del ferrosilicio, fibra para aislamiento, vidrio plano, ladrillos refractarios y fundentes. Sin embargo, no sirven para la fabricación del vidrio óptico, cerámica y esmaltes, ya que éstos requieren un contenido de SiO_2 mayor a 99,4%.

El objeto de la presente investigación lo constituyen las manifestaciones de cuarzo de los Municipios Raúl Leoni, Heres, Piar y Roscio del Estado Bolívar.

Problema científico está dado por la ausencia de un documento único que sintetice toda la información y caracterización de las diversas manifestaciones de cuarzo que se presentan en la extensa región comprendida por los Municipios Raúl Leoni, Heres, Piar y Roscio del Estado Bolívar.

Hipótesis: si se logra caracterizar las manifestaciones de cuarzo de los Municipios Raúl Leoni, Heres, Piar y Roscio del Estado Bolívar, precisar su situación geográfica y sus recursos aproximados, entonces se podrá establecer sus posibles utilidades industriales.

Objetivo general de la investigación es presentar de manera sintetizada, en un documento único, toda la información y caracterización de las manifestaciones de cuarzo en los Municipios Raúl Leoni, Heres, Piar y Roscio del Estado Bolívar y sus posibles usos industriales.

Objetivos específicos

1. Caracterizar químicamente las manifestaciones de cuarzo, según los elementos SiO_2 , Al_2O_3 y otros del sector Guaimire, Municipio Heres.
2. Caracterizar petrográficamente las muestras de cuarzo en secciones delgadas del sector Guaimire, Municipio Heres.
3. Determinación de los posibles usos industriales del cuarzo del Estado Bolívar.
4. Presentar el mapa de yacimientos y manifestaciones de cuarzo de los Municipios Raúl Leoni, Heres, Piar y Roscio del Estado Bolívar.

La novedad de este trabajo está dada en el hecho de que se logrará unificar por primera vez en un documento único, toda la información sobre las manifestaciones de cuarzo de los Municipios Raúl Leoni, Heres, Piar y Roscio del Estado Bolívar, determinando sus recursos aproximados, su calidad y posibles usos industriales.

METODOLOGIA Y VOLUMEN DE LOS TRABAJOS

Al momento de realizar un proyecto de investigación, es de gran importancia establecer una metodología de trabajo, lo cual es posible considerando la información disponible y el tiempo necesario, con la finalidad de lograr un excelente desarrollo de las actividades, permitiendo llevar una secuencia ordenada de las etapas.

La elaboración de este trabajo tiene su apoyo en una investigación de gabinete del tipo documental – descriptivo, basado en la sintetización de toda la información sobre las manifestaciones del cuarzo en los Municipios Raúl Leoni, Heres, Piar y Roscio del Estado Bolívar, así como la elaboración del Mapa de yacimientos y manifestaciones de cuarzo.

Trabajos de gabinete

La metodología de trabajo se basó primeramente en la recopilación de toda la información existente sobre las manifestaciones de cuarzo en el Estado Bolívar, obteniendo resultados satisfactorios en los Municipios Raúl Leoni, Heres, Piar y Roscio.

Con la información obtenida de cada Municipio, se realizó un documento único generalizado que permita mostrar a detalle las manifestaciones y características de cada yacimiento de cuarzo presente en el Estado Bolívar.

Trabajos de campo

En esta etapa se realizó un reconocimiento de la zona de estudio y se tomaron ocho muestras de cuarzo en una cota determinada, separadas una de otras de una manera equidistante en puntos estratégicos en donde se encontraba mayor acumulación del mineral, por ejemplo: afloramientos y aglomeraciones de cuarzo. En las figuras N° 1 y 2, se observan parte del afloramiento del yacimiento de cuarzo flotante del Sector Guaimire.



Figura 1. Manifestación de cuarzo flotante del Sector Guaimire.



Figura 2. Veta de cuarzo en el Sector Guaimire.

Trabajos de laboratorio

Los análisis químicos se realizaron en el laboratorio de la Empresa FERROVEN .C.A., mientras que los petrográficos se hicieron en el laboratorio de la Universidad de Oriente (U.D.O.).

Procesamiento de la Información

Una vez obtenida toda la información bibliográfica, de campo y los resultados de los análisis de laboratorio, se procede a realizar la discusión de los resultados tomando en cuenta los posibles usos industriales, así como la elaboración del Mapa de manifestaciones de cuarzo de los Municipios Raúl Leoni, Heres, Piar y Roscio del Estado Bolívar.

El Mapa de Manifestaciones de cuarzo se realizó con la ayuda de los mapas geológicos de los trabajos realizados en los Municipios descritos anteriormente.

En la figura N° 3 se muestra la planificación y desarrollo de esta investigación:

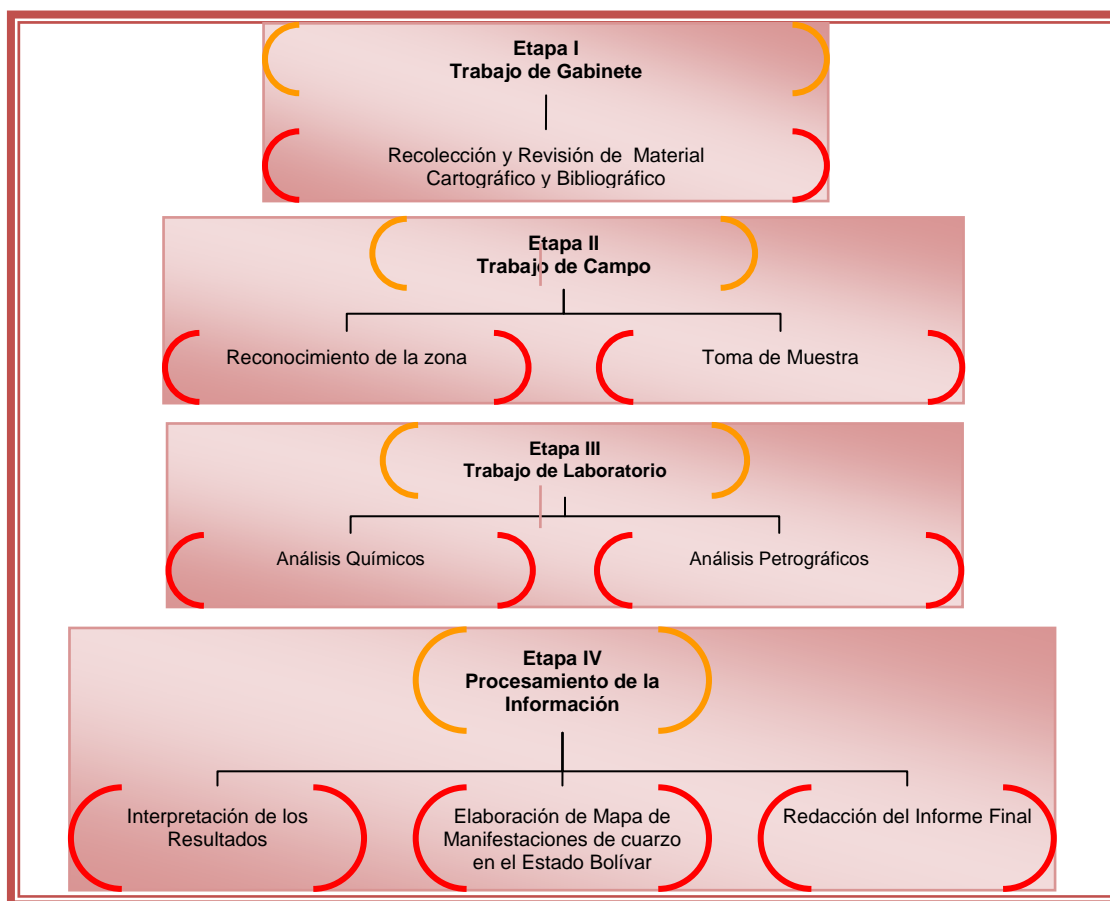


Figura 3. Flujograma de metodología de trabajo

DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Este trabajo consistió en generalizar o sintetizar toda la información sobre las manifestaciones del cuarzo presentes en el Estado Bolívar, logrando encontrar investigaciones referente a ello en los Municipios Raúl Leoni, Heres, Piar y Roscio.

Sobre la base de estas investigaciones se procede a discutir los resultados de cada Municipio descritos anteriormente.

Municipio Raúl Leoni

En este Municipio se estudiaron dos unidades parcelarias de la concesión El Merey determinando lo siguiente:

El 60% de los yacimientos de cuarzo que se encuentran en la unidad parcelaria N° 7539-I-SE-11, han sido explotados, mientras que el 40 % están parcialmente explotados. (Silva, 2003).

En dicha unidad parcelaria se encuentran 14 yacimientos de cuarzo vírgenes, de los cuales 13 tienen posibilidades de explotación, dificultándose la extracción solo en un yacimiento, debido a que el cuarzo se encuentra entre los granitos de la zona. (Silva, 2003).

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede decir que la mayoría de estos yacimientos de cuarzo son de tipo C (cuarzo extrafino con tamaño menor a 5 cm) y de concentración media.

En la unidad parcelaria N° 7539-I-SE-16, todos los yacimientos que se encuentran al extremo Noroeste y Suroeste de la unidad parcelaria, el 60 % de los yacimientos de cuarzo están explotado, mientras que el 40 % se encuentran parcialmente explotados. (Silva, 2003).

Existen 16 yacimientos de cuarzo vírgenes de los cuales 6 no pueden ser explotados, debido a que el cuarzo se encuentra entre las rocas graníticas de la zona, dificultando de esta manera la extracción del cuarzo. (Silva, 2003).

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede decir que la mayoría de estos yacimientos de cuarzo son de tipo C (cuarzo extrafino con tamaño menor a 5 cm) y de concentración alta.

En cuanto a los análisis químicos realizados a las muestras de cuarzo (tabla N° I), dieron como resultados, contenidos de SiO_2 mayores a 97,5 % determinando entonces, un cuarzo de alta pureza y de buena calidad para la producción de ferrosilicio, ya que cumple con las especificaciones físicas y químicas requeridas por la empresa FERROVEN. Debido al alto porcentaje de sílice, también tiene utilidad como fibra para aislamiento, vidrio plano, ladrillos refractarios, fundentes, etc.

Tabla I. Resultados de análisis químicos en el municipio Raúl Leoni. (Silva, 2003).

UNIDAD PARCELARIA	YACIMIENTOS	% SiO_2	% Al_2O_3
7539-I-SE-11	2	97,85	0,22
	3	98,20	0,60
	6	97,65	0,31
	10	99,40	0,27
	11	99,50	0,48
7539-I-SE-16	7	97,56	0,56
	8	98,56	0,29
	9	98,95	0,58

Municipio Heres

El trabajo de investigación realizado en este Municipio fue un estudio preliminar a los fragmentos de cuarzo flotante provenientes de una veta cuyas dimensiones aproximadas fueron 200 m de longitud por unos 1.5 m de potencia como promedio.

Las coordenadas geográficas tomadas en el área de estudio se muestran en la tabla N° II

Tabla II. Coordenadas UTM del Sector Guaimire

COORDENADAS U.T.M.		
Puntos	Norte (m)	Este (m)
0	0467203	0894081
1	0465533	0891490
2	0465222	0891284
3	0465143	0891335
4	0465118	0891458

Análisis e interpretación de los resultados químicos

En la veta de cuarzo se tomaron cinco muestras, a las cuales se les realizó análisis químico obteniendo los resultados siguientes:

Tabla III. Análisis químicos del cuarzo en la veta del Sector Guaimire.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	ANÁLISIS QUÍMICOS		
	%SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO
Muestra # P1-M1	94,91	0,38	0,31
Muestra # P2-M3	97,29	0,17	0,21
Muestra # P3-M5	95,35	0,21	0,15
Muestra # P4-M7	93,85	0,42	0,29
Muestra # P4-M8	98,27	0,17	0,17

Los resultados que arrojan estos análisis, están por debajo de las especificaciones técnicas requeridas por las empresa del ferrosilicio (FERROVEN C.A.), cerámicas y esmaltes, refractarios, vidrios etc., y solo una muestra obtuvo contenido de SiO₂ mayor a 97,5 %.

Con estos resultados, los cuarzos de este yacimiento sirven como material fundente, ya que cumple con las exigencias requeridas para dicho uso por la empresa.

Análisis e interpretación de los datos petrográficos

Los análisis petrográficos se realizaron para las muestras P1-M1, P4-M7 y P4-M8, teniendo lo siguiente:

Muestra P1 - M1: en muestra de mano es una roca dura, fresca, homogénea, de granulometría gruesa y con aspecto vítreo, algunas fracturas en su superficie (ver figura N° 4). Bajo el microscopio presenta una textura equigranular granoblástica, donde el mineral más abundante es el cuarzo (aprox. 95%), granudo, de tamaño medio a grueso mayormente equidimensionales presentando

fractura en sus bordes y algunos en su interior presentan estriaciones de Bohm. También se observó muy escasos óxidos e hidróxidos de hierro rellenando las fracturas y algunos granulares muy finos y redondeados de esfena y mica clorita. Este cuarzo se presenta producto de un metamorfismo regional.



Figura 4. Muestra de cuarzo del Sector Guaimire (P1-M1).

Muestra P4 – M7: macroscópicamente es una roca dura, fresca, homogénea de grano variable orientados y de color blanco lechozo con manchas ocre en su superficie, como se muestra en la figura N° 5. Microscópicamente presenta una textura cataclástica, donde el mineral más abundante es cuarzo (aprox. 98%), granudo en agregados policristalinos, alargados, deformados, con extinción ondulante e inequigranular. Se observaron muy escasas inclusiones de óxidos de hierro y mica muscovita en prismas delgadas de tamaño muy fino, dispersos en forma desordenada por toda la roca. El efecto cataclástico domina a la mineralización, ya que se ven los fragmentos de cuarzo, fracturado, alargados en agregados policristalinos.



Figura 5. Muestra de cuarzo del Sector Guaimire (P4-M7).

Muestra P4 – M8: a simple vista es una roca dura, fresca, homogénea de grano variable orientados y de color blanco con manchas ocre en partes de su superficie, (figura N° 6). Al microscopio se observa una textura equigranuda cataclástica, donde el mineral más abundante es cuarzo (aprox. 97%) con algunos anhedrales recrystalizados, otros alargados con extinción ondulante, en agregados policristalinos deformados y rodeando a los de mayor tamaño, además se observó inclusiones de óxidos de hierro, mica muscovita y escaso epidoto, disperso en forma redondeada por toda la sección. Esta roca es muy similar a la muestra P4 – M7, donde la cataclasis domina a la mineralización.



Figura 6. Muestra de cuarzo del Sector Guaimire (P4-M8).

Municipio Piar

Los estudios realizados en este Municipio determinaron que todo el lote de la concesión La Candelaria está virgen; es decir, no ha sido sometido a ningún tipo de explotación, por lo que fue necesario calcular las reservas geológicas del área como se muestra en la tabla N° IV. (Geoconsulta, 2003).

Tabla IV. Reservas geológicas de cuarzo en la concesión La Candelaria. (Geoconsulta, 2003).

YACIMIENTO	ÁREA M ²	ESPESOR PROMEDIO (M)	M ³	PESO ESPECÍFICO	TONELADAS
1	34.000	0,10	3.400	1,6	5.440
2	10.000	0,10	1.000	1,6	1.600
3	15.000	0,20	3.000	1,6	4.800
4	110.000	0,25	27.500	1,6	44.000
5	1.150.000	0,35	402.500	1,6	644.000
6	115.000	0,30	34.500	1,6	55.200
7	10.000	1,15	1.500	1,6	2.400
8	5.000	0,10	500	1,6	800
9	10.000	0,10	1.000	1,6	1.600
10	5.000	0,25	1.250	1,6	2.000
11	5.000	0,10	500	1,6	800
12	10.000	0,15	1.500	1,6	2.400
13	5.000	0,10	500	1,6	800

De acuerdo a los resultados obtenidos de las toneladas de cuarzo de cada yacimiento, se determina que el área de la concesión La Candelaria posee unas reservas geológicas totales de 765 840 t. de cuarzo, las cuales cumplen con las especificaciones de la planta de ferrosilicio de FERROVEN. (Geoconsulta, 2003).

Tomando en cuenta las reservas mineras estimadas en 574 380 t. y teniendo una rata de producción anual de 85 000 t., la vida útil del yacimiento seria de 6,7 años. (**Geoconsulta, 2003**).

Municipio Roscio

En el área de estudio se identificaron 9 yacimientos a los cuales se les realizó un total de 73 calicatas para determinar el espesor de la capa de cuarzo.

Sobre la base de los parámetros físicos se concluye que el yacimiento esta constituido por un cuarzo blanco lechoso con poca alteración, representado por fragmentos angulares a subangulares, mostrando tamaños mayores de 10 cm, con una concentración alta de los fragmentos. (**León, 2005**).

De acuerdo a los parámetros físicos se trata de un mineral que no ha sufrido casi transporte y se encuentra muy cerca de su origen. También se encuentran fragmentos de cuarzo fino y extrafino de concentración alta y baja respectivamente. Estas características se pueden observar en la tabla N° V. (**León, 2005**).

Tabla V. Características de los yacimientos de cuarzo del Municipio Roscio. (León, 2005)

Yacimiento N°	Tipo de yacimiento	Área (m ²)	Espesor (m)	Presencia de diques
1	B ⁻ ,C ⁺	137324,61	0,16	
2	B ⁻ ,C ⁺	74942,54	0,04	
3	A ⁺ ,B ⁻	83066,88	0,52	
4	A ⁺ ,B ⁻	11895,76	0,88	1 dique
5	A ⁺⁺ ,B ⁻	944,43	0,05	
6	A,B ⁺	19750,88	0,50	
7	A ⁻ ,B ⁺⁺	168460,02	0,32	1 dique
	A ⁻ ,B ⁺⁺			
8	A,B ⁺	16839,73	0,30	
9	A ⁺⁺ ,B ⁺ ,C ⁻	396146,03	0,48	2 diques
	A ⁻ ,B,C ⁺			
	A ⁻ ,B,C ⁺			

Las reservas de cuarzo estimadas en estos yacimientos son de 475 607,52 t., como se puede observar en la tabla N° VI y considerando una producción de 85 000 t. anuales, y las reservas mineras estimadas de 380 486,02, se tendría una vida útil de los yacimientos de cuarzo flotante de 4,48 años. (**León, 2005**)

Tabla VI. Reservas estimadas en la Concesión Hato Santa Rosalía. (León, 2005)

Yacimiento N°	Área (m ²)	Espesor (m)	Densidad (gr/cm ³)	Toneladas métricas
1	137324,62	0,16	1,41	30980,43
2	74942,54	0,04	1,41	4226,76
3	82385,59	0,52	1,41	60405,11
4	11895,76	0,88	1,41	14760,26
5	944,43	0,05	1,41	66,58



6	19750,88	0,50	1,41	13924,37
7	168460,02	0,32	1,41	76009,16
8	16839,73	0,30	1,41	7123,21
9	396146,03	0,48	1,41	268111,64
Reservas totales =				475 607,52

Los análisis químicos realizados a los cuarzos flotantes arrojaron valores de SiO₂ mayores a 98 % y de impurezas menores a 2 % (tabla N° VII), mientras que en los análisis físicos los resultados de índice de cohesión y estabilidad térmica son mayores a 80 %, y los de pérdida por ignición son menores a 0,80 % como se puede observar en la tabla N° VIII. (León, 2005)

Tabla VII. Análisis químicos del cuarzo. (León, 2005)

Yacimiento N°	Muestras	% SiO ₂	% Al ₂ O ₃	% CaO	% Fe ₂ O ₃
1	M1	98,22	0,09	0,06	0,37
2	M2	98,23	0,06	0,04	0,29
3	M3	98,96	0,09	0,06	0,30
4	M4	98,92	0,08	0,07	0,34
5	M5	99,56	0,12	0,08	0,37
6	M6	98,89	0,08	0,06	0,35
7	M7	99,16	0,04	0,04	0,28
8	M8	98,94	0,10	0,06	0,30
9	M9	98,58	0,06	0,03	0,29

Tabla VIII. Análisis físicos del cuarzo. (León, 2005)

Yacimiento N°	Muestras	Pérdida por ignición (%)	Índice de cohesión (%)	Estabilidad térmica (%)
1	M1	0,34	87,6	89,5
2	M2	0,19	93,6	91,3
3	M3	0,22	96,3	90,1
4	M4	0,25	95,3	96,0
5	M5	0,17	97,2	89,7
6	M6	0,26	89,1	88,2
7	M7	0,24	89,3	88,3
8	M8	0,26	97,0	88,8
9	M9	0,10	95,4	86,9

De acuerdo a estos resultados, se puede decir que este mineral es útil para la producción del ferrosilicio, ya que cumple con las exigencias requeridas por la empresa FERROVEN C.A. Además, tiene utilidad como vidrio plano, ladrillos refractarios, fundentes, fibra para aislamiento etc.

Mapa de Manifestaciones de cuarzo

En este mapa se representan los yacimientos y manifestaciones de cuarzo encontrados en los Municipios Raúl Leoni, Heres, Piar y Roscio del Estado Bolívar, tomando en cuenta los contenidos de SiO₂ y las reservas totales.

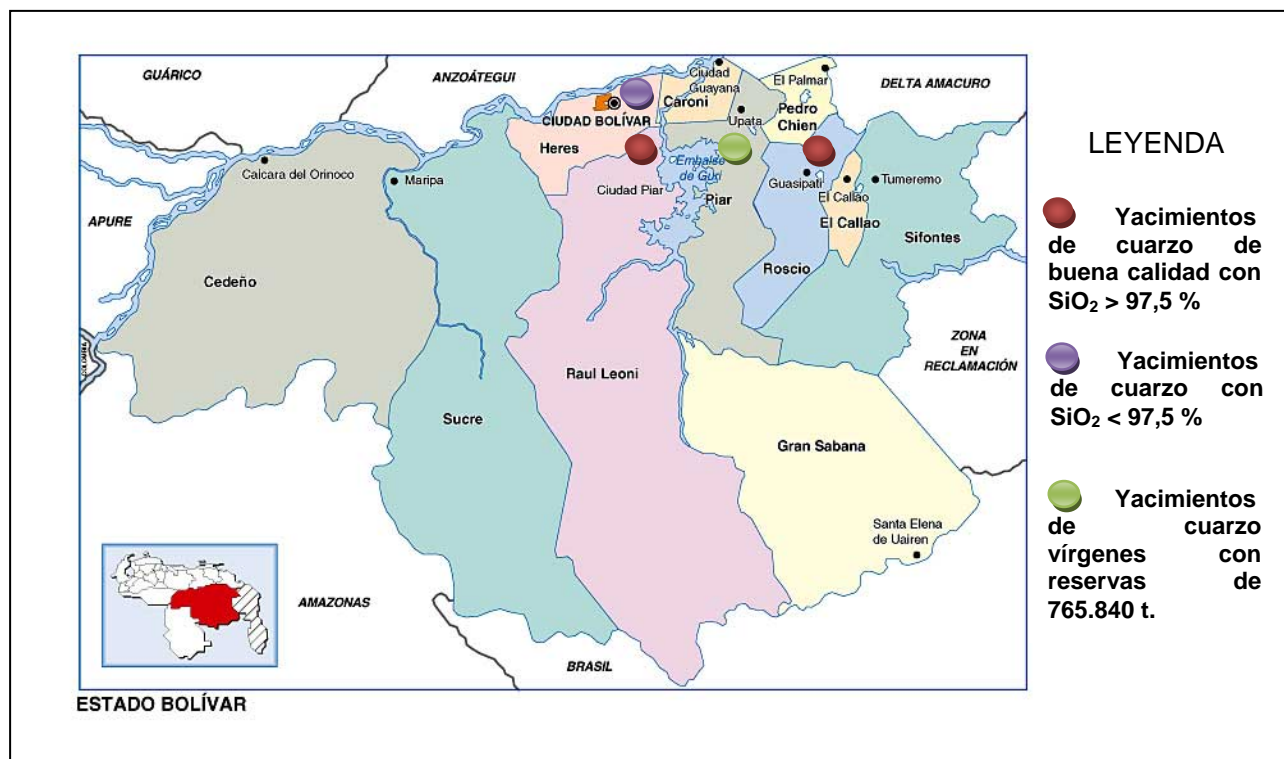


Figura 7. Mapa de los yacimientos de cuarzo de los Municipios Raúl Leoni, Heres, Piar y Roscio del Estado Bolívar.

CONCLUSIONES

Luego de recopilada toda la información sobre las manifestaciones de cuarzo en los Municipios Raúl Leoni, Heres, Piar y Roscio y analizadas sus particulares químicas y propiedades físicas-mecánicas, podemos llegar a las siguientes conclusiones:

1. Los resultados obtenidos de los análisis químicos tomados en el Sector Guaimire en el Municipio Heres, arrojaron porcentajes de SiO_2 entre 93,85 y 98,27, de Al_2O_3 entre 0,17 y 0,42 y de CaO entre 0,15 y 0,31, obteniendo un cuarzo de no muy buena calidad por su contenido de sílice inferior a lo requerido por la industria, mientras, que los análisis petrográficos arrojaron concentraciones de cuarzo entre 95 y 98 % aproximadamente, con escasos óxidos e hidróxidos de hierro.
2. En el Municipio Raúl Leoni, se determinó un cuarzo de alta pureza con contenido de sílice mayor a 97,5 % y de buena calidad para la producción de ferrosilicio, además, tienen utilidad como fibra para aislamiento, vidrio plano, ladrillos refractarios y fundentes. Sin embargo, no tienen uso en la fabricación del vidrio óptico, cerámica y esmaltes, por cuanto se requiere para ello un contenido de SiO_2 mayor a 99,4 %.
3. En el Municipio Heres se determinó que los cuarzoes estudiados pueden ser usados como material fundente, por cuanto sus contenidos de SiO_2 son inferiores a 97,5 % y no tienen utilidad para la industria del ferrosilicio, vidrio, cerámica y esmalte, ladrillo refractario, silicio metálico y carburo de silicio, ya que no cumplen con las exigencias técnicas requeridas para estas industrias.
4. En el Municipio Roscio, se determinó un cuarzo de alta pureza con porcentajes de SiO_2 mayores a 98 %, que puede ser usado en la producción del ferrosilicio, fibra para aislamiento, vidrio

plano, ladrillos refractarios y fundentes. Las reservas de cuarzo estimadas son de 475 607,52 t. y una vida útil de los yacimientos de cuarzo flotante de 4,48 años.

5. En la unidad parcelaria N° 7539-I-SE-11 en el Municipio Raúl Leoni, se encuentran 14 yacimientos de cuarzo vírgenes, de los cuales 13 tienen posibilidades de explotación, mientras que en la unidad parcelaria N° 7539-I-SE-16, existen 16 yacimientos de cuarzo vírgenes de los cuales 6 no pueden ser explotados, debido a que el cuarzo se encuentra entre las rocas graníticas de la zona, dificultando de esta manera la extracción del cuarzo.

6. La mayoría de los yacimientos de cuarzo estudiados en la unidad parcelaria N° 7539-I-SE-11 y N° 7539-I-SE-16 en el Municipio Raúl Leoni, determinaron ser de tipo C (cuarzo extrafino con tamaño menor a 5 cm) y de concentración media y alta respectivamente.

7. Se obtuvo el mapa de los yacimientos de cuarzo de los Municipios Raúl Leoni, Heres, Piar y Roscio, clasificados por sus contenidos de sílice, así como las manifestaciones vírgenes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Geoconsulta, C.A. (2003). Plan de explotación de la concesión de cuarzo la candelaria, Municipio Piar, Estado Bolívar. Ferroven, s.a., Puerto Ordaz, Venezuela, 7-19p.
- León, D., (2005). Evaluación de las reservas de los yacimientos de cuarzo flotante de la concesión hato santa rosalia ubicada en el Municipio Germán Roscio. Estado Bolívar - Venezuela, 7-60p.
- Silva, Kathiuska, (2003). Reevaluación de las reservas de los yacimientos de cuarzo y sistema de explotación de las unidades parcelarias n° 7539-i-se-11 y n° 7539-i-se-16 de la concesión el merey, otorgada a Ferroven s.a para la producción de ferrosilicio en el Municipio Raúl Leoni - Estado Bolívar. Ferroven, s.a., Puerto Ordaz, Venezuela, 4-54p.