

IMPACTO EN LA ACTIVIDAD DE INVESTIGACIÓN + DESARROLLO

Los resultados de los proyectos que se implementaron en este período en la industria, reportaron los impactos principales siguientes:

- ◆ Aumento de la eficiencia y la producción de níquel y cobalto en las plantas de níquel.
- ◆ Incremento de la eficiencia económica y producción de oro y plata.
- ◆ Creación de nuevos productos con valor añadido para la exportación y consumo Nacional.
- ◆ Elevación del nivel tecnológico, la calidad y el status medio ambiental de la Industria Minera.
- ◆ Investigación y Desarrollo de nuevas tecnologías innovadoras para el procesamiento de minerales de níquel, cobre y oro introducidas en los Proyectos y Estudio de Factibilidad de las Empresas Mixtas y Asociaciones Económicas Internacionales.
- ◆ Elevación de los conocimientos tecnológicos, medio ambientales y de la calidad en la industria minera.
- ◆ Elevación del nivel de competitividad de las Empresas Mineras.
- ◆ Formación y elevación del nivel científico de los Recursos Humanos mediante cursos, entrenamientos, participación en Congresos, Eventos, Talleres y cursos dirigidos.
- ◆ Elevación del nivel científico y del prestigio del Centro a nivel nacional e internacional.
- ◆ Contribución a la actividad científica en el campo de las Ciencias Técnicas en la Rama Minera.
- ◆ Fortalecimiento y consolidación de la propiedad Intelectual, con la búsqueda de novedad y con la solicitud de patentes y el inicio de la implantación de un sistema de gestión de la calidad en nuestro centro.
- ◆ Una gestión de conocimiento e investigación de tecnología mas fuerte con resultados medibles.
- ◆ Preparación y edición de un Boletín Científico mensual divulgado en el país y en el extranjero, con más de mil técnicos interesado y publicado en Internet en Brasil.
- ◆ Publicación de la Memoria del Centro desde el año 2000.

5.1. Aporte Científico

Período: 1999-2004

Nuevas tecnologías, know how, secreto industrial y otras formas de protección de los conocimientos patrimonio del Centro para la explotación y procesamiento de minerales de níquel, cobalto, oro, plata, cobre, zinc y plomo, minerales industriales, entre otros.

Desarrollo de nuevos procedimientos de caracterización de minerales, análisis químico y otras técnicas, generalizadas a laboratorios y plantas en producción.

Las tecnologías se han implementado en nuevos proyectos industriales, plantas en operación y Programas de investigación propios y contratados para terceros, bajo acuerdo de no divulgación.

Publicaciones

AÑO 1999

1. Álvarez, A., Rodríguez, José E, Nieto, L. Control químico del producto final de las plantas de oro cubanas por ICP-AES. Revista Tecnológica del MINBAS. Presentado para publicar. 1999.
2. Hechavarría, L., Cilano, G., Álvarez, A., Rodríguez, José E, Álvarez, L. Control químico del producto final de las plantas de oro cubanas por ICP-AES. Revista Tecnológica del MINBAS. Presentado para publicar. 1999.
3. **Hernández. , A. N., González, C. Perspectivas de la producción de composites en Cuba preparados con materias primas nacionales. Ciencia y Tecnología de los materiales. España; Monografía. Refractarios Monolíticos. Edit. Carmen Baudín. SECV. España; Pág. 181-189,1999.**
4. **Mafull, Carlos A.. Adonis, R. Valdez. ,T. Impregnación de carbón activado para la eliminación de Iodo radiactivo de soluciones residuales biológicas (1999). Residuales y nuevos materiales. CIPIMM, FINLAY; Cuba.**
5. Mafull, Carlos A., Fernández, A. y otros. Estudio sobre la aplicación de carbón activado en el tratamiento de residuales radiactivos de yodo 125. Medio Ambiente y sólidos porosos. Proceedings Evento Internacional CLACSA 1999; CUBA.
6. Montejo, E. Percolación ácida de minerales con altos contenidos de finos, por adición de material inerte.. Registro de Patente 1999.Cuba. Publicada en Chile
7. Montejo, E Percolación ácida de minerales con altos contenidos de finos, mediante aditivos.. Registro de Patente 1999.Cuba. Publicada en Chile

8. Montejo, E. Percolación de minerales con alto contenido de finos por la acción combinada del empleo de aditivos y material inerte. No. Solicitud Patente 47/99. . Publicada en Chile

9. Montejo, E.. Pruebas en planta piloto de una muestra del yacimiento de cianita de "Las Nuevas". Memorias del evento METANICA 99. ISSN: 16076281 Cuba.

10. Montejo, E.. Estudio preliminar de una muestras de esquistos cristalinos (roca madre) del yacimiento de cianita "Las Nuevas". Memorias del evento METANICA 99. ISSN: 16076281 Cuba.

11. Montejo, E., Bozán, M., Cuervo, G. y otros. Estudio preliminar de la precolación con aditivos de una muestra del yacimiento Hierro Mantua; 1999. ISSN: 16076281 CIPIMM.

12. Navarrete, C. Aumento de la productividad del establecimiento " La Plata". Metanica'99; ISSN: 16076281 Palacio de las Convenciones Habana Cuba.

AÑO 2000

1. Alfonso, E. Figueredo, M., Vera, A., Pacheco, P., Curiel, R., Oropesa, E., Marcelino del Río. Caracterización y propuesta de mitigación de los vertimientos de la fábrica "Sulfometales". Medio Ambiente. Memorias del Congreso de la Organización Latinoamericano de Minería (OLAMI), Santiago de Chile-mayo-2000.

2. Alfonso, E. Figueredo, M., Vera, A., Pacheco, P., Curiel, R., Oropesa, E., Marcelino del Río. Ejemplo de tratamiento y aprovechamiento de residuales en Planta procesadora de minerales. Medio Ambiente. Memorias del Congreso de la Organización Latinoamericano de Minería (OLAMI), Santiago de Chile-mayo-2000.

3. Aja, R. Obtención de carbón activado a partir de especies maderables (Casuarina). Encuentro Nacional de DendroEnergía, FAO, 2000.

4. Álvarez, L., Bozán, M., Rodríguez. Joelis. Elaboración de una Muestra de Referencia de Zeolita. Mención a nivel Provincial en XIII Forum de Ciencia y Técnica); 2000. Libro Resúmenes del XIII Seminario Científico del CNIC.

5. Álvarez, A; Nieto, L.; Rodríguez, J.E. Determinación de Au, Ag, As, Cu, Fe, Pb, Sb y Zn en licores cianurados de la recuperación de oro. Memorias XIII Seminario Científico del CINC, 2000.

6. Bobes, L.. Estudio de la utilización del tratamiento magnético de sistemas acuosos para la intensificación de procesos físico-químicos. CIPIMM; Metanica 2000.ISSN-16076281.Soporte Magnético.

7. Bugallo, F.; Rodríguez, T.; Velázquez, M.; Villavicencio, B. Tratamiento de residuales albañales, mediante el empleo de zeolitas naturales y/o modificadas.; Química; Cuba. Memorias.

8. Bugallo, F.; Alfonso, E.; Velázquez, M. Rodríguez. T.. Adsorbente zeolítico para la remoción de iones de metales pesado. 2000. Química. Cuba Univ. Hab. VI Conferencia Zeolita, Soporte Magnético

9. Cilano, G; Álvarez, L; Álvarez, A. Estandarización de métodos para la caracterización de zeolitas. Memorias XIII Seminario Científico del CNIC, 2000.

10. Camporredondo, C. Obtención de carbón activado a partir de especies maderables (Casuarina).; Encuentro Nacional de Dendro Energía, FAO, 2000.

11. Fernández A., Castillo, Casto R. Obtención y aplicación de carbón activado para la purificación de productos biológicos. Evento Internacional. 2000 Tecnomat ISSN:16076281

12. Delgado, B., Velázquez, M.; González. , C., Purificación del aire por un sistema VSA. 2000; Química. Cuba. Memorias.

13. Delgado, B., Velázquez, M.; González, C., Establecimiento de un método de separación de oxígeno nitrógeno por un sistema VSA. Química. Cuba. Memorias CINAREM 2000. ISBN 959-16-0.158-1.
14. González, C. Separación de gases mediante adsorción selectiva en sólidos porosos inorgánicos. TECNOMAT 2000, ISSN 1607-6281 1era. Salida.
15. García, I., Castillo R Obtención de carbón activado a partir de especies maderables (Casuarina). Encuentro Nacional de Dendro Energía, FAO, 2000.
16. Hernández. , A. N., Navarrete, C. Bobes, L. Precursores de magnesio para la producción de espinela y cordierita.; Ciencia y Tecnología de los materiales.. Memorias de TECNOMAT 2000, METANICA 2000. Cuba. ISSN:16076281. Primera salida La Habana.
17. Hernández, A. N., Navarrete, C Pacheco, P. Precursores nacionales de magnesio, aluminio y silicio para la síntesis de espinela y cordierita. Ciencia y Tecnología de los materiales. Memorias de TECNOMAT2000, METANICA 2000. Cuba. ISSN:16076281. Primera salida La Habana.
18. Nieto L; Álvarez A.; de mello, O; Catasús, M. Determinación de impurezas en cristales semiconductores de Cd-Zn-Te crecidos en fase vapor. Memorias III Workshop on Optoelectric Materials and their Applications, Oaxacan Mexico, 2000
19. Montejó, E., Cabrera I. y otros Estudio de una muestra de Skarn granatífero del yacimiento "La Yuca" para abrasivo. CINAREM 2000.
20. Rodríguez, J.E.; Álvarez, A.; Nieto, L. Determinación de elementos de interés en minerales níquelíferos por ICP-OES. Memorias XIII Seminario Científico del CINC, 2000
21. Nieto, L., Álvarez, A., Bozán, M. y otros. Influencia de los efectos de matriz en la determinación de elementos de interés en cristales semiconductores de Cd-, Zn, Te por ICP-AES. 2000; MEMORIAS del XIII Seminario Científico del CINC.
22. Rodríguez, T., Velázquez, M., Bugallo, F. Zeolitas naturales, perspectivas de aplicación en reciclaje y otros usos. Química. Cuba. Memorias. Tecnomat ISSN 1607-6281, 2000.
23. Rodríguez, T., M., Bugallo, Villavicencio,. B. Desarrollo de los coagulantes CLARIFLOC. Química.. Cuba. Memorias. XIII Seminario Científico del CINC. CENIC.
24. Velásquez, M., González, C., Delgado, B. Establecimiento de un método de separación de oxígeno nitrógeno por un sistema VSA. 2000; Química. Cuba. Tecnomat 2000, ISSN: 16076281 Primera Salida.
25. Velásquez, M.. González, C., Delgado, B.. Purificación del aire por un sistema PSA- VSA. 2000. Química. Cuba. Memorias CENIC, 2000.

AÑO 2001

1. Aja, R., Fdez, A., Castillo, C. R.; García, Hl., Glez, Hl. De la Paz, T. Calzada L. Estudio para la obtención de carbón activado a partir de carbón mineral antracita. Libro de memorias de la 6ta Convención METANICA'2001 ISSN:16076281 Segunda Salida. C. de la Habana Palacio de las Convenciones.

2. Bobes, L., Anaya, M., Hernández A. N., Valdés, A., Bugallo, F..Nuevos productos de magnesio: Oxido Mg activo y dispersiones de $Mg(OH)_2$; Ciencia y Tecnología de los materiales. Memorias de TECNOMAT y de la Convención METANICA 2001. Cuba. ISSN:16076281. Segunda salida. La Habana, 2001.

3. Castellanos, J.; Álvarez, A. Bobes L., Montejo E., Acevedo E. Proyecto de Ni de San Felipe de lixiviación ácida a presión Libro de memorias de la 6ta Convención METANICA'2001 ISSN:16076281 Segunda salida. C. de la Habana Palacio de las Convenciones

4. Castellanos J, Hernández A.N., Picayo A.. La importancia del valor añadido a los productos de los minerales industriales; Taller TECNOMAT 6ta Convención METANICA'2001; Palacio de las Convenciones Habana-Cuba. ISSN:16076281 Segunda salida

5. Cabrera, I. ;. Rodríguez, J; Alonso, J.A.;Martín B. Acerca del primer hallazgo del mineral Erniequilita en Cuba. Libro de memorias de la 6ta Convención METANICA'2001 ISSN:16076281 Segunda salida C .de la Habana Palacio de las Convenciones

6. Camporredondo. ,C. Estudio de Antracita como materia prima alternativa en la producción de carbón activado. TECNOMAT'01. ISSN:16076281 Segunda salida

7. Camporredondo, C., Delgado, B. Desarrollo de métodos de caracterización de la estructura porosa y la permeabilidad, microfiltros cerámicos.; TECNOMAT'01. ISSN:16076281

8. Castillo, Casto R. Aja, R., Fernández, A. y otros. Diseño y puesta en marcha de una planta industrial para la producción de carbón activado en Cuba- Medio Ambiente y sólidos porosos. Evento internacional Tecnomat 2001.ISSN1607-6271. 2da. Salida. Cuba. Internet

9. Castillo, Casto R., Fernández A. Estudio de materias primas alternativas. Antracita.. Evento Internacional TECNOMAT 2001. ISSN1607-6281 2da. Salida.

10. Castillo, Casto R.. Obtención y aplicación de carbón activado para la purificación de productos biológicos. Evento Internacional.

11. Castillo, Casto R.. Obtención de carbón activado a partir de la casuarina.; Evento Internacional TECNOMAT 2001. ISSN:16076281 Segunda salida

12. González, Carlos R.. Jacas, A, Delgado, B. Síntesis y caracterización de membranas inorgánicas de microfiltración sobre soportes cerámicos de alta alúmina. Cuba. Proceedings TECNOMAT 2001 (Edición en CD), Ciudad Habana, 2001. ISSN:16076281 Segunda salida.

13. García, I.; Castillo, C.R.; Fdez, A. Aja, R., Calzada, L. De la Paz, T. Diseño, construcción y puesta en marcha de una planta para la producción de carbón activado. Libro de memorias de la 6ta Convención METANICA'2001 ISSN:16076281 Segunda salida C .de la Habana Palacio de las Convenciones.

14. Hernández, M., López, M.. Estudio en columna Heap Leaching del mineral del Depósito "Oro Descanso". Cuba. ISBN 959-16-0158-1. 2001.

15. Hernández, A. N., Rodríguez, J., Valdés, A., Duménigo, M. Hidalgo, M. Alfonso, R. Síntesis de espinela por sol-gel.; Ciencia y Tecnología de los materiales; Memorias de TECNOMAT2001. METANICA 2001. Cuba. ISSN:16076281. Segunda salida . La Habana 2001.

16. Hernández, A.N., Navarrete, C Pacheco, P., Rodríguez, J., Oropesa, E. Precursores de Silicio. Metanica 2001, 6ta. Convención y Feria Internacionales de las Industrias Metalúrgica, Mecánica, Electrónica y del Reciclaje. V taller de Tecnologías y materiales para la Industria del Sector, Tecnomat 2001, <file:///D:/Tecnomat/Tecm50.htm> , 12 páginas, ISSN-1607-6281. Internet.

17. Hernández, A. N. Minerales sintéticos para la industria. Ciencia y Tecnología de los materiales; Memorias de TECNOMAT y de la Convención METANICA 2001.Cuba. ISSN:16076281. Segunda salida . La Habana, 2001.

18. Mafull, Carlos A., Estudio de la purificación y secado del C.A en polvo de producción nacional Libro de memorias de la 6ta Convención METANICA'2001 ISSN:16076281 Segunda salida C .de la Habana Palacio de las Convenciones.

19. Mafull, Carlos A., Adonis, R. Valdez, T Impregnación de carbón activado para la eliminación de Iodo radiactivo de soluciones residuales biológicas (2001).; Residuales y nuevos materiales. CIPIMM, FINLAY. España.

20. Montejo, E., I. Álvarez y otros. Estudio de los presecados de nitrificación in situ de la Bentonita del tipo I del Yac. Managua (Lab.). METANICA 2001 ISSN:16076281 Segunda salida

21. Nieto, L., Álvarez, A., Bozán, M., Rodríguez, José B. Determinación de impurezas en cristales semiconductores por ICP-AES; 2001. Memorias Metanica 2001 ISN-16076281.

22. Nieto, L. ; Álvarez, A.;Rodríguez, J. Determinación de elementos de interés en refractarios y sus precursores por ICP-AES. Libro de Memorias de la 6ta Convención METANICA'2001 ISSN:16076281.

23. Nieto, L. ; Álvarez, A Desarrollo de procedimientos para el análisis de materias primas para refractarios y refractarios especiales.. Memorias de Metanica 2001 (6ta. Convención Internacional De las Ind. Metalúrgica, Mecánica y del Reciclaje ISSN:16076281

24. Navarrete, Carlos M., Hernández, A. N., Pacheco, P., Cuervo, G. o Rodríguez, J., Hidalgo, M., Alfonso, R., Oropesa, E.. Síntesis de cordierita por reacciones sólido-sólido. Metanica 2001, 6ta. Convención y Feria Internacionales de las Industrias Metalúrgica, Mecánica, Electrónica y del Reciclaje. V taller de Tecnologías y materiales para la Industria del Sector, Tecnomat 2001, <file:///D:/Tecnomat/Tecm58.htm> , 8 páginas, ISSN-1607-6281.; Internet;

25. Navarrete, C., Hernández A.N., Obtención de sulfato de aluminio a partir de caolín a escala de laboratorio; CINAREM'2001; ISSNi Moa, Cuba.

26. Pacheco, P, A. Nayda Hdez, A, Vera. A. Valdés., E. Oropesa. Síntesis de cordierita por Sol-Gel a partir de precursores obtenidos de fuentes nacionales. Metanica 2001, 6ta. Convención y Feria Internacionales de las Industrias Metalúrgica, Mecánica, Electrónica y del Reciclaje., V taller de Tecnologías y materiales para la Industria del Sector, Tecnomat 2001, <file:///D:/Tecnomat/Tecm57.htm> , 5 páginas, ISSN-1607-6281. Internet;

27. Rodríguez, J., Díaz, C., Pómez, R. Caracterización físico química de los sedimentos del Río Martín. Revista CENIC, Ciencias Químicas, Vol. 32 No.3. 2001.

28. Velázquez, M. Rodríguez, T.; Delgado, B.; Samá, A.; Lubian, T. Elaboración de productos de alto valor agregado a partir de minerales industriales con fines ambientalistas, 2001; Medioambiente; Metanica 2001. Cuba. Libro de memorias de la 6ta Convención METANICA'2001 ISSN:16076281 Segunda Salida, Ciudad de la Habana Palacio de las Convenciones

29. Velázquez, M Desarrollo de métodos de caracterización de la estructura porosa y la permeabilidad de microfiltros cerámicos. 2001; Química; Cuba. Memorias ISSN:16076281 Segunda Salida

30. Velázquez, M. Blasa, D., González, C. Enriquecimiento de Aire en Oxígeno con adsorbentes naturales. 2001. Química. Cuba. Metanica 2001. ISSN 1607-6281. Segunda Salida.

AÑO 2002

1. Anaya, M.; Pacheco, P.; Díaz, A. Desarrollo de productos asfáltico a partir de grahamita cubana: pasta asfáltica impermeabilizante. TECNOMAT 2002, ISSN 1607-6271, C. de la Habana, Palacio de las Convenciones.

2. Anaya, M.; Díaz, A.; Álvarez, I. Impermeabilizantes asfálticos a partir de asfaltos naturales. CINAREM 2002. Instituto Superior Minero-Metalúrgico de Moa. Cuba. ISBN 959-16-0158-1.

3. Anaya, M.; Díaz, A.; Álvarez, I. Tecnología para la eliminación de la acidez en el azufre. CINAREM 2002. Instituto Superior Minero-Metalúrgico de Moa. Cuba. ISBN 959-16-0158-1.

4. Anaya, M.; Díaz, A.; Valdés, A.; Flores, E. Tecnología de extracción de sal por evaporación solar: Estudio de los procesos de lavado primario y secundario. Procesamiento de la salmuera de retorno. CINAREM 2002. Instituto Superior Minero-Metalúrgico de Moa. Cuba. ISBN 959-16-0158-1.
5. Álvarez, L., Cilano, G., Rodríguez, José E, Hechavarría, L.,: Bozán, M.. Elaboración de una Muestra de Referencia de Mineral Niquelífero del Yacimiento de San Felipe. Memorias Evento METANICA 2002, ISSN 1607 6281.
6. Álvarez, L. Elaboración de una Muestra de Referencia de Zeolitas. Publicado en el volumen 4, no. 3 del Boletín de la Sociedad Cubana de Geología. ISSN 0864-3636, 2002.
7. Álvarez, A. Certificación química del producto final de las plantas de oro. Simposio de Metrología, Mayo 2002, Queretano, México (publicado en las Memorias) p. 364-368.
8. Alonso, José A., Rodríguez, Joelis, Castellanos, J. Hernández,. M. Caracterización de productos de cola mediante el proceso hidrometalúrgico de lixiviación ácida en autoclave. Cuba. III Conferencia Internacional de Aprovechamiento de Recursos Minerales, 2002 CINAREM. ISBN 959-16-0158-1.
- 9. Alonso, José. A.; Rodríguez, J.; Cilano, G.; Bozán, M.; Vega, N. Control analítico para la producción y exportación de bentonitas natrificadas mediante ensayo de planta de azul de metileno y otras técnicas instrumentales. TECNOMAT 2002, ISSN 1607-6271, C. de la Habana, Palacio de las Convenciones.**
- 10. Aja, R. Perspectiva para la producción nacional de hierro esponja. VII Convención Internacional Mecánica y del Reciclaje. Metanica 2002. ISSN:16076281.**
- 11. Aja, R., Castillo, C.R. González, I., Ponce S. Estudio de la obtención de carbón activado a partir de carbón primario de tronco de cocotero y soplillo. Tecnomat 2002. ISSN:16076281**
- 12. Bugallo, F.; Alfonso, E.; Velásquez, M.; Villavicencio, B. Nuevo adsorbente zeolítico para la remoción de metales pesados. TECNOMAT 2002, ISSN 1607-6281, C. de la Habana, Palacio de las Convenciones.**
13. Bugallo, F.; Velásquez, M. Rodríguez. Tania Tratamiento de residuales albañales, mediante el empleo de zeolitas naturales y/o modificadas.2002. Química Ecuador. Memorias del Evento de la RED CYTED RIMIN.
- 14. Cabrera I; Rodríguez J; Alonso J; Estudio Comparativo de las Zeolitas de Italia y del yacimiento Tasajera (Cuba) Convención Internacional de zeolitas y sus aplicaciones , Ecuador.**
- 15. Castellanos, J, Mercedes Hdez. Picayo, A., Duménigo. M. Extracción de metales preciosos de las menas limoníticas. Cuba. Revista Minería y Geología, 2002.**

16. Castellanos, J., Miguel Socas, Martha V. Las Zeolitas Naturales Contribución Al Desarrollo Sostenible. 2002. Química. Cinarem 2002,. ISBN 959-16-0.158-1.

17. Castellanos, J.; Velásquez, M.; Picayo, A. Aplicación de la zeolita en diversas ramas de la ciencia. 2002

18. Castellanos, J.; Soca, M.; Picayo, A.; Febles, J. Efecto de la zeolita en la eficiencia de los fertilizantes químicos. 2002

19. Curiel, R. Vera, A.; Pacheco, P.; Alfonso, E.; Del Río, M.; Natrificación in situ de la bentonita. Efectos sobre el medio ambiente.. Medio Ambiente;. Metanica 2002. 7ma. Convención y Feria Internacional, <file:///D:/Tecnomat/Tec18.htm>, 10 páginas, ISSN – 1607 – 6281. Internet.

20. Cilano, G.; Díaz, A.; Álvarez, L. Hechavarría, L.; Rodríguez, J.E. Importancia del muestreo de minerales y concentrados de cromo a la luz de la norma ISO 9000:2000, ISO 17025. memorias Tecnomat 2002, ISSN 1607-6281.

21. Cilano, G y otros Nuevo enfoque moderno del control de la calidad de los laboratorios de ensayo. Boletín Soc. Cubana de Geología. 2002.

22. Cilano, G y otros Estandarización de procedimientos para la caracterización de zeolitas.. Memorias Seminario XIII CENIC, Boletín Soc. Cubana de Geología. 2002

23. Caracterización y consolidación de la aplicación de la zeolita en el sector agropecuario durante el período 2002-2005. UGM-CIPIMM.

24. Delgado, B.; González, C.; Lubian, T. Aplicación De Nuevos Materiales En La Potabilización De Aguas. Tecnomat 2002, ISSN 1607-6281, C. De La Habana, Palacio De Las Convenciones.

25. Delgado, B.; Velázquez, M.; Herrera, V. Remoción de metales pesados mediante el empleo de zeolitas naturales. CINAREM 2002. Instituto Superior Minero-Metalúrgico de Moa. ISBN 959-16-0.158-1

26. Delgado, B., Velázquez, M., Purificación de aguas con un tratamiento combinado de zeolitas naturales y membranas de microfiltración. 2002. Química. Ecuador. Memorias Del Evento Convención Int. Red CYTED RIMIN

27. García, I.; Castellanos, J. ; Montejo, E. ; Glez, I. Perspectivas para la producción de Hierro Esponja en Cuba. Libro de memorias de la 6ta Convención METANICA'2002 ISSN:16076281 Segunda Salida. C .de la Habana Palacio de las Convenciones

28. García, I.; Las arenas para las fundiciones. Mesa Redonda. Metanica 2002. ISSN:1607-6281.

29. García, I., Montejó, E., y otros. Obtención de Fe esponja, METANICA 2002. ISSN:16076281.

30. González, C., A. Delgado, B., Lubián, T. Síntesis de zeolitas FER y de sustancias mesoporosas del tipo MCM-41 sobre soportes cerámicos de alta alúmina. Cuba. Proceedings TECNOMAT 2002 (Edición en CD), ISSN 1607-6281, Ciudad Habana, 2002.

31. Hernández, M., López, M.. Procesamiento de las menas de oro de la zona "El Cobre" . III Conferencia Internacional de Aprovechamiento de Recursos Minerales, 2002 CINAREM. Cuba. ISBN 959-16-0158-1.

32. Hernández, M., López, M.. Estudio en columna Heap Leaching del mineral del Depósito "Oro Descanso". ISBN 959-16-0158-1. . III Conferencia Internacional de Aprovechamiento de Recursos Minerales, 2002 CINAREM. Cuba.

33. Hernández, M., Castellanos, J. y otros. Tecnología de lixiviación VAT. Una variante tecnológica. Cuba. Revista Minería y Geología 2002.

34. Hernández, M., López, M.. y otros. Lixiviación en pilas de menas de alto contenido de oro. Cuba. Revista Minería y Geología. 2002.

35. Herrera, V.; Cisneros, M.; Velásquez, M.; Delgado, B.; Samá, A. Zeolitas coloreadas con fines ornamentales. 2002

36. Hechavarría, L., Cilano, G., Álvarez, A., Rodríguez, José E, Álvarez, L Enfoque Moderno del Cálculo de la Incertidumbre de Métodos y Mediciones Analíticas y su Influencia en el Control de la Calidad de los Laboratorios de Ensayo” Memorias TECNOMAT 2002, ISSN 1607-6281, C. de la Habana, Palacio de las Convenciones.

37. Hechavarría, L., Cilano, G., Álvarez, A., Rodríguez, José E, Álvarez, L Certificación Química del Producto final de las Plantas de Oro. Memorias del Simposio Metrología 2002, Queretano, México, mayo del 2002.

38. Hernández., A. N., Rodríguez, J., Cabrera, I., Roxana A. Efecto de la presencia de impurezas en el procesamiento de minerales magnesíticos. Ciencia y Tecnología de los materiales. Memorias de TECNOMAT y de la Convención METANICA 2002. Cuba. ISSN:16076281. Tercera salida. La Habana, 2002.

39. Hernández., A. N., Rodríguez, J., Cabrera, I., Roxana A. Evaluación de la mena de magnesita Redención de alta ley como material neutralizante en el proceso HPAL.; Ciencia y Tecnología de los materiales. Memorias de TECNOMAT y de la Convención METANICA 2002. Cuba. ISSN:16076281. Tercera salida. La Habana, 2002.

40. Mafull, Carlos A., De la Paz, T.. Purificación química de carbones activados granulares destinados para la industria de Bebidas y licores.(2002).Purificación Nuevos materiales. CIPIMM, ISPJAE. Cuba.

41. Milán, Z. Aplicación de zeolitas naturales modificadas con metales en ambientes anaeróbicos y aeróbicos. CINAREM 2002. Instituto Superior Minero-Metalúrgico de Moa. ISBN 959-16-0158-1.

42. Milán, Z.; Velásquez, M.; Castellanos, J. Tratamiento integral de residuos con el uso de zeolitas naturales.

43. Montejó, E., Cabrera I. y otros. Estudio del Beneficio de una muestra de Skarn Granatífero del yacimiento La Yuca. METANICA 2002 ISSN:16076281.

44. Montejó, E.; Estrada, J.; Frómeta, M.; Rivas, M.C.; Rodríguez, A.; Díaz, M. Estudio del presecado y nitrificación "in situ" de la bentonita del tipo I del yacimiento "Managua". parte 2: escala ampliada. CINAREM 2002. Instituto Superior Minero-Metalúrgico de Moa. ISBN 959-16-0158-1.

45. Navarrete C, C. Hdez.,A. Nayda, Cuervo, G., Alonso, J. Rodríguez, J. Hidalgo, M., Alfonso, .R. Cordieritas a partir de materias primas naturales; TECNOMAT 7ma Convención METANICA'2002; Palacio de las Convenciones Habana-Cuba; ISSN-1607-6281

46. Navarrete, C. C. Hdez.,A. Nayda, y otros. Obtención e sulfato de aluminio a partir de materias primas caoliniticas cubanas. CINAREM 2002; Universidad Moa Holguín. Cuba. ISBN 959-16-0158-1.

47. López, M., Hernández. M. Estudio en columna Heap Leaching del mineral del Depósito "Oro Descanso". Cuba.; III Conferencia Internacional de Aprovechamiento de Recursos Minerales, 2002. CINAREM. ISBN 959-16-0158-1.

48. Pacheco, P., Vera, A. Alfonso, E. Bozán, M., Marcelino del Río, Oropesa. E. Caracterización, Tratamiento y disposición de residuos generados en el procesamiento del mineral Oro – Barita. 2002. Medio Ambiente; Boletín de la Sociedad Cubana de Geología Vol.4 No. 1 ISSN 0864-3636. Boletín de la Sociedad Cubana de Geología.

49. Rodríguez, T., Acevedo, E., G. Mori , B. Rafuzzi. Treatment of Urban dumps leachates with natural Zeolite packet bed column; Medio ambiente ;142 B, 1737-1742; Italia. Impact of Zeolites and other porous materials on the new technologies at the beginning of the new millennium. 2002.

50. Rodríguez, J., Díaz, C.. Otros; X-ray Powder diffraction data for sodium morpholydithiocarbonate trihydrate $C_5H_8NOS_2Na_3H_2O$; Química 6 ; 4; 2; 6. Tecnociencia. 2002.

51. Rodríguez, J. y otros. Tecnociencia, caracterización química y cristalografía del N-Furoil-o-Etil-S-Metilcarbonimidotioato; Química 6; 4; 2; 7. Tecnociencia. 2002.

52. Salgado, I.; Castellanos, J. Gestión de Conocimiento en las Empresas Mineras del Siglo XXI. IBERGECYT 2002. ISBN:959-02-0342-6

53. Vera, A., Pacheco, P., Alfonso, E. Bozán, M. Del Río, M., Oropesa, E. Principales impactos y acciones de mitigación para el cierre de Mina Grande “El Cobre”. 2002. Medio Ambiente; Boletín de la Sociedad Cubana de Geología Vol.4 No. 3 ISSN 0864-3636. Boletín de la Sociedad Cubana de Geología.

54. Vera, A.; Pacheco, P.; Alfonso, E.; Bozán, M.; Del Río, M.; Oropesa, E. Caracterización, tratamiento y disposición de residuos generados en el procesamiento de minerales auríferos. CINAREM 2002. Instituto Superior Minero-Metalúrgico de Moa.

55. Vera, A., Pacheco, P., Alfonso, E., Del Río, M. Oropesa, E. Mitigación ambiental del cierre de mina. Cinarem 2002,. ISBN 959-16-0.158-1.

56. Velázquez, M. Blasa, Rodríguez, T. Tratamiento del agua de piscinas mediante. El uso de las zeolitas naturales como medio filtrante.; Medioambiente; Ecuador. Memorias CD-2002.

57. Velázquez, M. Milán, Z.. Tratamiento anaerobios de residuales mediante zeolitas modificadas.2002. Química.. Ecuador. Memorias Del Evento Convención Int. Red CYTED RIMIN.

58. Velázquez, M., Rodríguez, T., Cuervo, G. Desarrollo de productos fertilizantes de Alto Valor agregado, protectores del medio ambiente. Química. Cinarem 2002,ISBN 959-16-0.158-1.

59. Velázquez, M., Cabrera, I., Alonso, J.A. Rodríguez, .J. Estudio comparativo de 5 yacimientos de zeolitas italianas con el yacimiento cubano de Tasajeras”.; Química. Ecuador; Memorias Del Evento Convención Int. Red CYTED RIMIN. 2002.

AÑO 2003

1. Alfonso, E., Álvarez, A, Procedimiento para disminuir la contaminación ambiental de la tecnología de lixiviación ácida a presión de minerales lateríticos. 73/99, Certificado de Autor. No. 22884 No. .Registro 889/2003. Concedida en Cuba.

2. Alfonso, E, Bugallo F. y otros. Procedimiento para la preparación de un sorbente base plata para su uso como bactericida. Geomin'2003; Hotel Nacional. Cuba. ISBN:959-7117-11-8 MTAPCBM-16. 2003.

3. Alfonso, E., Hernández A. N., Castellanos, J. A. Picayo, Gustavo C., M. Hidalgo., Roxana A. Aprovechamiento de la serpentina niquelífera por el proceso de lixiviación ácida a presión. Ciencia y Tecnología de los materiales. Memorias GEOMIN 2003. Ed. Centro Nacional de Información Geológica IGP. Cuba ISBN:958-7117-11-8 MTAPCBM-2003.

4. Álvarez, L., Álvarez, A., Cilano, G., Bozán M. Optimización de procedimientos clásicos para el control de minerales industriales. Memorias V Congreso Geología y Minería. Cuba. ISBN:959-7117-11-8 MTAPCBM-33. 2003.

5. Álvarez, A.; Miranda, S; Moreno, M; Rodríguez, J.E. Comparación de métodos analíticos para la evaluación de metales en aguas y residuales. V Congreso Geología, METAPCBM-07 ISBN:959-7117-11-8, 2003.
6. Anaya, M. Díaz, A. Tecnología de modificación térmica oxidativa de la estructura de la asfaltita de baja ley. V Congreso Geología, METAPCBM-08 ISBN:959-7117-11-8, 2003.
7. Alonso, José. A. y otros. Regularidades de distribución y composición sustancial de las fosforitas de Yac. "Trinidad de Guedes". V Congreso de Geología. ISBN:959-7117-11-8 MTAPCBM-05 2003.
8. Alonso, José A. Y otros. Influencia del isomorfismo aniónico en la reactividad de apatitas presentes en fosforitas cubanas y en rocas de diferentes países. V Congreso de Geología. ISBN:959-7117-11-8 MTAPCBM-24 2003.
9. Aja, R. Localización y evaluación de fuentes nacionales portadoras de potasio para su uso como fertilizante.. 5^{to} Congreso de Geología y Minería Cuba. ISBN:959-7117-11-8 MTAPCBM-16. 2003.
10. Aja, R. Estudio para la obtención de carbón activado a partir de carbón de madera de una mezcla de especies maderables (equisetifolia). VIII Convención Internacional Mecánica y del Reciclaje. Metanica 2003. ISSN:16076281
11. Bobes, L., L.C. Viña, Fdez.,D., Hdez., A Nayda, Anaya, M., Valdés, A. Productos del magnesio a partir de magnesita y salmueras. Ciencia y Tecnología de los materiales. Memorias GEOMIN 2003. Ed. Centro Nacional de Información Geológica IGP. Cuba. ISBN:959-7117-11-8 MTAPCBM-06. 2003.
12. Bobes, L., Montejo, E., Bugallo, F., Velázquez., M.. Camporredondo, C., Alfonso, E., Hdez., A. Nayda, Germán Antonio, Navarrete, C. Vera, A. Desarrollo de nuevas tecnologías para el aprovechamiento de minerales industriales . Ciencia y Tecnología de los materiales. Memorias GEOMIN 2003. Ed. Centro Nacional de Información Geológica IGP. Cuba. ISBN:959-7117-11-8 MTAPCBM-25. 2003.
13. Bugallo, F.; Alfonso, E.; Rodríguez. T., Velásquez, M. Empleo de la Clinoptilolita natural en la remoción metales pesados. 2003. Química. Cuba. MTAPCBM-05 ISBN 959 - 7117 - 11- 8.
14. Castellanos, J., Álvarez, G.A. y otros. Procedimiento hidrometalúrgico para la recuperación de níquel y cobalto. Certificado de Autor de Patente No 22856, No. Re 157/2003. Publicada en Australia, Unión Europea ,Rusia. 2003.
15. Castellanos, J, Picayo, A. Retos y oportunidades del proceso ácido a presión. CIPIMM. Cuba. Congreso Geología y Minería.2003; Cuba ISBN:959-7117-11-8 MTAPCBM-23. 2003.
16. Castellanos, J, Aurora Picayo Las zeolitas, contribución al desarrollo sostenible. Congreso Geología y Minería. Cuba ISBN:959-7117-11-8 MTAPCBM-26. 2003.
17. Cabrera, I., Hernández, M. y otros. Determinación de las asociaciones mineralógica de la Ag en los depósitos I II, III, IV del yacimiento santa lucía como fuente de materia prima.

Cuba. V Congreso cubano Geología y Minería. CD de Memorias ISBN 959-7117.11.8 Pág.118-128. 2003

18. Cabrera, I. Cianita: una fuente alternativa de óxido de aluminio por la masa vitrea. XI Simposio Internacional de Envases y Embalajes. 2003

19. Camporredondo, C. Velásquez, M., Febles, .J. Preparación de fertilizantes de liberación lenta a partir de minerales industriales de alto potasio. 2003; Química; Cuba. Geomin, 2003 MTAPCBM-05, ISBN 959 - 7117 - 11- 8, 2003..

20. Camporredondo. C., García, I. Localización y evaluación de fuentes nacionales portadoras de potasio para su uso como fertilizante. 5^{to} Congreso de Geología y Minería Cuba. ISBN:959-7117-11-8 MTAPCBM-09. 2003.

21. Castillo, Casto R. Aja, R., Fernández, A. y otros. Obtención de carbones primarios de cáscara de coco. Caracterización; Medio Ambiente y sólidos porosos. Evento internacional ISSN1607-6281- Tecnomat 2003. CUBA. Internet.

22. Cilano G, Díaz, A., López, M. y Figueredo M. y otros. Medición cuantitativa de la satisfacción del cliente.. Memorias V Congreso Geología y Minería. Cuba. ISBN:959-7117-11-8 MTAPCBM-23. 2003.

23. Delgado, B., Velásquez, M., Herrera, V. Tratamiento de soluciones con diferentes concentraciones de plomo mediante Clinoptilolita natural. 2003.Química. Cuba; Memorias 6ta, Conferencia Internacional de Zeolitas.

24. Delgado, Blasa, Martha Velázquez, Ventura Herrera. Tratamiento de soluciones con diferentes concentraciones de plomo mediante clinoptilolita natural. V Congreso Cubano de Geología y Minería

25. Díaz, A.. El diagnóstico tecnológico como herramienta del sistema de gestión de la calidad,.; Tecnología;. Cuba. V Congreso Cubano de Geología y Minería CD ISBN 959-7117-11-8; 2003.

26. Figueredo. M., Alfonso, E. Procedimiento para el tratamiento de las cenizas acumuladas de la Planta Sulfometales.; Medio Ambiente; Cuba. Memorias V Congreso Cubano de Geología y Minería. CD ISBN 959-7117-11-8; 2003

27. Figueredo. M., Curiel R. Auditorias Ambientales, una útil herramienta de la Gestión Ambiental.; Medio Ambiente; Cuba. V Congreso Cubano de Geología y Minería CD ISBN 959-7117-11-8; 2003.

28. García, I., Rubén, Aja, González. I. Materia prima alternativa para la producción de Hierro Esponja. Metanica 2003. 8^{VA} Convención Internacional , Mecánica y del Reciclaje. Metanica 2003. ISSN1607-6281

29. García I., Montejó, E., y otros Estudio Preliminar de la Producción de. arenas de cromitas para Fundición. METANICA 2003 ISSN:16076281.

30. Giralдино, Lucy, Hernández, A.N., Maritza, C. Tratamiento biológico como alternativa para la mejora de calidad del caolín. Ciencia y Tecnología de los materiales. Memorias GEOMIN 2003, Ed. Centro Nacional de Información Geológica IGP. Cuba. ISBN:959-7117-11-8 MTAPCBM-. 2003.

31. González, Carlos, Piter J. Plath, Suyin Díaz. Avances hacia la obtención de cerámicas de porosidad uniforme. Convención METANICA 2003

32. González, Carlos, Alfredo Jacas, Blasa Delgado, Tania Lubian. Síntesis de zeolitas FER y de sustancias mesoporosas del tipo MCM-41 en soportes cerámicos de alta alúmina. VII Curso Taller CYTED, Red VF

33. Hechavarría, L., Balseiro, J., Álvarez A. y Cilano G. Cartas de control de MR para el aseguramiento de la calidad de los laboratorios analíticos. Memorias V Congreso Geología y Minería. Cuba. ISBN: 959-7117-11-8 MTAPCBM-16. 2003.

34. Hernández, M., López, M. y otros. Comportamiento de muestras oxidadas de plata durante la lixiviación en pila. Cuba. V Congreso cubano Geología y Minería. CD de Memorias ISBN 959-7117.11.8 Pág.118-128. 2003.

35. Hernández., A. N., Cuervo, G.. Navarrete, C., Cabrera, I., Roxana A. Evaluación de la mena feldespática “Loma de Daguiilla” para la industria cerámica.. Ciencia y Tecnología de los materiales. Memorias GEOMIN 2003. Ed. Centro Nacional de Información Geológica IGP. Cuba. ISBN:959-7117-11-8 MTAPCBM-27. 2003.

36. Hernández., A. N., Navarrete, C., Rodríguez, J., Cabrera, I., Empleo de minerales industriales en la producción de nuevos productos.; Ciencia y Tecnología de los materiales; Memorias GEOMIN 2003. Ed. Centro Nacional de Información Geológica IGP. Cuba. ISBN:959-7117-11-8 MTAPCBM-19.

37. Mafull, Carlos A, Autie, M. y otros. Adsorción de NH_3 y SH_2 en carbones activados impregnados (2003). Residuales y nuevos materiales CIPIMM, CINC. Cuba.

38. Mafull, Carlos A, Autie, M. y otros. Adsorción de NH_3 en fase gaseosa en carbones activados de producción nacional impregnados (2003). Residuales y nuevos materiales.. CIPIMM,CNIC. Cuba.

39. Mafull, Carlos A, Autie, M. y otros. Estudio dinámico de la adsorción de H_2S en fase gaseosa en carbones activados impregnados de producción nacional.(2003). Residuales y nuevos materiales. CIPIMM, CNIC. Cuba

40. Montejó, E, y otros. Nueva tecnología de percolación ácido con aditivos de minerales arcillosos de cobre. COBRE 2003, Chile.

41. Navarrete, C. Hdez.,A. Nayda, Producción nacional de sulfato de aluminio a partir de caolín.; Ciencia y Tecnología de los materiales. Memorias GEOMIN 2003, Ed. Centro Nacional de Información Geológica IGP. Cuba. ISBN:959-7117-11-8 MTAPCBM-15, 2003.

42. Navarrete, C, Hdez, A. Nayda, Alonso, José. Compuestos cerámicos tipo cordierita a partir de minerales industriales. Ciencia y Tecnología de los materiales. Memorias GEOMIN 2003. Ed. Centro Nacional de Información Geológica IGP. Cuba. ISBN:958-7117-11-8 MTAPCBM-28. 2003.
43. López, M., Hernández. M.. Experiencia en la lixiviación en pila para extracción de oro en materiales arcillosos. Cuba. V Congreso Cubano Geología y Minería. CD de Memorias ISBN 959-7117.11.8 Pág.118-128..2003.
44. Pacheco, P.,Hernández, A.N., Vera, A., Valdés, A. Oropesa, E. Obtención de cordierita por sol-gel a partir de fuentes nacionales cubanas. Ciencia y Tecnología de los materiales. Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. Sept-Oct. 2003; 42; 5; 299-302; España. 2003.
45. Rodríguez, J. La difracción de rayos X como una herramienta en la caracterización de materiales obtenidos a partir de minerales industriales. V Congreso de Geología. ISBN:959-7117-11-8 MTAPCBM-18. 2003.
46. Rodríguez, J, Caracterización y determinación cuantitativa por difracción de Rayos X de cordieritas obtenidas por diferentes vías de síntesis. V Congreso de Geología. ISBN:959-7117-11-8 MTAPCBM-30 2003.
47. Velázquez, M. Rodríguez, T., González., C., Delgado, B., Bugallo,. F. Aplicación de las Zeolitas naturales en el mejoramiento de la calidad Ambiental .2003. Química; Cuba. Geomin, 2003 MTAPCBM-05, ISBN 959 - 7117 - 11- 8, 2003.
48. Velázquez, M., Rodríguez, T., González., C., Delgado, B., Bugallo, F. Tecnologías desarrolladas en base a zeolitas naturales para la protección del medio Ambiente. 2003. Química. Cuba. VI Conf. Nacional Zeolitas ISBN-
49. Velázquez, M.. Bugallo, F. Empleo de la Clinoptilolita natural en la remoción metales pesados.. Cuba. Memorias. MTAPCBM-05 ISBN 959 - 7117 - 11- 8. 2003

ANEXO 9.6. PATENTES, MARCAS Y TECNOLOGÍAS PROTEGIDAS POR SECRETO

PATENTES Y MARCAS

(PATENTES TOTALES POR AÑO (SOLICITADAS)1998- 1999, 2000, 2001, 2002 Y 2003)

<u>1998</u>	
Procedimiento hidrometalúrgico para la recuperación de níquel y cobalto. Certificado de Autor José Castellanos, Antonio Germán Álvarez y otros. Esta Invención fue aceptada en EPO (países Europeos un el año 2001,)	Certificado de Autor No 22856 No. Re 157/2003

1999		
NS	Título de la invención	País
56/99	Procedimiento para la obtención de minerales zeolíticos coloreados con propiedades físico-químicas. Autores: Ventura Herrera, Miguel Cisneros Martha Velázquez	Cuba
45/99	Percolación ácida de minerales con altos contenidos de finos, mediante aditivos. Emilio Montejo	Cuba RENUNCIADA
46/99	Percolación ácida de minerales con alto contenido de fino por adición de mineral inerte. Emilio Montejo	Cuba RENUNCIADA
47/99	Percolación de minerales con alto contenido de finos por la acción combinada del empleo de aditivos y material inerte. Emilio Montejo	Cuba, Chile
73/99 Certificado de Autor. No22884 No. Re 889/2003	Procedimiento para disminuir la contaminación ambiental de la tecnología de lixiviación ácida a presión de minerales lateríticos. Autores: Esteban Alfonso, Aida Álvarez	Cuba CONCEDIDA
2000		
2000/0118	Procedimiento para incrementar la lixiviación ácida de minerales lateríticos y disminuir la contaminación ambiental Esteban Alfonso. José Castellanos	Cuba (tramite)

2001		
2001-0169	Membranas zeolíticas subyacentes y métodos para producirlas. Autor: Carlos González	Cuba (trámite)
2001-0249	Procedimiento para mejorar el espesamiento de pulpas acuosas de minerales lateríticos en la tecnología ácida a presión. Autores: Esteban Alfonso, Aida Álvarez Aurora Picayo Flores, José Castellanos Suárez	Cuba (trámite)
2002		
2002-0198	Proceso para la síntesis de espínela a partir de caolín activado. Autores: Alejandra Nayda Hernández, Carlos Navarrete, Joelis Rodríguez, Aurelio Valdés, Roxana Alfonso, Ileana Cabrera	Cuba (trámite)
2002-0018	Procedimiento para incrementar la productividad en el procesamiento de minerales lateríticos por la tecnología ácida a presión. Autores: Esteban Alfonso, José castellanos A. Nayda Hernández, Mirtha Hidalgo Roxana Alfonso Gustavo Cuervo	Cuba (trámite)
2002-0293	Procedimiento para la preparación de sorbente base plata para uso como bactericida. Autores: Esteban Alfonso, Fátima Bugallo, Joelis Rodríguez, Ileana Cabrera, Aida Álvarez, Belkis Villavicencio Maritza Cortes	Cuba (trámite)

2003		
2003-0134	<p>Procedimiento para la síntesis de un materiales compuesto cerámico, con contenido de cordierita empleando el método de sol-gel.</p> <p>Autores: Alejandra Nayda Hernández Pilar Pacheco, Antonio Vera, Joelis Rodríguez, Ileana Cabrera, José A. Alonso, Carlos M. Navarrete Mirtha Hidalgo, Elisa Oropesa</p>	Cuba (trámite)
2003-135	<p>Procedimiento hidrometalúrgico para la extracción de Ni, Co y Mg asociado a mena serpentínica.</p> <p>Autores: Alejandra Nayda Hernández José Castellanos Suárez, Joelis Rodríguez José Alonso, Ileana Cabrera, Mirtha Hidalgo</p>	Cuba (trámite)

ANEXO 9.9. IMPACTOS POR AÑO

IMPACTOS

AÑO 1999

Investigación/ Innovación o servicio	Tipo de impacto	Estrategia a la que está asociado el impacto
Recuperación de Oro de las escorias en el proceso de fundición en la Planta Metalúrgica de Sulfometales.	Económico, productivo y social. Trabajo desarrollado en la Empresa Cobre Mantua SA donde se aportaba 5000 USD mensuales por la participación de dos técnicos cubanos , además de la obtención de 410000 UDS por la venta del Oro recuperado en el proceso de fundición de las escorias. Esto representó también nuevas fuentes de empleo para personal inactivo de la planta así como la utilización de equipos subutilizados en Sulfometales.	Recuperación de oro, plata y polimetálicos.
Diseño y puesta en marcha de una planta industrial para la producción de carbón activado en Cuba.	Productivo, económico y social. Tecnología versátil que permite la producción de diferentes carbones activados tipos para la industria en general a partir de diversas materias primas. Con el consecuente ahorro de divisas por este concepto y constituyó una fuente de empleo para la provincia de Guantánamo y además una valiosa fuente de obtención de absorbentes selectivos para la purificación de precursores de medicamentos y descontaminación ambiental. Resultado introducido.	Desarrollo de tecnología para la producción de nuevos materiales. En el Programa de Minerales Industriales: Producir y comercializar carbón activado.
Desarrollo de tecnología para el tratamiento integral de agua de piscinas.	Productivo, económico y social. Desarrollo de un nuevo producto para purificación de las aguas de piscinas (base zeolitas).Resultado introducido en el Complejo Deportivo Rafael Conte en Lawton. Aplicación de la tecnología Acuopur y del medio filtrante no convencional.	Desarrollo de tecnología para la producción de nuevos materiales. Introducción de Tecnologías ambientales.

Purificación e impregnación de carbones activados en columna, para captación de NH_3 y H_2S .	Productivo, económico y social. Se cuenta con la tecnología para la producción de este producto, que representa un considerable ahorro en divisas por concepto de importación, además de la protección ambiental. Resultado introducido en la Central Telefónica de Cárdenas.	Desarrollo de tecnología para la producción de productos con alto valor agregado. Introducción de tecnologías ambientales.
Obtención de agente floculante a partir de caolines	Productivo. Se desarrolló tecnología de obtención de sulfato de aluminio con materias primas nacionales. Se realizan los ensayos de introducción en la electroquímica Sagua como sustitución de importaciones del hidróxido de aluminio.	Desarrollo de Minerales Industriales
Obtención de concentrados de fosforita a partir de la mena del tipo III del yacimiento Trinidad de Guedes.	Científico –Técnico. Los índices tecnológicos obtenidos, permiten dar continuidad a la explotación del yacimiento con la implementación del proceso de calcinación –hidratación, ya que se agotaron las reservas explotadas. Se obtienen concentrados con más de 27 % de P_2O_5 y como residuo cal precipitada y producto encalante de suelos.	Desarrollo de minerales Industriales
Estudio de percolación con aditivos de los minerales del yacimiento Hierro Mantua	Productivo. Desarrollo de una tecnología novedosa mediante la cual se logró efectuar la percolación de los minerales de alta ley del yacimiento.	Desarrollo de minerales Industriales
Estudio de Percolación de las colas de la planta “El Cobre”	Productivo y social. Permitió el aprovechamiento de desechos producidos por la actividad minera. Se logra percolar más del 50% del cobre. Introducido, pues con estos resultados se elevaron de categoría las reservas de colas almacenadas.	Desarrollo de Minerales Industriales.
Oro Descanso Pruebas a de banco y piloto	Productivo. Los resultados satisfactorios obtenidos con la tecnología de lixiviación en pila permitieron realizar el Estudio de Factibilidad.	Desarrollo de nuevos minerales de oro y plata.
Oro Susana y Farallones. Estudio de las menas redepositadas	Productivo. Por lixiviación en pilas de definieron los parámetros lo cual permitió ampliar la reserva para la planta industrial.	Desarrollo de nuevos minerales de oro y plata.

Control químico del producto final (Dore) de las plantas de Oro cubanas por ICP – AES.	Tecnológico por aumento del rendimiento y la calidad de los análisis. Económico por disminución de costos y aumento de eficiencia. Científico por resultar publicado en revista y memorias de eventos.	Mejora del control tecnológico de las producciones de la planta de oro
Determinación de Plata en contenidos menores que 10g/t por ICP - AES	Tecnológico por aumento del rendimiento y la calidad de los análisis. Económico por disminución de costos y aumento de eficiencia. Científico por resultar publicado en revista y memorias de eventos.	Mejora del control tecnológico de las producciones de la planta de oro
Determinación de Au, Ag, As, Ca, Cu, Fe, Sb, y Zn en licores cianurados por ICP – AES	Tecnológico por aumento del rendimiento y la calidad de los análisis. Económico por disminución de costos y aumento de eficiencia. Científico por resultar publicado en revista y memorias de eventos.	Mejora del control tecnológico de las producciones de oro
Elaboración de una M.R de sal Guantánamo y el manual de instrucción para el uso de ésta.	Contribuye a mejorar notablemente la calidad de la sal de consumo humano que elabora esta salina e implica un ahorro considerable de moneda libremente convertible.	Mejora el control de la calidad de los productos de la salina
Elaboración de una Muestra de Referencia de cobre 18%	Implica un ahorro considerable de moneda libremente convertible.	Mejora el control de la calidad de los Laboratorios
Elaboración de una M.R de sal de Las Tunas	Contribuye a mejorar notablemente la calidad de la sal de consumo humano que elabora esta salina e implica un ahorro considerable de moneda libremente convertible.	Mejora el control de la calidad de los productos de la salina
AÑO 2000		
Obtención de precursores de magnesio, aluminio y sílice para la síntesis de nuevos materiales (espinela y cordierita).	Científico-Técnico-Productivo. Se definió la factibilidad técnica y económica de obtener los precursores de Mg a partir de mineral de magnesita y salmuera; la factibilidad técnica de obtener precursores de aluminio a partir de caolín y bauxita y precursores de silicio a partir de arenas cuarzosas y los residuos del tratamiento ácido del caolín.	Desarrollo de tecnología para la producción de nuevos materiales. Desarrollo de Minerales Industriales.

Síntesis de espinela a partir de fuentes nacionales	Científico-Técnica. Se desarrolló una vía novedosa de síntesis de espinela a partir de la fusión reductora de bauxitas que tienen elevado contenido de hierro en presencia de un precursor de magnesio con la que es posible explotar las reservas de bauxita Sierra Azul (menas complejas).	Desarrollo de tecnología para la producción de nuevos materiales. Desarrollo de Minerales Industriales.
Síntesis de cordierita y pigmentos tipo cordierita a partir de materias primas naturales.	Científico-Técnica. Se definió la posibilidad de obtención de cordierita a partir de magnesita, caolín y arena sílice naturales por método de procesamiento convencional pero sin necesidad de uso de mineralizadores evitando así los problemas ambientales que éstos generan y gastos adicionales en el proceso de síntesis.	Desarrollo de tecnología para la producción de nuevos materiales. Desarrollo de Minerales Industriales.
Utilización de nuevas materias primas para la obtención de carbón activado y su uso para procesos biofarmacéuticos.	Productivo, económico y social Se obtuvieron nuevos productos modificados para su uso en la industria biofarmacéutica. Resultado introducido para la purificación de proteínas, en el Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología.	Desarrollo de productos biofarmacéuticos.
Oxido e hidróxido de magnesio para aditivos del petróleo.	Productivo. Definió la factibilidad de producción de hidróxido de magnesio nacional en termoeléctricas como aditivo del petróleo. se está introduciendo en Tunas.	Utilización del crudo nacional en termoeléctricas.
Pruebas de Percolación a Escala Ampliada de las colas de "El Cobre"	Productivo y social. Demostrar la alta velocidad de extracción de cobre en columnas empleando una tecnología desarrollada en el CIPIMM para percolar minerales con alto % de finos. Definió la posible explotación de las colas, lo cual es un paleativo del cierre de Mina.	Desarrollo de Minerales Industriales. Cierre de minas
Beneficio de Skarn granatífero del yacimiento La Yuca	Productivo. Se obtienen concentrados de alta ley con tecnología simple, lo cual amplió las posibilidades de uso con un producto de mayor valor agregado.	Desarrollo de Minerales Industriales.

Investigación metalúrgica del mineral de Níquel San Felipe. SF II	Científico-Económico. Logrando obtener pulpas de mineral aceptables para el proceso de lixiviación a presión y una recuperación de níquel cobalto con niveles similares a otros minerales menos refractarios que el de San Felipe.	Desarrollo nuevo yacimiento de níquel. Evaluación el Proyecto de Ni San Felipe para definir tecnología de procesamiento.
Investigación metalúrgica del mineral San Felipe del pozo criollo S.F. III	Productivo. A escala piloto se logran, mediante innovaciones tecnológicas, obtener pulpas de alto % de sólido de forma directa, y extracciones de Ni >95% en lixiviación a alta presión. Se define el esquema en escala ampliada a realizar en Australia.	Desarrollo de nuevo yacimiento de níquel. Evaluación
Estudio de las menas de plata Santa Lucía	Productivo y social. Los resultados permitieron pasar a la etapa ampliada y posteriormente (año 2003) fue introducido industrialmente.	Desarrollo de nuevos minerales de oro y plata.
Aplicación de ICP – AES al análisis de materiales de interés en la industria minera.(desarrollo de procedimientos para el análisis de zeolitas naturales y modificadas)	Tecnológico por aumento del rendimiento y la calidad de los análisis. Económico por disminución de costos y aumento de eficiencia. Científico por resultar publicado en memorias de eventos.	Desarrollo de minerales industriales
Ampliación de la acreditación del DQA para el análisis de materiales relacionados con la protección en la industria minera : Ensayos físicos, biológicos y microbiológicos.	Científico por incremento del reconocimiento y prestigio en la comunidad científica. Económico por aumento de la calidad de los servicios analíticos ofertados por el laboratorio.	Acreditación de Laboratorios
Aplicación de ICP – AES al análisis de materiales de interés en la industria minera.(desarrollo de procedimientos para el análisis de bentonitas naturales y modificadas)	Tecnológico por aumento del rendimiento y la calidad de los análisis. Económico por disminución de costos y aumento de eficiencia. Científico por resultar publicado en memorias de eventos.	Desarrollo de minerales industriales
Elaboración de una M.R de zeolitas.	Implica un ahorro considerable de moneda libremente convertible.	Mejora el control de la calidad de los Laboratorios

Elaboración de una M.R de cromita.	Implica un ahorro considerable de moneda libremente convertible.	Mejora el control de la calidad de los Laboratorios
------------------------------------	--	---

AÑO 2001

Síntesis de espinela, cordierita y sus precursores a partir de fuentes nacionales	Científico-Técnica. Por las técnicas no convencionales de sol-gel se desarrollaron 2 procesos novedosos para la síntesis de espinela y cordierita respectivamente a partir de materias primas y residuales de la Unión GeoMinera para diferentes usos industriales.	Desarrollo de tecnología para la producción de nuevos materiales. Desarrollo de Minerales Industriales.
Estudio para el ahorro de energía en calderas. Corrida Industrial en Planta de Carbón activado de Baracoa. Guantánamo.	Económico. Permitió una considerable disminución de los costos de producción por conceptos de ahorro de energía. Resultado introducido.	Ahorro de energía.
Estudio de materias primas alternativas (pino, casuarina, coco, marabú, antracita) y su escalado industrial.	Productivo y económico. Obtención de nuevos productos para la producción de carbón activado lo que resolvió la base de mercado de la materia prima para el flujo productivo de la planta. Escaladas a nivel industrial e introducidas en la Industria Termoenergética Nacional para los sistemas de tratamiento de agua (declorinación y protección de las columnas de intercambio iónicas y aniónicas).	Desarrollo de tecnología para la producción de nuevos materiales.
Desarrollo de nuevos productos adsorbentes de alto valor agregado a partir de las zeolitas naturales.	Productivo, económico y social. Productos de zeolitas para uso doméstico introducidos en la Industria del Turismo. (Hoteles Cadena Meliá y en los Mercados Industriales). Con sus nombre comerciales SMOKE SORB, ZEODOR, GARDEN COLOR. (Este último presenta registro de marca).	Desarrollo de tecnología para la producción de nuevos materiales. Desarrollo de Minerales Industriales.

Desarrollo de prototipo para enriquecimiento de aire en oxígeno "in situ" por vaivén de presión a partir de las zeolitas naturales.	Productivo, económico, social. Prototipo optimizado de producción de oxígeno y / ó nitrógeno de hasta 300 NL/ h de aire enriquecido hasta 70 % de pureza de O ₂ que podrá ser producido comercializado para distintas aplicaciones (defensa, medicina, e industria alimenticia Camaroneras), además del desarrollo de una zeolita selectiva para la separación de gases. El prototipo diseñado está a un precio de 5 000 USD en el mercado mundial.	Desarrollo de tecnología para la producción de nuevos materiales.
Estudio sobre la aglomeración de carbones primarios y activados	Productivo, económico, social. Representa el aprovechamiento integral de la materia prima disponible que se genera como resultado del proceso de clasificación y molienda de la planta Industrial de Baracoa donde un 15% (300 Toneladas) no califica para ser utilizada en el proceso de activación. Esto permite la factibilidad de integrar al proceso estas pérdidas que constituyen una recuperación de 45 000 USD y da una solución de protección al medio ambiente al recuperar estos finos. Se obtuvieron aglomerados de carbón con una alta resistencia mecánica en el orden del 98% los que fueron activados y caracterizados con un área superficial interna de 1300 m ² /g. Resultado listo para su introducción.	Desarrollo de nueva tecnología para la producción de nuevos materiales
Generalización de la yodación de sal de consumo humano.	Productivo y social. Se introdujo la yodación de sal de consumo humano. El CIPIMM desarrolló la tecnología, la introdujo industrialmente y obtuvo donativos para la inversión en las salinas Guantánamo. Tunas y Camagüey.	Modernización de la producción y comercialización de sal con calidad competitiva, fortificada con yodo y fluor.

Obtención de barita	Productivo. Se obtienen concentrados de barita con más de 90%, para uso como aditivo en los lodos de perforación de petróleo. sustituye importaciones. Se organiza su introducción en el CIMO con 1000T/año.	Desarrollo de Minerales Industriales.
Estudio del presecado y natrificación “in situ” de la bentonita del yacimiento Managua a escala ampliada.	Productivo. Su introducción produjo ventajas en ahorro energético, aprovechamiento más eficiente del yacimiento y de las instalaciones existentes y permitió elevar la calidad del producto final	Desarrollo de Minerales Industriales.
Estudio del beneficio de la arena feldespática del yacimiento “La Macagua”	Productivo. Como parte del estudio geológico se desarrolla una tecnología que permitió las reservas.	Desarrollo de Minerales Industriales.
Muestra San Felipe IV-A (mini-Pit)	Productivo. Se aplican tecnologías desarrolladas en el CIPIMM para preparación de pulpas directas con altos % de sólidos lográndose 40% y 60% de sólidos en cada tecnología, denominadas CIPIMM 1 y CIPIMM 2. El logro de estos resultados permitió la continuación de los estudios San Felipe.	Desarrollo nuevos yacimientos de níquel. Evaluación.
Oro Barita Estudio del procesamiento tecnológico	Productivo y social. Los resultados permitieron realizar el Estudio de Factibilidad con resultados positivos y actualmente se ejecuta la inversión	Desarrollo de nuevos minerales de oro y plata.
Determinación de elementos de Interés en minerales níquelíferos y productos de su procesamiento mediante la aplicación de ICP – AES.	Tecnológico por aumento del rendimiento y la calidad de los análisis. Económico por disminución de costos y aumento de eficiencia. Científico por resultar publicado en memorias de eventos.	Desarrollo de nuevas técnicas para minerales de níquel.
Determinación de cromitas Refractarias mediante la aplicación del Plasma inductivamente Acoplado (ICP – AES)	Tecnológico por aumento del rendimiento y la calidad de los análisis. Económico por disminución de costos y aumento de eficiencia. Científico por resultar publicado memorias de eventos.	Desarrollo de nuevas técnicas para minerales industriales.
Evaluación del contenido de montmorillonita en bentonitas y sus productos natrificados mediante los métodos de DRX, AT y azul de metileno	Económico ya que se implantó un método de análisis cuantitativo mediante el ensayo de absorción de azul de metileno que permite realizar el control de la materia prima bentonítica en la planta Gustavo Machin	Desarrollo de nuevas técnicas para minerales industriales.

Carbón activado para adsorción de NH_3 y SH_2 .	Económico-social. Desarrollo de productos adsorbentes de carbón impregnado con sales y ácidos para la adsorción de amoníaco y gas sulfhídrico en ambientes contaminados	Nuevos materiales para el mejoramiento de la calidad ambiental
Tecnología de tratamiento de residuales galvánicos en base a membranas de MF y UF.	Económico-social y tecnológico. Obtención de membranas cerámicas de sílice y métodos de acomplejamiento de Cr y Cd para su posterior microfiltración	Reciclaje de productos de vertimientos industriales
Análisis Cuantitativo de serpentina y nontronitas mediante difracción de RX , AT en muestras de San Felipe	Científico- técnico – Económico permite conocer el contenido de minerales útiles en yacimientos arcillosos niquelíferos y precisar los cálculos de reservas	Desarrollo de técnicas modernas de avanzada para la determinación de minerales de níquel
	AÑO 2002	
Tecnología para obtener un producto de alto valor agregado (Zeofert P).	Productivo, económico, social Tecnología versátil para formular fertilizantes órgano mineral de liberación lenta, protectores del medio ambiente. Introducido en los campos de Golf , viveros y agricultura urbana.	Desarrollo de Minerales Industriales.
Producto zeolítico micronizado de alto valor agregado para diversas aplicaciones (medicina, relleno, protección).	Productivo, económico y social. Introducido como talco antimicótico, en la conformación de piezas abrasivas para brillar, en la conservación de gomas y guantes.	Desarrollo de Minerales Industriales.
Producto para el transporte y cría de peces ornamentales.	Introducido en las ventas a criadores de peces y en el Acuario del Parque Lenin. Producto de alta demanda.	Desarrollo de tecnología para la producción de nuevos materiales.
Mejoras tecnológicas y de calidad en el proceso de obtención de sal	Productivo. Se introdujo industrialmente mediante el control operativo y la optimización de los lavados, se redujeron las pérdidas de sal al orden de 5-6%	Mejoras de calidad y tecnológicas en el proceso de producción de sal

Obtención de dispersiones de hidróxido de magnesio como aditivo del petróleo.	Productivo. Se desarrollo tecnología de obtención de un nuevo producto, que sustituye importaciones de aditivos del crudo nacional. Se está introduciendo en la salinera Tunas.	Utilización del crudo nacional en la generación de energía y hornos industriales.
Utilización del feldespato como material en la Industria Cerámica.	Productivo. Se definió el uso del feldespato beneficiado Loma Daguilla, como fundente cerámico con buenos resultados en blanqueo y calidad de las producciones. Su empleo permite disminuir el consumo energético en 30% pues funde a menos de 1200°C.	Desarrollo de Minerales Industriales.
Preparación de pulpas de alto % sólido con el mineral de Murrin Murrin de Australia	Productivo. Trabajo de promoción con firma extranjera con resultados positivos. Permitió al centro proponer tecnologías propias para un yacimiento de níquel extranjero.	Desarrollo de la industria del níquel
Bentonita para cama de mascotas y bentonita ácida por tratamiento "in situ"	Productivo. En la planta actual, con pequeñas modificaciones se puede elaborar el producto cama de mascotas y bentonita ácida a partir de minerales cubanos. Las pruebas de uso ofrecieron resultados satisfactorios.	Desarrollo de minerales industriales
Oro Golden Hill Estudio del procesamiento tecnológico	Productivo. Los resultados para la mena oxidada del depósito permitieron realizar el estudio de factibilidad.	Desarrollo de nuevos minerales de oro y plata.
Aplicación del ICP – AES al análisis de Sal y Salmuera	Tecnológico por aumento del rendimiento y la calidad de los análisis. Económico por disminución de costos y aumento de eficiencia. Científico por resultar publicado en memorias de eventos.	Desarrollo de nuevos métodos de análisis
optimización de procedimientos clásicos para el control de minerales industriales	Ahorro de reactivos, electricidad y disminuye el tiempo de respuesta analítica, sin afectar la calidad de los análisis.	Desarrollo de una nueva técnica anal

2003

Producción nacional de espinelas a partir de fuentes nacionales.	<p>Científico-técnico-económico. Se definió la viabilidad técnica y ambiental de producción de espinela. El producto fue evaluado en la formulación de hormigones con efecto en sus propiedades iguales y superiores a los producidos por las espinelas de ALCOA de alta calidad. Los resultados permitieron realizar el estudio conceptual de factibilidad que arrojó la necesidad de una mayor producción (mín. 1200 t/año) que la concebida en función de la demanda nacional actual, lo que conduce a comercializar el producto en el mercado externo.</p> <p>Por su evaluación el producto puede ser una fuente de exportación y contribuye a la sustitución de importaciones de espinela (demanda aproximada de 1000 t/año a un precio de \$1 200-\$1500 / t) o a largo plazo la sustitución de importaciones de ladrillos refractarios cromomagnesianos por los de espinela en las industrias del cemento y del acero que consumen actualmente más de 1 millón de t a un precio que varía entre \$800 - \$1 200 / t de ladrillos.</p>	<p>Desarrollo de nuevos materiales. Desarrollo de Minerales Industriales. Aprovechamiento de residuos industriales.</p>
Presecado y natrificación “in situ” de la bentonita tipo II del yac. Managua	Productivo. Como parte del estudio geológico, permitió ampliar las reservas	Desarrollo de minerales industriales
Estudio de natrificación de la bentonita “Vado del Yeso”	Productivo. Los resultados demuestran la perspectiva del empleo de esta bentonita en la fabricación de jabones producto de su coloración más clara	Desarrollo de minerales industriales

Procesamiento del Depósito Plata Santa Lucía.	Económico-Social Permite el procesamiento del depósito de forma eficiente con el empleo de la planta que proceso el mineral de Oro Castellanos, lo cual de continuidad a la explotación de la instalación y garantiza empleo en una zona de alta necesidad en el sector minero.	Desarrollo del programa de Oro. Recuperación de metales preciosos.
Plata Santa Lucía	Productivo y social. La optimización de los parámetros permitió su introducción industrial que comenzó a finales del año 2003 y continuación de la operación de la Plata Castellanos.	Desarrollo de nuevos minerales de Oro Castellanos
Aplicación de métodos modernos de análisis para la certificación de productos farmacéuticos derivados de producciones de la UGM.	Económico por diversificar los usos de producciones nacionales. Tecnológico al aumentar el rendimiento de estos análisis por utilizar técnicas modernas más productivas y posibilitar el uso de materias primas nacionales para la obtención productos grado farmacéutico. Social dada la importancia de estas materias primas para la industria farmacéutica nacional y su resultado final en la población.	Desarrollo de la industria farmacéutica nacional

<p>Evaluación comparativa de la presencia de arcillas en minerales de Ni con la aplicación de técnicas modernas.</p>	<p>Tecnológico: La introducción de los resultados de este proyecto presenta herramientas de trabajo los cuales facilita la investigación de los geólogos de yacimientos y a los tecnólogos en cuanto a las menas de yacimientos arcillosos niquelíferos o de otros tipos con similares características obteniéndose respuestas mas exacta en lo que respecta a los datos Cualitativos y Cuantitativos de las diferentes fases.</p> <p>Económico: Con la ejecución de este proyecto y la introducción de métodos modernos de análisis se demuestra la efectividad en el aumento de la productividad y rapidez del trabajo con el consiguiente efecto económico.</p> <p>Científico: El proyecto genera un trabajo publicable y de reconocido prestigio Científico por la introducción de Técnicas Analíticas de Avanzadas para el estudio de minerales de interés en la industria minera; Se detecta por primera vez en cuba el mineral de manganeso rico en Ni llamado Ernieniquelita, surge la Trevorita como mineral de Ni en los depósitos de San Felipe la utilización de los análisis de Microscopía Electrónica de Barrido y de Transmisión corrobora todo lo dicho y se determina el aporte de Ni en cada una de las fases mineralógicas que se determinaron como instrumento de trabajo para los estudios geológicos y tecnológicos. Se elaboro una asesorías de Tesis para título universitario (Geólogo).</p>	<p>Desarrollo de técnicas modernas de avanzada para la determinación de minerales de níquel</p>
<p>Tema 3: Proyecto Mejoras a la Calidad de la Sal – Aplicación de técnicas analíticas avanzadas al análisis de sal y salmuera.</p>	<p>Económico por diversificar los usos de producciones nacionales. Tecnológico al aumentar el rendimiento de estos análisis por utilizar técnicas modernas más productivas. Social dada la importancia de estas materias primas para la industria nacional y su resultado final en la población.</p>	<p>Desarrollo de la industria salinera nacional</p>

Elaboración de una muestra de Referencia Certificada de mineral níquelífero del yacimiento de San Felipe	Económico. Implica un ahorro considerable de moneda libremente convertible. Tecnológico por disponer de una muestra de referencia de gran utilidad en el control de la calidad de los servicios analíticos	Mejora el control de la calidad de los Laboratorios
Mejoras tecnológicas y de calidad en el proceso de obtención de sal	<p>Económico, productivo y social</p> <p>Etapa 1: La caracterización de la sal a lavar y la optimización de los parámetros del lavado disminuyen las pérdidas de sal en 30 000tpa (6% en lavado primario y 3% en el secundario)</p> <p>Etapa 2 La detección de un aditivo de la sal con especificaciones no concordantes así como un control tecnológico deficiente y no-idoneidad del equipamiento, provocan una mejora de la calidad de la sal de consumo humano enriquecida con yodo, flúor y antihumectante y un ahorro por la no formación de lotes de sal fuera de especificaciones.</p> <p>Etapa 3: Nuevo procedimiento analítico más productivo, con mayor alcance que los clásicos existentes.</p> <p>Etapa 4: Procedimientos analíticos para aditivos en sal. Nueva Norma Cubana de especificaciones y ensayo de la sal grado alimentario.</p> <p>Etapa 5: Nuevo diseño de modificación y proyecto ejecutiva de horno de calentamiento indirecto para la sal con costo de solo 8 000MN y 7 000USD cuya implantación produce un ahorro anual de 52453 USD por cambio de Diesel a crudo y permite una sal libre de hidrocarburos</p>	Mejora de calidad de la sal
Impregnación de zeolitas con nutrientes inorgánicos para alimentación animal	<p>Económico-social</p> <p>Mejoramiento y uso de nuestros minerales, incremento del valor agregado y contribuye al mejoramiento de la masa ganadera</p>	Desarrollo de diversificación de Minerales Industriales de Importaciones

Tecnología y la respuesta de las empresas de la Unión Geominera al análisis y solución de problemas	Económico Permite actualizar la situación tecnológica, deficiencias e identificación de oportunidades, lo cual incrementará la eficiencia, eficacia y calidad de las producciones de la Unión GeoMinera	Desarrollo de Minerales Industriales y la sal.
Mejoras tecnológicas en el proceso de obtención de hidróxido de magnesio y sus derivados. Tarea técnica	Económico-social. Permite la producción nacional de dispersiones de hidróxido de magnesio para la guerra de crudo nacional lo cual sustituye importaciones y permitir de forma estable la generación eléctrica con crudo nacional	Desarrollo de la sal sustitución de importaciones.
Mitigación Ambiental	Económico y social ya que se logra un ahorro de materiales y disminución de pérdidas del producto y mejora las condiciones de trabajo, evitándose, además la contaminación del medio ambiente.	Cumplimiento de la legislación ambiental vigente y la ley minera
Gestión ambiental	Social ya que se logra el proceso de gestión de la empresas de nuestra Unión, mediante el funcionamiento del sistema	Cumplimiento de las normativas técnico y legal sobre medio ambiente.
Obtención de carbones activados microporosos Para la purificación y separación de gases	Científico, por el desarrollo de una tecnología para la obtención de carbones activados microporosos utilizando como agente activante dióxido de carbono. Tecnología de posible introducción a nivel industrial.	Obtención de materiales de avanzada.
Desarrollo de carbones activados para la adsorción de NH_3 y H_2S en fase gaseosa.	Científico-tecnológico y económico-social, ya que se logró obtener materiales adecuados para la adsorción de amoníaco y gas sulfhídrico; se caracterizaron y obtuvieron las propiedades adecuadas para la descontaminación de ambientes nocivos. Se diseñaron filtros capaces de ser introducidos en las empresas minero-metalúrgicas y en el polo científico.	Obtención de materiales de avanzada.

Utilización de membranas para el tratamiento de residuales galvánicos.	Científico-tecnológico y económico-social, ya que se logró obtener materiales filtrantes novedosos para la descontaminación de los residuales de las industrias galvánicas mediante métodos de acomplejamiento de las sustancias portadoras de Cr y Cd y posterior microfiltración en las membranas cerámicas sintetizadas.	Obtención de materiales de avanzada.
Producción de hierro esponja a partir de minerales de hierro cubano	Desarrollo de una tecnología para la obtención de un producto capaz de sustituir a la chatarra de acero, esto permitirá evitar tener que importar en un futuro cercano chatarra de acero para abastecer la industria siderúrgica nacional debido al déficit de chatarra en relación con la demanda	Obtención de materiales de avanzada.