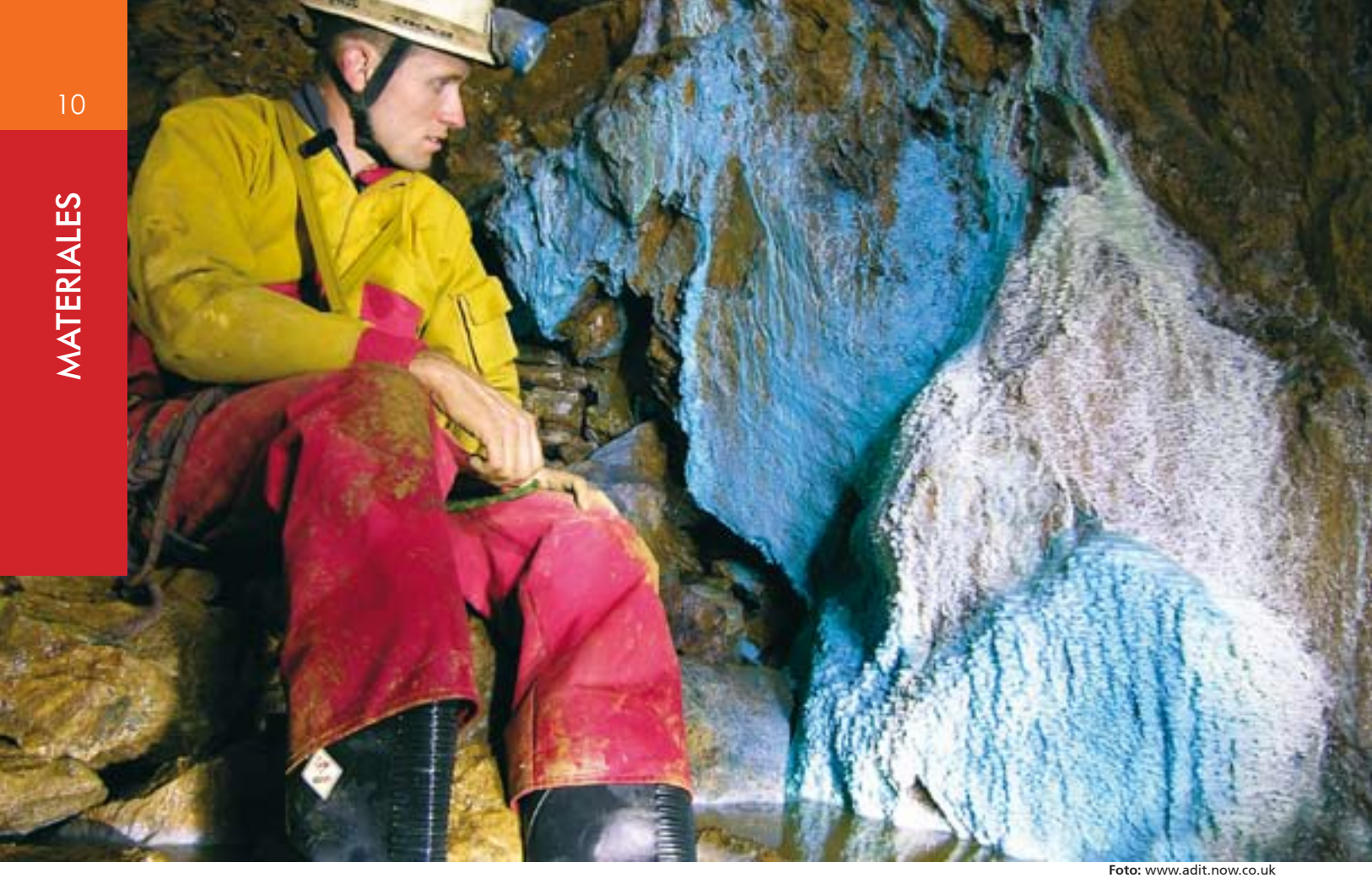


Foto: www.adit.now.co.uk

El Níquel,
Más Allá de los Límites de la Naturaleza

Luis Wilmer Osorio Hernández
Periodista Metal Actual

Aunque la rentabilidad del metal ha caído más de 300 por ciento, la industria no abandonará su uso

El níquel aleado con otros metales se utiliza en más de 300.000 productos, haciendo parte de la industria de la salud y la alimentación, la joyería, la industria automotriz, la fabricación de armas, de bombas hidráulicas, los recubrimientos de metales, y la acuñación de monedas, entre otras.

Los actuales precios internacionales del níquel están a punto de volver no rentable la producción y exportación de este metal, así lo advierte la caída su cotización en los últimos doce meses, pues pasó de US$50.000 la tonelada, a oscilar entre US$11.000, US$10.000 y US$9.000. Sin embargo, está lejos el día que la industria pueda prescindir del preciado metal.

Según el Centro Nacional de Recursos Minerales de Cuba, la crisis del níquel es una coyuntura que se superará a medida que se reactive la economía mundial. "Evidentemente tendremos que tomar medidas. Los productores están estudiando la mejor manera de adaptar la producción en función de los bajos precios en el mercado internacional

y evolucionar, pero el níquel siempre será importante", aseguró el organismo.

En efecto, pese a la volatilidad en los precios, y a los cambios bruscos en el mercado mundial de los metales, el níquel no pasará tan pronto a la historia. Por sus bondades, sus excelentes propiedades y alto nivel de aleación con otros metales, el níquel es y seguirá siendo uno de los metales más apetecidos por la industria debido a sus múltiples usos; y no se descarta que siga siendo uno de los elementos esenciales en las 'superaleaciones' y el más efectivo contra la corrosión como hasta ahora lo ha sido.

El níquel es esencial en la fabricación de acero inoxidable y otras aleaciones resistentes a la corrosión es crucial para la producción de superaleaciones como las que se usan en turbinas de aviones, por estas razones, en el siguiente artículo se trataran los pormenores de este material y su destacado uso en la industria metalmecánica y metalúrgica. Así mismo, la importancia del níquel para la economía nacional y un pequeño informe sobre el panorama internacional.

Foto: www.mindat.org

El Níquel es un metal pesado, de un brillante color blanco plateado, dúctil y maleable, es levemente ferromagnético.

Un Elemento Fundamental

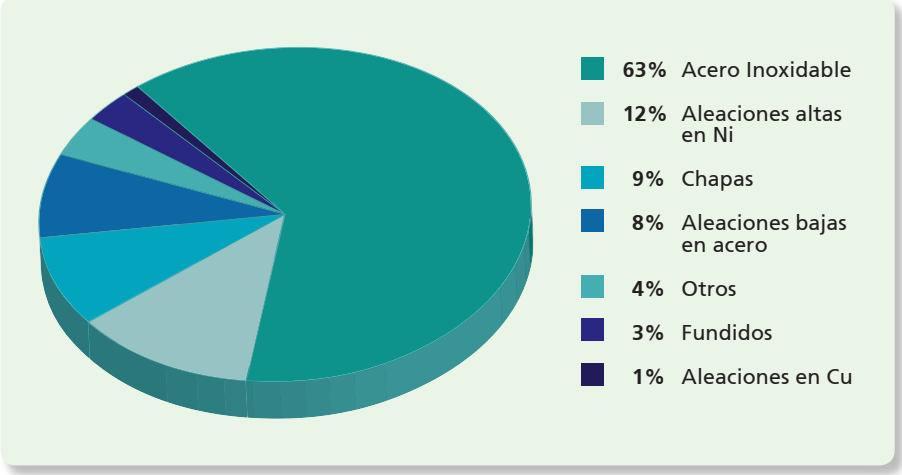
Como elemento químico es conocido con el símbolo Ni y su explotación se lleva a cabo de dos maneras: a cielo abierto y subterránea. La primera se realiza retirando la capa de recubrimiento del terreno en donde se encuentra el mineral, para luego extraerlo con palas hidráulicas y retroexcavadoras de una profundidad aproximada de 7.0 metros; y la segunda se hace de manera convencional, que es la que realizan los mineros adentrándose en la mina para sacar de allí el elemento.

Por sus propiedades de resistencia a la oxidación, a las altas temperaturas y al desgaste, el níquel es uno de los elementos preferidos para el revestimiento ornamental del hierro y el acero. Su color blanco plateado da un excelente terminado a los metales que recubre, se deja pulir bien, es soldable, y a temperatura ambiente es bastante resistente al aire y al agua. Dispone de cualidades magnéticas especiales y disminuye la conductividad eléctrica. El níquel, al igual que el cobalto y el hierro forman el grupo de los materiales ferromagnéticos.

También cumple una excelente función al evitar el crecimiento del grano durante los tratamientos térmicos para el alivio de tensiones, haciendo descender los puntos críticos, por lo que este tipo de tratamientos se pueden hacer a temperaturas un poco más bajas de las que normalmente les corresponden a los aceros ordinarios.

En suma, el 63 por ciento del ferro níquel (níquel-hierro) que se produce a nivel mundial está destinado a la fabricación de acero inoxidable, un 12 por ciento se usa en las superaleaciones; (una de las fortalezas de este metal), un 9 por ciento en las aleaciones con cobre y bajas en acero; y el 16 por ciento restante se utiliza en fundiciones, baterías recargables y catálisis.

Principales usos del níquel



Gráfica: www.mineralresources.com

Sin lugar a dudas, la principal aplicación industrial del níquel es la fabricación de los aceros inoxidables que pueden contener hasta 7 por ciento de este material, también conocidos como austeníticos y son dentro de la línea de aceros inoxidables los que gozan de mayor aceptabilidad en el mercado. Los primeros productos que se fabricaron con este elemento fueron los cuchillos, luego vino la elaboración de aparatos de cirugía, y un sinnúmero de objetos entre los que resaltan artículos para la cocina como ollas, cubiertos, menaje, lavaplatos y hornos; además de elementos de jardinería, muebles, cabinas telefónicas, mobiliario urbano, fachadas de edificios, ascensores y hasta los vagones del metro.

El Metal de las Superaleaciones

Las superaleaciones a base de níquel se destacan por ser una combinación de alta resistencia a las altas temperaturas, a la corrosión, a las vibraciones y la termo fluencia (alta resistencia a temperaturas superiores a 1.000° C) y se fabrican fundiendo una pieza de níquel añadiéndole cromo, pequeñas cantidades de titanio y otras muy pequeñas de aluminio.

El cromo protege el producto de la corrosión, mientras que el titanio incrementa la dureza. En la industria aeronaútica se utiliza para fabricar cámaras de combustión y partes para turbinas y entre sus propiedades sobresale la buena resistencia a la tracción a temperaturas elevadas y la buena resistencia a la oxidación en caliente.

Las superaleaciones con base níquel más usadas se dividen en tres grupos: Nimonic, Inconel y Hastelloy.

- *Nimonic*: combinación de níquel y titanio, destacándose el Nimonic 80 como la primera superaleación de níquel –desarrollada en 1941 en Gran Bretaña, que se caracteriza por ser endurecible por precipitación– y el Nimonic 90, compuesta en un 53 por ciento de níquel, 20 por ciento de cromo, 2.5 por ciento de titanio, 18 por ciento de cobalto, 1.5 por ciento de aluminio y 1.5 por ciento de hierro, y que es utilizada por su resistencia a la fluencia, su alta tenacidad y su estabilidad a temperaturas elevadas. Es la aleación empleada en los motores a reacción.
- *Inconel*: compuesta por 76 por ciento de níquel, 16 por ciento de cromo y 8 por ciento de hierro, combina la resistencia a la corrosión; a las altas temperaturas, y a la fatiga térmica sin volverse frágil. Es empleada en escapes y calentadores de motores de avión, hornos y recipientes para tratamientos de nitruración y en tubos de protección de termopartes.
- *Hastelloy*: combinación de níquel, molibdeno, cromo, y una pequeña cantidad de carbón. En estas aleaciones el níquel y el molibdeno ofrecen una muy buena resistencia en ambientes de reducción, el cromo permite que sea muy resistente en ambientes de oxidación y la pequeñísima cantidad de carbón cumple la función de minimizar la precipitación de granos de carburo al momento de soldar, manteniendo resistencia a la corrosión en las zonas afectadas por el calor de las partes que ya se han soldado. Cabe resaltar que este es uno de los pocos materiales que soportan los efectos corrosivos de gas húmedo, hipoclorito y dióxido de cloro. Se utiliza en evaporadores, reactores, canalizaciones, manejo, transporte y almacenamiento de ácidos y accesorios en la industria química.

Foto: http://img.alibaba.com

El níquel se aplica fundamentalmente en aleaciones duras, maleables y resistentes a la corrosión (81%), para niquelados y plateados (11%).

Otros Usos

La industria automotriz es gran consumidora de este elemento, el acero de níquel que contiene entre 2 y 4 por ciento de níquel es utilizado en ejes, cigüeñales, llaves, engranajes, varillas, repuestos de maquinaria, placas para blindajes, y piezas coladas en matriz, así como moldes de inyección a base de zinc. Entre las aplicaciones más prometedoras dentro de este ramo se encuentran las baterias para los vehículos híbridos y eléctricos.

En materia ambiental, el níquel aporta su granito de arena para disminuir la contaminación, al ser utilizado en la fabricación de los tanques de combustible de los automóviles, con la característica de hacerlos impermeables al gas, ayudando de esta forma a disminuir las emisiones de gas tipo invernadero, además de su utilización en las baterías níquel- cadmio en los vehículos eléctricos con cero emisiones que aportan a limpiar el aire en las transitadas y contaminadas ciudades.

En la industria dental se emplea en la elaboración de las limas NiTi (Níquel-Titanio), además de ser un material ideal para utilizar en la fabricación de instrumentos de endodoncia debido a su flexibilidad. En robótica, se utiliza la aleación de nitinol que contiene níquel y titanio, a esta se le denomina aleación con memoria y es la encargada de darle forma a los alambres para músculos robóticos usados por seres humanos pues se contrae con el calor y produce un movimiento térmico 100 veces mayor que otros

Foto: www.whmet.com

Foto: www.matcinperu.com

Por su gran versatilidad el Níquel es usado en todo tipo de industrias: automotriz, electrónica, utensilios y accesorios, maquinaria, construcción, aeronáutica y aeroespacial.

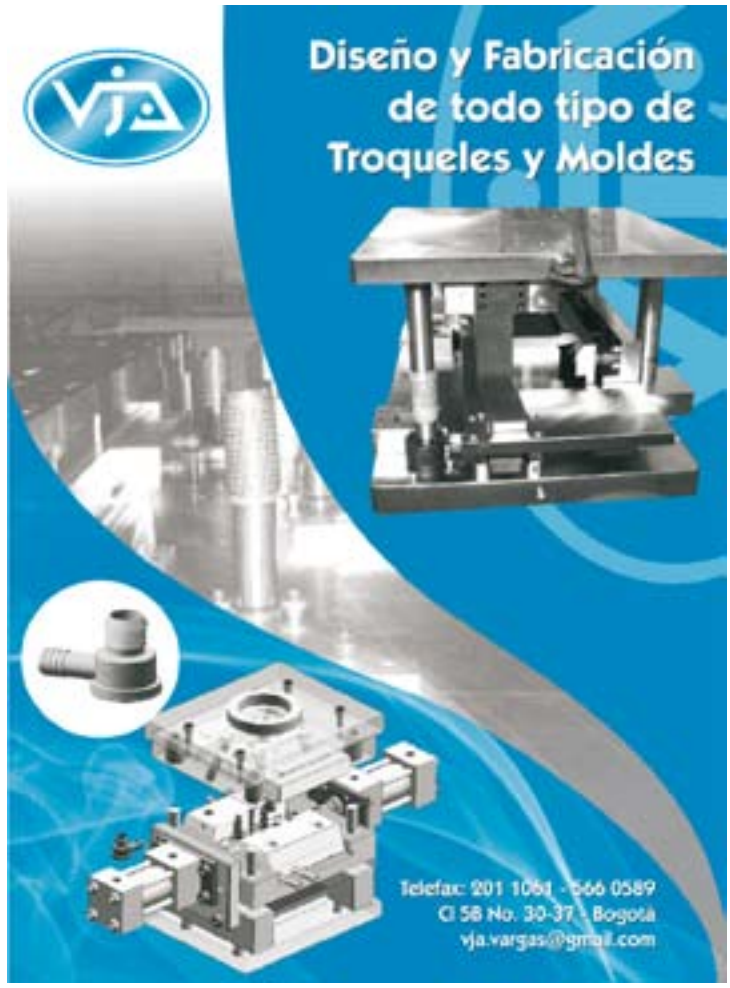
metales. En electrónica, es utilizado en el campo de la radio y la televisión y en la industria del hogar en la elaboración de productos alimenticios y farmacéuticos.

En la industria química es usado en plantas para el tratamiento de aguas potables y residuales, depósitos de combustible, plantas químicas y petroquímicas. También hace presencia en la industria aeronáutica, en la fabricación de partes para turbinas y diferentes piezas del avión mientras que en la industria militar se utiliza en la técnica armamentística y uno de los usos que se le da en el área de tecnología es en la pila de combustible de electrolito de polímero (PEFC), un revolucionario invento creado por un grupo de investigadores chinos de la Universidad de Wuhan. La pila está compuesta por un polímero conductor de hidróxido de iones, polisulfona de amonio cuaternario, un electrolito alcalino, además de cromo, níquel y plata.

Otro de los usos destacados son los niquelados, capas gruesas que cubren el hierro, el cobre, el latón y otros metales trabajando con corrientes entre 8 y 20 amperios por decímetro cuadrado, utilizando sulfato de níquel, cloruro de níquel, ácido bórico y humectante, para darle un acabado mate o brillante al material galvanizado.

El Níquel en Colombia y el Mundo

En Colombia el níquel es explotado en las minas de Cerro Matoso en el departamento de Córdoba por la gigante australiana BHP Billliton. Los principales destinos de exportación del mineral colombiano son China, Italia, España, Estados Unidos y Japón, con una producción cercana a las 50.000 toneladas de ferro níquel por año, lo que significa el 4 por ciento del producido mundial, cifra que se seguirá manteniendo hasta el año 2012 según el estudio "*Estimación de la producción minera colombiana, basada*



en proyecciones del PIB minero latinoamericano" realizado por el Ministerio de Minas y Energía en 2008:

Proyección Producción Nacional de Níquel		
Año	Producción Tn	Variación % Anual
2008	48,40	
2009	52,7	8,9
2010	50,2	-4,7
2011	50,4	0,4
2012	51,1	1,4

Fuente: Ministerio de Minas y Energía

Los beneficios económicos que deja este mineral no sólo se quedan en Cerro Matoso, ya que por concepto de regalías, la nación colombiana representada en sus entidades gubernamentales, departamentos y municipios en donde opera la mina reciben sumas millonarias, en 2008 el total de estas transferencias superó los $140.000 millones.

La producción mundial de níquel está en manos de cinco compañías: Norilsk Níkel de Rusia, Xstrata de Suiza, Jinchuan de China, BHP Billiton de Australia y Vale Do Rico Doce de Brasil.

Los mayores depósitos del metal se encuentran en Canadá y Francia, seguidos por Rusia, Puerto Rico, China, Australia, Cuba y Colombia.

Los principales exportadores son Rusia, Canadá, Noruega, Países bajos, Finlandia, Reino Unido, Cuba y China; y los principales consumidores son China, con la quinta parte de la producción mundial, seguida por Japón, La Unión Europea, Canadá, Estados Unidos, Alemania y República de Corea.

Empresarios de 80 países, reunidos en Río de Janeiro con motivo de la "Segunda Conferencia Anual del níquel en América" realizada el mes de octubre de 2008 coincidieron en que "el níquel había vivido un fuerte auge en los últimos años impulsado por la demanda de las siderúrgicas de China, éste incremento en el precio del metal hizo que la industria sustituyera parte de su uso, reduciendo su demanda en 1.5 por ciento el año 2007, contra un supuesto aumento de 2.5 por ciento el año 2006. Su comportamiento a mediano plazo dependerá de la demanda china" concluyeron los expertos.

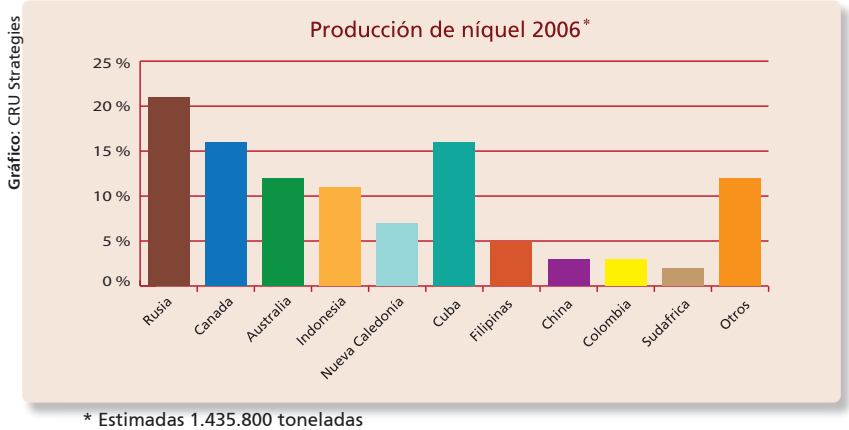
La mayor producción (caso Rusia como mayor productor mundial de níquel, el cual incrementó sus volúmenes en 8.5 por ciento al pasar de 276.000 toneladas en 2007 a 299.700 toneladas en 2008) asociado a las mayores existencias en la oferta del mineral y la disminución de la demanda de acero inoxidable junto con mayores niveles de inventarios entre otras causas, presionaron una tendencia decreciente en los precios del metal. La alta volatilidad en el precio del níquel se debe al sector del acero inoxidable, relacionada según la Internacional Nickel Study Group con la producción primaria del mineral que aumentó un 8 por ciento en 2007 y un 7 por ciento en el 2008", precisó Forero.

El precio del mineral ha mostrado gran variabilidad, pasando de US$ 12.56 libra en enero de 2008 a US$ 4.39 libra en diciembre del mismo año. Para el año 2007 el promedio anual era de US$ 16.8 libra y para el 2008 fue de US$ 9.5 libra, presentando una disminución en el precio de más del 40 por ciento. En el mediano plazo, en 2012, según estimaciones de Goldman Sachs JBWere publicadas el 18 de febrero el precio del níquel se situará alrededor de US$ 7 libra.

La disminución de la producción níquel está asociada a las mayores existencias en la oferta del mineral y la disminución en la demanda de acero inoxidable junto con mayores niveles de inventarios, que entre otras causas, presionaron una tendencia decreciente en los precios.

Sin embargo la producción de níquel en el primer trimestre del año da cuenta de una recuperación de 67,55 por ciento con respecto al mismo periodo del 2008, y una trimestral de 0,7 por ciento con respecto al cuatro trimestre del 2008.

El níquel es el tercer renglón de exportación de Colombia después del petróleo y el carbón y sin lugar a dudas continuará siendo un mineral fundamental para la industria moderna.



* Estimadas 1.435.800 toneladas

Fuentes

- **Jorge Fernando Forero**. Unidad de Planeación Minero Energética – UPM. **jorge.forero@upme.gov.co**
- Ingeominas. Grupo de recaudo y distribución de regalías. www.ingeominas.gov.co
- Cerro Matoso. www.bhpbilliton.com
- Grupo de Ingeniería de Superficies – Universitaria. México
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
- Instituto de Investigaciones en Metalurgia y Materiales. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

GRUPO EMPRESARIAL
FECOLSA
COLOMBIA

PRINCIPAL BOGOTA D.C.
Calle139 No.111A-04
(Suba-Tibabuyes)
Tels.: (1) 6905213
(1) 5385205

"Construyendo una Colombia mejor"

Creado para suministrarle una amplia gama de productos en sus proyectos de construcción, de la industria y del sector ferretero.

cecolsa
MALLAS ELECTROSOLDADAS

PRINCIPAL BOGOTÁ D.C.
Calle 139 No. 111A-04
(Suba-Tibabuyes)
Tels.: (1) 6905213 - (1) 5385205

AGENCIA VILLAVICENCIO
Calle 31 No. 24-53 Barrio Porvenir
Tels.: (8) 6727788 - (8) 2725698

AGENCIA IBAGUÉ
Carrera 8 No. 121-61
Avda. Vía Honda
Tels.: (8) 2725318 (8) 2725698
cecolsa_ltda@hotmail.com

FECOLSA S.A.
CONSTRUCTORA

PRINCIPAL BOGOTÁ D.C.
Calle 139 No. 111A-04
(Suba-Tibabuyes)
Tels.: (1) 6905213 - (1) 5385205

AGENCIA VILLAVICENCIO
Calle 39A No. 24A-23 Av. del Llano
Tels.: (8) 6642392 - (8) 6615216

fecolsa@hotmail.com

himeco
HIERROS Y METALES DE COLOMBIA

Carrera 8 No. 121-61
Avda. Vía al Salado
Carretera Principal
Tels.: (8) 2726318 - (8) 2725298
(8) 2725084 - (8) 2728096
Ibagué - Colombia

himeco_ltda@hotmail.com

CONSTRUCTORA R

Calle 22 No. 22-26 Of. 1005
Edificio del Comercio
Tel.: (6) 8830179
Fax: (6) 8823885
Manizales - Colombia

constructora_r@hotmail.com

JORDAN
CONSTRUCCIONES S. A.

Calle 22 No. 22-26 Of. 1005
Edificio del Comercio
Tel.: (6) 8830179 Fax: (6) 8823885
Manizales - Colombia
construcciones_jordan@hotmail.com