

**DOCUMENTACIÓN DEL CLUSTER DE JOYERIA DE SANTANDER**

**CAROLINA MUJICA GRANADOS  
ANGÉLICA YANNETH AMAYA GUTIÉRREZ  
ADRIANA MARÍA GONZÁLEZ ACEVEDO**



**UNIVERSITARIA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO – UDI  
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
BUCARAMANGA  
2010**

## CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	6
CAPITULO 1 .....	8
ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA JOYERIA EN EL MUNDO .....	8
HISTORIA DE LA JOYERIA .....	8
CAPITULO 2 .....	16
LA JOYERIA EN COLOMBIA. ....	16
HISTORIA DE LA MINERIA AÚRIFERA EN COLOMBIA .....	16
RESEÑA HISTORICA DE VETAS.....	18
RESEÑA HISTORICA DE CALIFORNIA.....	18
CAPITULO 3 .....	20
ESTADO ACTUAL DE LA CADENA PRODUCTIVA EN COLOMBIA.....	20
GENERALIDADES DE LA CADENA PRODUCTIVA.....	21
ESTADO ACTUAL DE LA MINERIA (PROVISIÓN MATERIA PRIMA) .....	21
ESTADO ACTUAL DEL ESLABÓN DE LA JOYERIA .....	26
ESTADO ACTUAL DEL ESLABÓN DE LA COMERCIALIZACIÓN .....	27
CAPITULO 4 .....	29
LA JOYERIA EN SANTANDER.....	29
MINERIA .....	450
LOCALIZACIÓN Y VIAS DE ACCESO .....	460

FISIOGRAFÍA.....	461
ETAPAS DEL PROCESO MINERO .....	582
COMERCIALIZACIÓN DE OTRAS MATERIAS PRIMAS .....	586
JOYERIA PRODUCCIÓN.....	667
PROCESO ARMADO .....	677
PROCESO MICROFUSIÓN .....	41
CAPITULO 5. ....	44
ESTADO ACTUAL SECTOR JOYERO EN SANTANDER .....	44
GIRO DE LA EMPRESA.....	44
TAMAÑO DE LA EMPRESA .....	44
ANTIGÜEDAD DE LA EMPRESA .....	45
CAPITULO 6 .....	47
ACTORES QUE CONFORMAN EL CLUSTER DE JOYERIA EN SANTANDER.....	47
EMPRESAS MINERAS.....	47
CENTROS DE EDUCACIÓN.....	48
CENTROS DE INVESTIGACIÓN.....	49
INSTITUCIONES DEL ESTADO .....	50
INSTITUCIONES PARA LA COLABORACIÓN .....	52
CAPITULO 7 .....	55
BENEFICIOS DE LA FORMACIÓN Y ACTIVACIÓN DEL CLUSTER DE JOYERIA EN SANTANDER .....	55

CAPITULO 8 .....	58
ACTIVIDADES COMPLEMENTARIA DE LA JOYERIA EN SANTANDER.....	58
LA PLATA.....	58
LA BISUTERIA.....	59
CONCLUSIONES .....	61
RECOMENDACIONES.....	65
BIBLIOGRAFÍA .....	66

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Histórico Producción Oro.....	24
Tabla 2. Exportaciones del Sector de Joyería y Piedras Preciosas 2008 - 2009.....	27
Tabla 3. Clasificación de la Empresa .....	45

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Segmentación del Sector Joyero .....	20
Figura 2. Cadena Productiva de la Industria Joyera, Metales, Piedras Preciosas, Bisutería en Colombia.....	22
Figura 3. Producción Oro últimos 10 Años.....	25
Figura 4. Producción de Oro en Santander.....	25
Figura 5. Principales Destinos de Exportación de Joyería y Bisutería 2009.....	28
Figura 6. Ubicación de los Municipios de Vetas y California .....	31
Figura 7. Flujograma de la Operación Tipo I Vetas - California.....	33
Figura 8. Flujograma de la Operación Tipo II Vetas - California.....	34
Figura 9. Flujograma del Proceso de Armado utilizado en la elaboración y terminación de las Joyas .....	40
Figura 10. Flujograma del Proceso de Microfusión.....	43
Figura 11. Giro de la Empresa.....	44
Figura 12. Clasificación de la Empresa .....	45
Figura 13. Antigüedad de las Empresas .....	46

## PRESENTACION

En décadas anteriores, el entorno en el que se desarrollaban los negocios en el ámbito nacional e internacional no exigía el enfrentarse a cambios ni al mejoramiento continuo, en la gran mayoría de los casos por ser la única empresa en el mercado o por ser la que en cierta medida ofrecía los mejores productos a los mejores precios.

En la actualidad, la globalización implica una serie de nuevos retos para las empresas; las cuales deben realizar cambios tecnológicos, estructurales, administrativos, además de la necesidad de la innovación constante, para competir en el mercado tan cambiante y exigente en el cual se mueven los negocios de hoy.

En Colombia, las costumbres empresariales están enfocadas al trabajo individual debido principalmente a creencias culturales. Los empresarios piensan que trabajando en grupo pueden perder las ideas, lo ven como competencia más no como apoyo; lo que afecta el crecimiento, el desempeño y mejoramiento de los procesos, que a su vez se ve reflejado en la falta de calidad de los productos ofrecidos. El sector empresarial desconoce la importancia y los beneficios de desarrollar clústers, que según Michael Porter<sup>1</sup> “son concentraciones geográficas de empresas interconectadas, suministradores especializados, proveedores de servicios, empresas de sectores afines e instituciones conexas<sup>2</sup> que compiten pero que también cooperan, esto con el fin de hacer las empresas más competitivas a nivel mundial”.

En Santander, existen varios conglomerados industriales en distintos sectores como el turismo, el calzado, las confecciones y la salud; sin embargo, un sector poco

---

<sup>1</sup> Michael Porter (n. 1947), economista estadounidense, profesor en la Escuela de Negocios de Harvard, especialista en gestión y administración de empresas, y director del Instituto para la estrategia y la competitividad. Su principal teoría es la de Gerencia Estratégica, que estudia cómo una empresa o una región pueden construir una ventaja competitiva y sobre ella desarrollar una estrategia competitiva.

<sup>2</sup> Instituciones conexas: universidades, institutos de normalización, asociaciones comerciales.

estudiado que presenta grandes oportunidades de desarrollo, bajo la aplicación del concepto de clúster, es el sector de metales, piedras preciosas, joyería y bisutería, a quienes les hace falta desarrollar un método de integración efectivo y en donde los actores que lo conforman desconocen en su gran mayoría las ventajas que este sistema ofrece al grupo que está conformado por una gran cantidad de microempresas, muchas de ellas informales las cuales disponen de una baja tecnología.

Según la Agenda Interna para la productividad y competitividad (Documento Regional Santander) del 2007, la minería participa sólo con el 1,61% del valor agregado en Santander.

Desde hace algunos años, las ventas de pigmentos de oro (3212)<sup>3</sup> y oro en barra (7108)<sup>4</sup> a Suiza se han convertido en el primer renglón exportador de Santander. Aunque para el año 2009 el sector de refinación y fundición de metales registró unas exportaciones por valor de U\$45,15 millones<sup>5</sup>, a pesar de que su máximo histórico se alcanzó por primera vez en 2003 con US\$ 58,7 millones<sup>6</sup>.

Con esta investigación se pretende documentar y actualizar la información del sector joyero del departamento, la cual se encuentra dispersa y se considera obsoleta. La investigación se desarrollará en tres etapas: *en la primera parte*, se hará referencia a la actividad minera, incluyendo: extracción y beneficio del oro, *en la segunda parte*, será dedicada a la actividad industrial de metales preciosos y en *la tercera parte*, se dedicará a la fabricación de artículos de joyería, bisutería y orfebrería.

---

<sup>3</sup> La partida arancelaria 3212 corresponde a Pigmentos (incluidos el polvo y escamillas) dispersos en medios no acuosos, líquidos o en pasta, del tipo de los utilizados para la fabricación de pinturas

<sup>4</sup> La partida arancelaria 7108 corresponde a Oro (incluido el oro platinado) en bruto, semilabrado o en polvo.

<sup>5</sup> CAMARA DE COMERCIO DE BUCARAMANGA. Santander Exporta, Exportaciones Enero a Noviembre de 2009. [en línea], Enero 2010. 1p. Disponible en internet: <URL: <http://www.sintramites.com/temas/documentos%20pdf/exporta2009/expnov2009.pdf>>

<sup>6</sup> DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad. Documento regional, Santander. [en línea], Junio 2007 [citado en 19 mayo de 2009]. 42p. Disponible en Internet: <URL: [http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/Portals/0/archivos/documentos/AgendaInterna/Dimension\\_Regional/Santantercopia%20impresi%C3%B3n.pdf](http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/Portals/0/archivos/documentos/AgendaInterna/Dimension_Regional/Santantercopia%20impresi%C3%B3n.pdf)>



## **Capítulo 1.**

### **ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA JOYERÍA EN EL MUNDO**

El hombre a través del tiempo siempre ha diseñado y admirado la joyas, sobre todo el oro, en la antigüedad utilizaban el oro como adornos con elaboración manual de figuras muy llamativas y decorativas, para ellos era tener status o poder, en la actualidad la elaboración de las joyas ha venido evolucionando con diseños, técnicas de fabricación y la comercialización de modo que las personas de cualquier estrato socioeconómico puedan tener acceso a ellas.

### **HISTORIA DE LA JOYERÍA<sup>7</sup>**

En el Paleolítico<sup>8</sup> el hombre usaba objetos naturales minerales y animales como ornamento personal, para reforzar su imagen o su personalidad.

Usaron los minerales como sus primeras herramientas y sus primeras armas, pero enseguida, diferenció algunas piedras, bien como talismanes o como simples adornos para diferenciarse de sus semejantes, es decir como joyas. Sus alhajas primero fueron huesos, dientes, conchas, caracoles, objetos muy fáciles de encontrar, pero pronto comenzó a buscar las más escasas piedras preciosas, debajo de la superficie de la tierra o en los lechos de los ríos.

Incluso llegó a explotar minas para extraer piedras preciosas, se conocen minas de extracción de gemas con más de 6000 años de antigüedad, como el complejo minero prehistórico de Java (Cataluña).

---

<sup>7</sup> BREVE HISTORIA DE LA JOYERÍA. "La joyería vista desde la edad de piedra hasta la actualidad". [en línea], [citado en agosto 15 de 2009]. Disponible en internet:<URL: <http://www.dejoyas.com/joyeria-en-la-historia.php>>.

<sup>8</sup> Período más largo de la historia del ser humano, se extiende desde hace unos 2,5 millones de años en África hasta hace unos 10.000 años.

Después, seleccionó las piedras de mayor dureza, como el pedernal y la obsidiana para fabricar herramientas, por sus características de corte y durabilidad, capaces de cortar otros materiales y separó las piedras preciosas de color o con un brillo especial, para joyas de ornamento o como amuletos.

Con la Edad de Bronce<sup>9</sup> y el descubrimiento del metal, cambió radicalmente la tecnología y con ella, las técnicas de extracción de gemas y de joyería. Las armas y herramientas pasaron a ser de metal con el descubrimiento del cobre y luego en la Edad de Hierro, con el desarrollo de la tecnología de este material, las piedras fueron relegadas como armas o herramientas y quedaron fundamentalmente para su función de joya y de talismán, manteniendo hasta hoy día esas características.

Se desarrollan las primeras técnicas de orfebrería, entre ellas el repujado, el granulado y la filigrana de metales como el oro o la plata. Los metales y piedras preciosas más apreciadas como joyas fueron siempre las más escasas, su posesión confería valores simbólicos de status social, nobleza o riqueza a su poseedor.

Las piedras preciosas se usaban generalmente junto con el oro o plata en brazaletes, pendientes, collares, aros, colgantes, anillos, figuras de todo tipo, y otros objetos, bien como joya o gema, o con atribuciones espirituales acuñadas en el tiempo por las creencias populares.

Las culturas babilónica, asiría y sumeria, 3.000 años Antes de Cristo fueron civilizaciones muy avanzadas que desarrollaron una extraordinaria joyería, como lo demuestran los fabulosos tesoros encontrados en excavaciones de antiguas ciudades de estos pueblos, donde se encontraron gran cantidad de joyas y ornamentos de oro, plata, piedras preciosas y semipreciosas. Entre las técnicas de joyería que desarrollaron se destaca el granulado, que era una decoración de

---

<sup>9</sup> es el período de la civilización en el que se desarrolló la metalurgia de este metal, resultado de la aleación de cobre con estaño. El término sólo tiene un valor cronológico estrictamente local, pues surge en distintas épocas en diferentes lugares del mundo. Generalmente, en cada región, le precede una edad del cobre y le sigue una edad del hierro.

superficies utilizando granos de oro, o la filigrana y la incrustación de piedras preciosas o semipreciosas.

Los antiguos egipcios eran auténticos apasionados de la ornamentación y del diseño e introdujeron una intensa renovación en la joyería. La costumbre de enterrar a sus faraones y sacerdotes con sus ajuares y joyas ha permitido conocer en profundidad la tecnología de la joyería egipcia así como los tipos de piedras preciosas más usadas como alhajas o amuletos y el significado espiritual de estas gemas. Las joyas tenían dos funciones, las gemas se valoraban tanto por su belleza como por la protección mágica que les proporcionaban, es decir, eran a la vez talismanes y joyas; identificaban los metales y minerales con sus dioses y con ciertos poderes terapéuticos, el Cobre y la Malaquita se identificaban con su Diosa Hathor<sup>10</sup> y el oro con el Dios Sol, el nombre del Lapis lazuli y de la Turquesa eran sinónimos de alegría y placer. El amuleto les servía para evitar el peligro y alejar a los malos espíritus y era la fuente de las fuerzas mágicas que les protegían.

Los orfebres egipcios creaban sus diseños de joyas a mano y utilizaron una gran variedad piedras preciosas y semipreciosas como la amatista, la cornalina, el jaspe, el ónice, el lapis lazuli, una piedra semipreciosa muy espiritual que era importada, la turquesa y el cuarzo. Durante mucho tiempo, la plata fue más importante que el oro, por su escasez.

Desde los primeros pobladores de Grecia se conoce el uso de joyas de oro y piedras preciosas. Los antiguos Griegos heredaron la tecnología de la joyería de los artesanos de la cultura Micénica, que vivieron en las islas de Creta, Thera, y en Anatolia del año 2700 al 1600 Antes de Cristo, hasta que desaparecieron, posiblemente por una erupción volcánica y los terremotos que le siguieron. Los antiguos griegos apenas utilizaban la incrustación de piedras en su joyería y colgaban pequeños discos de oro perforados de los vestidos y de las diademas.

---

<sup>10</sup> Nombre que significa "Templo de Horus", fue una divinidad cósmica, diosa del amor, de la alegría, la danza y las artes musicales, diosa nutricia y patrona de los ebrios en la mitología egipcia.

Las primeras alhajas griegas fueron de diseño y fabricación sencilla, aunque de estilo muy diferenciado de las gemas de otras culturas, con el tiempo, los diseños de joyas, las técnicas de orfebrería y la gama de materiales utilizados en su joyería aumentaron en complejidad. Fabricaban objetos de lujo de gran belleza, tales como abalorios de ámbar para collares y pulseras, joyas de oro, alfileres con cabeza de cristal de roca y recipientes en forma de plato también de la misma piedra semipreciosa.

Los griegos arcaicos utilizaban joyas de pendientes con figuras de palomas, del Dios Eros y de la Victoria alada. Los collares estaban formados por una correa con frutas colgando, cálices o una cadena redonda con una cabeza de animal o el delfín saltando.

Los griegos comenzaron a usar el oro y las gemas hacia el 1.400 antes de Cristo y en el 300 antes de Cristo ya dominaban una avanzada tecnología de piedras preciosas como la amatista, las perlas y las esmeraldas, incluso su talla y el grabado. Los griegos fueron los primeros en crear una nueva joya: el camafeo, que fabricaban con una piedra de ágata procedente de la India llamada Sardónice.

Otro ornamento muy utilizado fue la guirnalda de laurel que se usaba como corona de honor para campeones olímpicos, los héroes y sabios, y que estaba consagrada a Apolo, Dios del intelecto y de la luz. Las guirnaldas de oro se usaban como coronas adornadas con hojas, flores, bellotas, el Dios Eros y Victorias aladas. Entre la joyería griega destacan los anillos con sellos biselados y otras piedras preciosas y semipreciosas.

La joyería tiene una gran importancia en el mundo romano, en todas sus épocas, los llamados ornamenta o productos de embellecimiento personal, peines, agujas de pelo, pendientes, anillos, collares, recipientes para el perfume, en hueso, marfil, bronce, cerámica etc., se usan por todas las clases sociales romanas. El peinado y

las joyas para el pelo, eran un exponente de la posición social, cuanto más complicado o llamativo, indicaba un mayor nivel social. Usaban en joyería el oro, la plata, la pasta vítrea, piedras preciosas, perlas etc.

Los anillos se fabricaban de bronce y de pasta vítrea, los collares y brazaletes de oro, los collares de oro usaban cuentas de granates, variscitas, esmeraldas, amatistas o perlas. Los anillos de oro se acompañaban de piedras preciosas de cornalina calcedonia, crisolita, azabache, ágatas o pasta vítrea y otras gemas.

En la antigua Roma se encuentran al anillo, precursor de la actual sortija de compromiso que fue un sencillo aro de hierro, que en la antigua tradición romana, se entregaba como símbolo del ciclo de la vida y de la eternidad y constituía una promesa pública de que el contrato matrimonial entre un hombre y una mujer sería respetado en el transcurso del tiempo.

En la época de Plinio (del 23 al 79 después de Cristo) el anillo se fabricaba de hierro, el anillo de oro fue introducido más tarde, en el siglo II Después de Cristo. Los cristianos adoptaron la costumbre romana, convirtiendo al anillo en una parte de la ceremonia matrimonial.

Durante la Edad Media, las caravanas comerciales provenientes de Oriente, traían a Europa piedras preciosas y semipreciosas, tanto para su uso en la joyería de reyes y nobles como para la joyería eclesiástica. Una técnica importante de la joyería medieval fue la colocación de finas capas de granate en los alvéolos realizados en el oro o la plata, por ejemplo, en hebillas y broches o como en una joya única: la corona incrustada con granates y cabujones del rey visigodo Recesvinto.

A partir del siglo XI, se impone un nuevo tipo de alhaja: el broche, en general de forma circular, que fue una de las joyas más utilizadas. En Francia no se permitió (por ley) a los ciudadanos, usar fajas o guirnalda hechas de perlas, de piedras

preciosas, de oro o de plata, otras leyes similares existieron en Inglaterra, esto retrasó el avance de la joyería de la época.

En los siglos de la edad media Europea, las joyas eran usadas exclusivamente por los ricos comerciantes, caballeros nobles, los religiosos, miembros de la familia real y los nobles, por lo que la joya era un privilegio fundamentalmente de la aristocracia. En estos tiempos la joya representaba el poder, la autoridad y durante mucho tiempo alternó este símbolo con el poder de curar enfermedades o de realizar hechizos, mucho después las piedras preciosas se utilizaron como regalo para simbolizar el amor cortesano.

El Renacimiento supuso una revolución cultural muy profunda, que alcanzó a todas las artes y también a las joyas y a las técnicas de joyería. En el Renacimiento, la tecnología de las joyas permitió tallar piedras preciosas de mayor dureza, y realizar adornos en arquitectura, iglesias y palacios, templos y mezquitas utilizando columnas y elementos de piedras semipreciosas como la malaquita, el alabastro, lapislázuli y otras piedras de valor, tanto en Europa como en el medio Oriente.

El Renacimiento se destaca por un rico colorido, se desarrolla la moda y el diseño en el vestir y en joyería, en la Pintura, la escultura y Arquitectura, se sustituyen los temas religiosos por otros clásicos y naturalistas.

En la joyería, se extiende el uso del colgante combinado con perlas irregulares (barrocas), esmaltes y gemas y se ponen de moda broches con un retrato en miniatura, cadenas, colgantes y cinturones con gemas incrustadas. En el siglo XV las joyas adquieren una gran importancia en la moda, los trajes de terciopelo y de seda (en ambos sexos), son bordados junto con perlas y piedras preciosas.

Los artistas eran multidisciplinarios, lo que produjo una relación entre la pintura, arquitectura y escultura que se extiende a la joyería. Pintores y escultores geniales

realizan diseño de joyas, los cuales se difundían por toda Europa, creando un estilo internacional de diseño de gemas.

Al comienzo del siglo XVI, España fue el más importante centro joyero, por la cantidad de oro, plata y piedras preciosas procedentes de las colonias americanas y el comercio de gemas con el resto de Europa.

Al comienzo del siglo XVII se desarrollan nuevas técnicas para la talla de las piedras preciosas duras, el diamante fue la piedra más deseada, de modo que las joyas se separan en dos categorías, la de joyas de diseño con diamantes y gemas de menor categoría que seguían los dictámenes de la moda del vestir y de la joyería. Se ponen en marcha nuevas técnicas de producción industrial de gemas que permiten fabricar cantidades de joyas con materiales inferiores y menor precio, imitaciones de las piedras preciosas más valoradas. Se comercializaban alhajas de tiaras de diamantes, anillos y broches de piedras preciosas de diseño naturalista, de alto poder adquisitivo, junto a una bisutería de gusto neoclásico pompeyano, gótico, renacentista y egipcio.

Se utilizaba el oro y las piedras preciosas además de piedras semipreciosas y aleaciones, pasta (para imitar gemas), acero, hierro fundido y nuevas técnicas como el estampado y la talla mecánica de motivos y monturas para joyas de menos valor. Aparece un nuevo elemento en la joyería y en la bisutería: el aderezo, conjunto de joyas formado por collar, pendientes, broche y, a veces, también de tiara o anillo, todo a juego, en las mujeres y botones, hebillas de zapato, empuñadura del sable e insignia de la orden de caballería en los hombres.

Los reyes europeos acumularon, durante estos siglos, colecciones de aderezos de coronación, joyas oficiales y fabulosas piedras preciosas como la colección de alhajas de la torre de Londres, el tesoro de gemas de Viena y el de joyas del Kremlin de Moscú. Otros elementos de joyería puestos de moda en el siglo XVII fueron relojes, tabaqueras y sellos con piedras preciosas.

En Francia en la época del Segundo Imperio, diezmada la nobleza, se impuso un estilo ostentoso, donde imperaba la exhibición de piedras preciosas, perlas y diamantes de gran valor, rebajando la calidad de las joyas. En el siglo XIX, resurgió la orfebrería con grandes diseñadores de joyas y accesorios como empuñaduras de bastones, abanicos o marcos de cuadros con abundancia de colores y nuevos materiales combinando el oro, esmalte y las piedras preciosas.

Actualmente, los avances tecnológicos en joyería, los nuevos métodos de talla de piedras preciosas y los nuevos métodos de tratamientos de las gemas, han propiciado que el comercio de las joyas haya aumentado espectacularmente, de modo que personas de cualquier status social puedan tener acceso a las joyas más bellas. Por otro lado el simbolismo de las gemas se ha mantenido entre la sociedad, aunque las creencias en la influencia de las piedras preciosas y semipreciosas en la vida de las personas han disminuido, se mantiene su simbología y su influencia en la suerte y en la salud.

Todo tipo de joyas: anillos, collares, colgantes, pulseras, brazaletes, pendientes, con todo tipo de piedras preciosas o semipreciosas, diamantes, rubís, zafiros, esmeraldas, granates, amatistas, aguamarinas, y engarzados en los más bellos metales preciosos: oro, plata, platino, rodio y con los más variados y bellos diseños de gemas, todo se comercializa hoy al alcance del consumidor medio.



## **Capítulo 2.**

### **LA JOYERÍA EN COLOMBIA**

Es importante tener como referencia la historia de la minería ya que de esta actividad se deriva la joyería en Colombia, teniendo en cuenta que es una actividad económica que ha evolucionado desde la época de la conquista hasta la actualidad. Para este trabajo se tomó como referencia el marco histórico de Vanesa Marrugo y Fabiola Yañez<sup>11</sup>, donde recopilan información acerca de la minería en el país, en especial de Vetas y California en Santander.

### **HISTORIA DE LA MINERÍA AURÍFERA EN COLOMBIA**

La búsqueda del oro en el país fue el principal atractivo de la conquista y el poblamiento por parte de los españoles. Algunos de los grupos indígenas que habitaban en el país se dedicaron a la búsqueda y explotación del precioso mineral, entre los que se destacan: los Chitareros (Vetas y California), Simitíes y Malibúes (San Lucas), Calimas (Valle del Cauca), Ingas (Putumayo), y los Quimbayas (Marmato).

Los conquistadores españoles ocuparon el territorio habitado de la actual Colombia y despojaron de su oro a los indígenas, a comienzos del siglo XVI. Al culminar esta etapa, muchos se desplazaron a los ríos y quebradas que los nativos les habían indicado, a lavar sus arenas para obtener el preciado metal en sus fuentes naturales, fue así como nació la minería en el país.

Más adelante, los gobiernos de la colonia trajeron la legislación minera que regía en se entonces en España desde la Edad Media, y la impusieron a la actividad minera de estos territorios; ya que en ese entonces los ríos en Colombia arrastraban en sus aguas los anhelados metales, el oro y la plata.

---

<sup>11</sup> MARRUGO DE LUQUE, Vanesa. YAÑEZ LLACH, Fabiola. Externalidades y compensaciones el caso de la Minería de oro en la cuenca del Río Suratá. Trabajo de grado Economía. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Economía, 2004.

Cuando la mano de obra indígena se agotó debido a la mortalidad, España autorizó la traída de negros africanos que llegaban a Cartagena. Allí eran vendidos a sus nuevos amos que los llevaban a las respectivas regiones mineras donde se les requería: Antioquia, el Chocó, el alto Cauca y el valle del Patía. Otras áreas mineras que funcionaron en esos siglos en otras regiones, como los actuales Huila, Tolima y Santanderes, trabajaban con 40 manos de obra indígena o mestiza por el antiguo sistema de la mita<sup>12</sup>. Durante tres siglos largos el actual territorio colombiano produjo oro y lo envió a España a razón de tres, cuatro o más toneladas métricas por año. A lo largo de ese tiempo no se realizó ninguna innovación tecnológica en la minería neogranadina. Esta tecnología contaba solamente con la mano de obra esclava, algunas herramientas de hierro y la pólvora negra como medios de producción.

Durante casi todo el siglo XIX el oro fue el principal producto de exportación y permitió equilibrar la inestable balanza comercial. Este metal, además de la plata y el platino, atrajeron casi desde el comienzo de la República a inversionistas extranjeros que trajeron capital y tecnología. Con ellos vinieron a lo largo de los años nuevos métodos para la explotación, extracción y beneficio del mineral como son el molino californiano, la amalgamación con mercurio, la cianuración<sup>13</sup>, la topografía de precisión, la química metalúrgica, la turbina pelton<sup>14</sup>, las bombas hidráulicas, la máquina de vapor, la dinamita, la draga de ríos, el monitor hidráulico y muchas otras innovaciones tecnológicas que eran aplicadas en el mundo moderno.

Es importante resaltar que la industria minera constituye la base de las materias primas de la industria metalúrgica y en el caso de los minerales preciosos y pesados, adquiere importancia de orden estratégico, bien sea en la seguridad nacional o en las reservas económicas internacionales. Sin minería y sin metales no podría subsistir ninguna rama de la economía de un país.

---

<sup>12</sup> Consistía en el establecimiento de cuotas laborales que debían cumplir los indígenas tributarios según asignación que hiciese el corregidor, tanto para el servicio del encomendero como del poseedor de mercedes de tierra o hacendado.

<sup>13</sup> Consiste en mezclar el material triturado con una solución alcalina de cianuro sódico, que disuelve el oro y lo mantiene en solución en forma de una sal compleja soluble.

<sup>14</sup> Una rueda con cucharas periféricas que aprovecharan la energía cinética del agua que venía de una tubería y actuaba tangencialmente sobre la rueda.

**Reseña histórica de Vetas.** “Lo que hoy en día se conoce como el municipio de Vetas fue el resultado de un largo proceso de movilización y agrupación de mineros en los territorios que comprendían el Páramo Rico y las Montuosas zonas descubiertas y trabajadas por los soldados que fundaron en el año de 1549 la ciudad de Pamplona.

El poblamiento de este distrito con mineros y cuadrillas de indios dependió del movimiento de las vetas, de tal suerte que hacia 1590 se percibió un despoblamiento como consecuencia de la caída de la producción de oro. Gracias a la actividad minera que se realizaba en estos territorios se produjo poco a poco el crecimiento de la economía pamplonesa, no obstante la población en las Vetas y las Montuosas se limitaba a simples ranchos que albergaban y resguardaban del frío a los trabajadores de las minas.

Los poblamientos urbanos no eran la norma en los distritos mineros, por ello solo a partir del siglo XVIII se pueden encontrar los esfuerzos de concentración de los mineros y campesinos en las aldeas la Baja y Vetas alrededor de una capilla. Solo hasta mitad del siglo puede registrarse la existencia de una parroquia secularizada en el sitio de Vetas.

Aunque se considera que Vetas fue fundado hacia el año 1555 por Ortún Velasco, solo bajo la ordenanza 37 de 1978 le fue asignada la calidad de municipio segregándolo así de California. En la actualidad este municipio se encuentra localizado a 67 Km. de la ciudad de Bucaramanga<sup>15</sup>.

**Reseña histórica de California.** "Durante la época precolombina este territorio estuvo habitado por los Chitareros los cuales tenían como actividad principal la agricultura, además de la cerámica, la orfebrería y el comercio. El hecho de que estos pueblos fueran orfebres y agricultores marcó desde esa época la existencia de las dos principales actividades económicas del municipio.

---

<sup>14</sup> MARRUGO DE LUQUE, Vanesa y YAÑEZ LLACH, Fabiola, Op. Cit., p 11.

La explotación de las minas de oro de las Montuosas Alta y Baja desde el año 1553 dio origen a los primeros asentamientos humanos en épocas de la conquista y la colonia; de estos asentamientos surge posteriormente, en 1901, la fundación de lo que actualmente es California, municipio que se encuentra ubicado en la Provincia de Soto, a 51 Kms de la capital del departamento de Santander. La conformación de California como aldea fue producto de la Ley 25 de 1869 decretada por la Asamblea Legislativa de Santander, esta reforma puso al vecindario de las parroquias de Vetas y La Baja bajo la jurisdicción civil de California.

El distrito de California fue considerado hasta 1889 como una aldea adscrita a la provincia de Soto, pero el Régimen político y municipal dictado por el gobierno del departamento de Santander solo reconoció la existencia de distritos municipales, por ello California pasó a ser parte del distrito de Suratá. En el año de 1908 se agregó a dicho municipio el caserío de Vetas en calidad de corregimiento; sin embargo este decreto fue modificado por la ordenanza 37 de 1978 que suprimió el municipio de California y en su reemplazo fue creado el municipio de Vetas, con cabecera municipal en el caserío de su mismo nombre. No obstante, en tiempos recientes debido a la inconformidad por parte de los californianos le fue devuelta su calidad de municipio.

Debido a la explotación minera, se produjo una gran migración de colonizadores europeos, los cuales dejaron en la región su herencia étnica y cultural, reflejo de ello es su arquitectura y el arte religioso que adorna su iglesia, pese a esto se mantienen las tradiciones autóctonas como el gusto por las comidas provenientes de los indígenas<sup>16</sup>.

---

<sup>16</sup> Ibid., p 13.

### **CAPITULO 3**

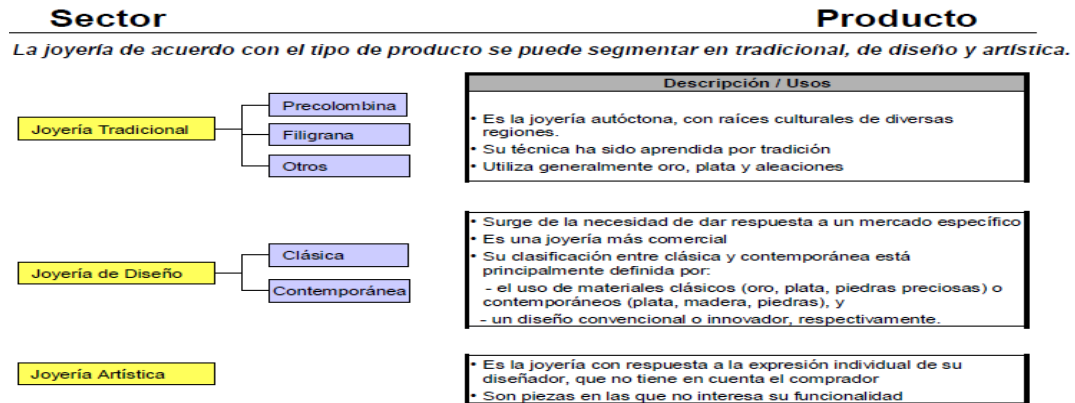
## **ESTADO ACTUAL DE LA CADENA PRODUCTIVA DEL SECTOR JOYERO EN COLOMBIA**

Para dar un diagnóstico de la situación actual de la joyería en Colombia, especialmente en Santander, se debe conocer el sector y su cadena productiva (explotación del oro, la producción y comercialización de las joyas).

**Descripción del sector de joyería.** El sector de la joyería se puede dividir en dos categorías: las metálicas y las no metálicas. Las joyas metálicas son elaboradas de metales preciosos como el oro y la plata. Los joyeros transforman la materia prima en adornos como anillos, cadenas, pulseras, entre otros. La calidad de la joya se mide en milésimas o porcentaje para el oro y la plata, en ambos casos se hace relación a la ley o al contenido de metal precioso; las joyas no metálicas son piedras preciosas con un valor agregado el cual le proporciona el joyero mediante un procedimiento de tallado de alta calidad y precisión.

Este sector está conformado por las empresas que fabrican, importan, distribuyen y exportan artículos de piedras preciosas, joyas, relojes y bisutería. Es importante anotar que en Colombia de acuerdo con el tipo de producto, la joyería se puede segmentar en: tradicional, de diseño y artística como se observa en la figura 1.

Figura 1. Segmentación del sector joyero



*El principal interés está sobre la joyería de diseño y la joyería tradicional que pueda ser fácilmente comercializable.*

Fuente: Artesanías de Colombia, Programa Nacional de la Joyería

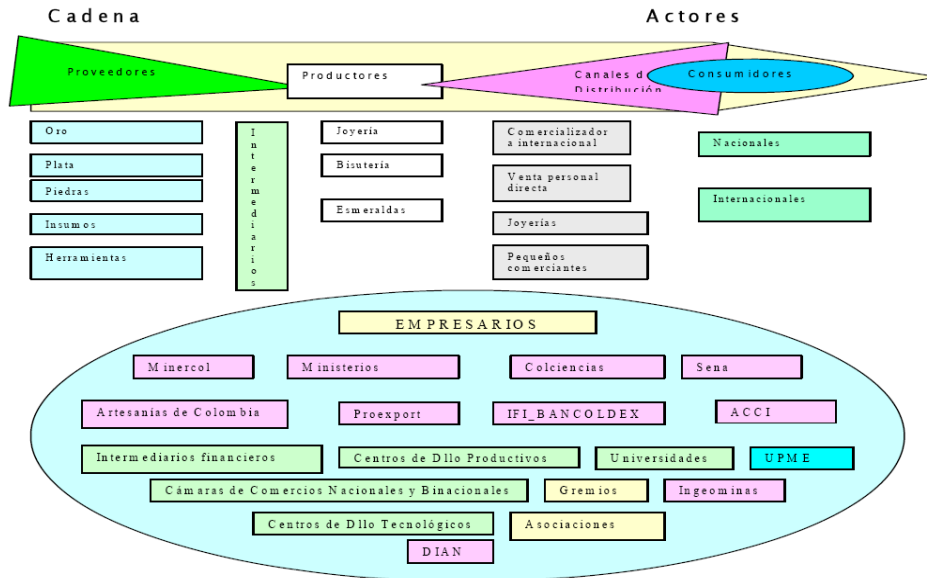
**Generalidades de la Cadena Productiva.** La cadena productiva del sector joyero se divide en los siguientes eslabones:

- Minería:** Es el encargado de la extracción y la distribución de los bienes primarios o industriales.
- Comercialización de otras materias primas:** Insumos, maquinaria y equipos, piedras preciosas y semipreciosas.
- Joyería (Producción):** se caracteriza por transformar el metal precioso para convertirlo en un bien de consumo en donde se concentra una gran masa crítica de fabricantes.
- Comercialización:** Distribuidores mayoristas y puntos de ventas, cuyos actores se constituyen, en su mayoría, en empresas unipersonales, con un único dueño y vendedor que tiene un punto de venta o es agente viajero<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> REY LÓPEZ, Sergio Alberto. Diseño de una estrategia de comercialización en el mercado nacional para el sector de joyería de Santander dentro del marco del programa de competitividad del sector joyería BID-FOMIN en ejecución del convenio de cooperación técnica internacional ATN/ME – 8204 –CO. Trabajo de grado Ingeniero Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. p. 21-22.

En la actualidad, la cadena productiva de la industria de la joyería, metales, piedras preciosas y bisutería en Colombia no se encuentra integrada, debido a que las empresas tienen ciertas limitantes como: organizacionales, tecnológicas y económicas para que puedan ser competitivas como se observa en la figura 2.

Figura 2. Cadena productiva de la industria de la joyería, metales, piedras preciosas, bisutería en Colombia



Fuente: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo

**Estado actual de la minería (provisión de materia prima).** El Censo Nacional Joyero, realizado en el año 2002, permitió identificar que la provisión de las materias primas (minerales) en Colombia se realiza con una gran influencia de intermediarios, con el consecuente incremento de los costos y la falta de garantías para el suministro y calidad, además de los problemas de seguridad.

En el país una gran proporción de las empresas de minería, en especial las pequeñas y medianas, que extraen los metales y las piedras preciosas, tienen limitaciones para el acceso a líneas de financiación que les permitan invertir en el desarrollo de procesos productivos eficientes, prácticamente no se agrega valor a los metales, son informales, presentan baja productividad y un alto grado de deterioro ambiental, ocasionando con ello un escaso beneficio socio económico. Por

lo tanto, se hace necesaria la intervención y acompañamiento del Estado para propiciar mejores impactos productivos y económicos e impulsar formas asociativas que permitan formalizar buena parte de esta actividad<sup>18</sup>.

A continuación se presenta el comportamiento económico del oro, uno de los principales productos que conforman este eslabón:

**ORO:** en la actualidad Colombia produce alrededor de 30 toneladas anuales de oro, de las cuales la demanda proviene básicamente del sector manufacturero y de las empresas dedicadas a la exportación.

El oficio de la joyería consume aproximadamente 6 toneladas, es decir, alrededor del 20% de la producción aurífera nacional, lo que demuestra que existe una baja capacidad de absorción de la materia prima extraída en el país. Por otra parte, la falta de organización, estándares de calidad, cantidad, precio y tiempo de suministro, por parte de quienes extraen el oro, ha originado que hoy no se tengan en Colombia alianzas estratégicas, que valgan la pena resaltar, entre quienes demandan oro y las empresas que lo transforman.

En el país, la única región en donde se integra directamente la producción minera con el sector joyero, se encuentra en las principales empresas de explotación aurífera del Departamento de Antioquia y las maquiladoras de joyería en la ciudad de Medellín. A continuación se presenta el histórico de producción de oro desde el año 1940 hasta el 2009.

---

<sup>18</sup> MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. "Política Nacional De Apoyo A La Cadena Productiva De La Industria De La Joyería, Metales, Piedras Preciosas Y Bisutería En Colombia" Bogotá, 2003. ". [en línea], [citado en 15 Noviembre de 2009]. Disponible en internet: <URL:<http://www.mincomercio.gov.co/eContent/documentos/competitividad/convenios/PoliticaJoyeriaJun-2003.pdf>>



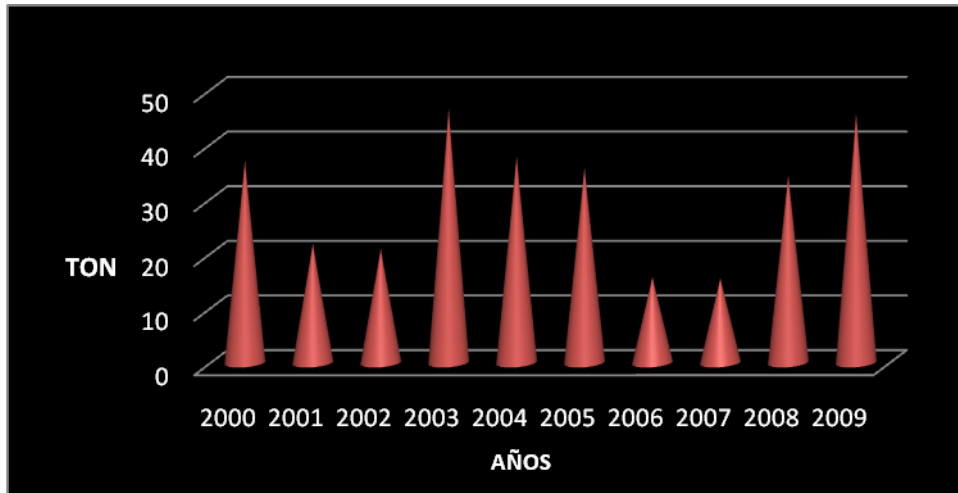
Tabla 1. Histórico Producción de oro

<b>Año</b>	<b>Total [ton]</b>	<b>Año</b>	<b>Total [ton]</b>	<b>Año</b>	<b>Total [ton]</b>
1940	19,64	1964	11,34	1988	29,02
1941	20,40	1965	9,84	1989	29,51
1942	18,56	1966	8,56	1990	29,35
1943	17,59	1967	8,01	1991	34,84
1944	17,22	1968	10,22	1992	32,12
1945	15,77	1969	6,78	1993	27,47
1946	15,19	1970	6,55	1994	20,76
1947	4,98	1971	5,87	1995	21,14
1948	6,53	1972	5,81	1996	22,07
1949	11,18	1973	6,72	1997	18,81
1950	11,80	1974	8,23	1998	18,81
1951	13,37	1975	9,60	1999	34,60
1952	13,13	1976	9,26	2000	37,02
1953	13,60	1977	8,00	2001	21,82
1954	11,74	1978	7,67	2002	20,83
1955	11,85	1979	8,38	2003	46,52
1956	13,63	1980	15,88	2004	37,74
1957	10,11	1981	16,46	2005	35,78
1958	11,56	1982	14,70	2006	15,68
1959	12,38	1983	13,64	2007	15,48
1960	13,50	1984	24,88	2008	34,32
1961	12,47	1985	35,55	2009	45,68
1962	12,34	1986	40,00		
1963	10,09	1987	26,55		

Fuente: Ministerio de Minas y Energía, Minercol Ltda. Ingeominas

Como se observa en la figura 3 la producción de oro en el país en los últimos años, decreció en el periodo 2006 y 2007 y en el 2008 y 2009 nuevamente su tendencia fue hacia el alza.

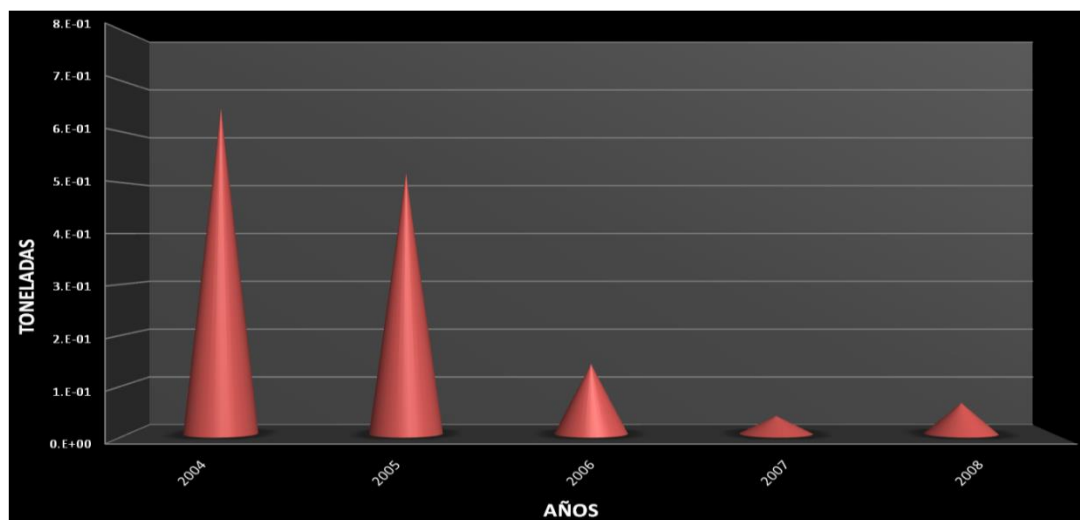
Figura 3. Producción de oro en los últimos diez años



Fuente: Ministerio de Minas y Energía, Minercol Ltda. Ingeominas

La producción de oro en Santander decreció en los últimos años. En el año 2008 el aporte de Santander solo fue del 0.18% de la producción nacional.

Figura 4. Producción de oro en Santander



Fuente: Ministerio de Minas y Energía, Minercol Ltda. Ingeominas

**Estado actual del eslabón de la joyería.** El mercado mundial de la joyería oscila alrededor de los 72.000 millones de dólares/año. Colombia exporta alrededor de US\$ 19 millones en artículos de joyería y bisutería según el DANE<sup>19</sup> y Cálculos de PROEXPORT<sup>20</sup>, menos del 1% del mercado total; no obstante es el primer país productor de esmeraldas y uno de los principales de oro en el mundo. Estos datos reflejan el gran potencial que representa el crecimiento de dicha industria en el país, como alternativa para generar crecimiento en el PIB nacional.

En Colombia de acuerdo con el tipo de producto, la joyería se puede segmentar en: tradicional, de diseño y artística, como se observa en la figura 1. La joyería tradicional del país se encuentra localizadas en Mompóx (Bolívar), Barbacoas (Nariño) y Santa Fe de Antioquia, destacándose en ellas la aplicación de la filigrana; la joyería de diseño se localiza en las grandes ciudades del país como Bogotá, Medellín y Bucaramanga, y la artística o no tradicional se produce en los talleres de las pequeñas localidades y en ciudades intermedias, como: Caucasia (Antioquia), Quinchía (Risaralda) y Marmato (Caldas).

Por otra parte, y de acuerdo con los resultados arrojados por el Censo Nacional Joyero del año 2002, los principales problemas que enfrenta la industria de la joyería en Colombia son: la falta de una organización empresarial para la producción y comercialización, e inclusive para la adquisición de materias primas e insumos, bajo estándares de calidad, poca capacitación de la mano de obra, exceso de trámites y elevados costos de legalización para la comercialización internacional, utilización de tecnologías obsoletas que dificultan sustancialmente el mejoramiento de los procesos productivos, falta de diseño en los productos y predominio de la copia de modelos, entre otros<sup>21</sup>.

---

<sup>19</sup> Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

<sup>20</sup> organización encargada de la promoción comercial de las exportaciones no tradicionales, el turismo internacional y la Inversión Extranjera en Colombia.

<sup>21</sup> MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. Op cit. 12p.

**Estado actual del eslabón de la comercialización.** La distribución de los artículos de joyería, bisutería y orfebrería se desarrolla a través de cuatro canales: pequeños comerciantes, joyerías, ventas directas y comercializadoras internacionales.

La principal dificultad del sector en materia de comercialización, son los elevados costos asociados a los trámites de exportación y los riesgos que se enfrentan por la inseguridad de acceso a los mercados externos. Ésta última situación tiene su origen en la falta de apoyo a proyectos de fomento y comercialización, debido a su vez a los bajos niveles de agremiación y liderazgo del sector en algunas zonas del país.

En lo que hace referencia a la comercialización de los productos de la cadena, el comportamiento de las exportaciones de la industria de la joyería y piedras preciosas para el período de enero a septiembre de 2008 y 2009, presentó un decrecimiento del 35%.

Sin embargo, si se comparan las exportaciones del 2009 con el año 2008, se observa un crecimiento del (123%) por el aumento en las exportaciones de joyería, como se observa en la tabla 2. Un factor importante que incide en los resultados de los periodos comparados es la variación en el valor de los metales.

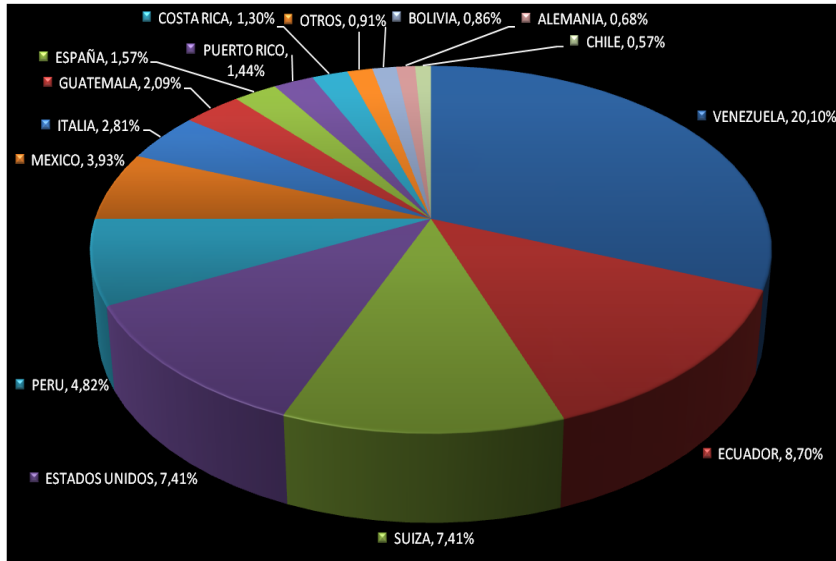
Tabla 2. Exportaciones del sector de joyería y piedras preciosas 2008 – 2009

SUBSECTOR	FOB US\$		DIFERENCIA \$US	VARIACION 2008/2009
	2008	2009		
BISUTERIA	8.655.315	19.767.477	-8.887.838	-31%
JOYERIA	379.043	846.240	467.197	123%
ORFEBRERIA	10.772.342	5.259.436	-5.512.906	-51%
<b>Total</b>	<b>39.806.700</b>	<b>25.873.153</b>	<b>-13.933.547</b>	<b>-35%</b>

Fuente: Dane, Cálculos Proexport Colombia

Para el año 2009 (periodo enero – septiembre), los principales destinos de las exportaciones de joyería y bisutería fueron, Venezuela, Ecuador, Suiza, Estados Unidos, Perú, México y España, como se observa en la figura 5.

Figura 5. Principales destinos de exportación de joyería y bisutería 2009



Fuente: Dane, Cálculos Proexport Colombia

## **Capítulo 4.**

### **LA JOYERIA EN SANTANDER**

La mayoría de las empresas del sector son "famiempresas" artesanales de tipo informal que vienen desarrollando esta actividad basadas en la transmisión de conocimientos y técnicas de mayores a jóvenes, en los cuales la utilización de mano de obra es intensiva y el valor agregado al producto es poco. Unas pocas micro y pequeñas empresas formalizadas, poseen procesos de fabricación semiautomatizados que permiten alcanzar mayores volúmenes de producción y tienen una buena capacidad de innovación en diseño de productos.

La producción de joyas promedio mensual del Área Metropolitana de Bucaramanga supera los 380 kilogramos, correspondiendo principalmente a joyas elaboradas en oro-plata.

Respecto a la estructura de costos de los productos, se estima que el metal constituye el 76.20% del costo total y la mano de obra el 13.66%. La alta participación del costo del metal en el costo total del producto hace que la producción dependa en buena medida de las fluctuaciones en el precio del oro o de la plata. En los últimos años, debido al incremento de la competencia, el margen de utilidad de las empresas ha ido en detrimento: la presión de los comercializadores mayoristas sobre el precio de los productos de los pequeños fabricantes ha llevado a que en muchos casos el empresario apenas gane para cumplir con las obligaciones, e incluso, tenga un margen negativo de utilidad sin ser consciente de ello.

La cadena productiva de la industria de la joyería, metales, piedras preciosas y bisutería en Santander, así como los eslabones que hacen parte de ella, no está integrada. Es así como en la actualidad las empresas enfrentan limitaciones de tipo organizacional, tecnológico, económico, entre otras, y como consecuencia de lo anterior se presenta una falta de articulación, encadenamiento y de una

organización productiva eficiente que incida en el mejoramiento y superación de esos obstáculos. A continuación se presentan cada uno de los eslabones que conforman esta cadena productiva.

## **MINERÍA**

Es el primer eslabón para la cadena productiva del sector joyero, en donde se estudian las etapas del proceso minero como es la extracción y beneficio del oro y la ubicación de las minas en Santander.

**Localización y vías de acceso.** Las áreas de estudio son las zonas mineras de los municipios de Vetas y California (Santander), como se observa en la figura 6. En lo concerniente a la localización y vías de acceso, fisiografía, geología estructural y geología del yacimiento, la información se basa en los informes presentados por Cardozo<sup>22</sup> y Narváez<sup>23</sup>.

El municipio de Vetas, se encuentra ubicado a 90 Km por la vía que de Bucaramanga conduce a Cúcuta, pasando por el corregimiento de Berlín, donde se toma un carreteable que se dirige a la zona minera con 80.54 hectáreas aproximadamente y ubicada muy cerca a la cabecera municipal por la vía que de Vetas conduce al municipio de California.

El municipio de California, se encuentra ubicado a 49 Km por la vía que de Bucaramanga conduce al municipio de Matanza. El área de estudio está ubicada a 5,1 Km por el carreteable que de California conduce a la vereda la Baja<sup>24</sup>.

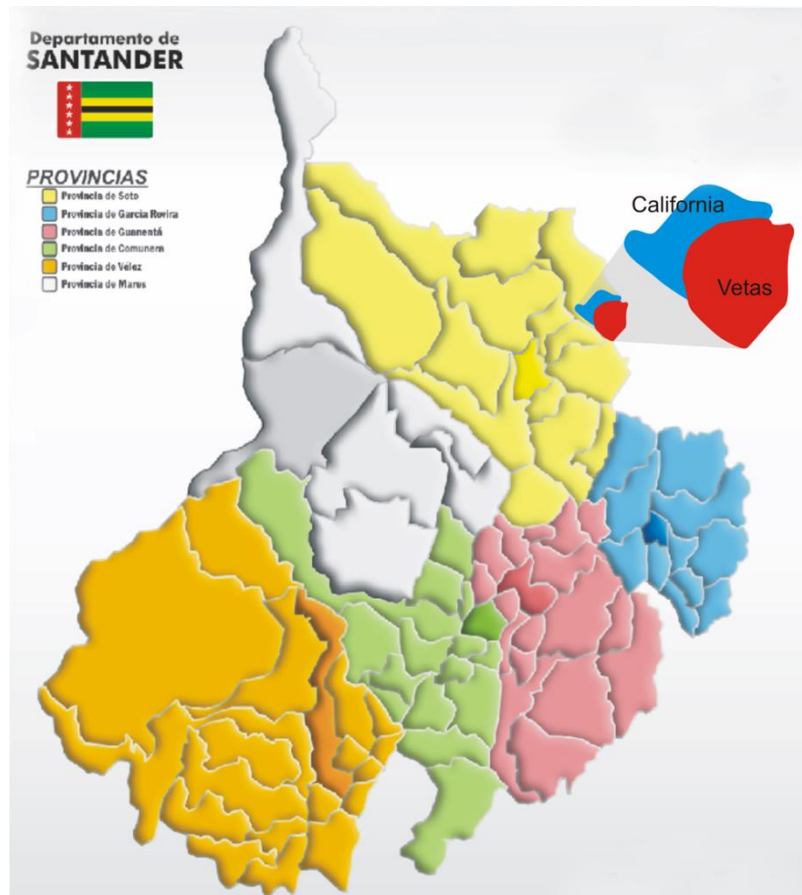
---

<sup>22</sup> CARDOZO, A. Informe geológico "Mejoramiento de los procesos de beneficio de minerales auríferos en los municipios de vetas y California (Santander). Grupo de Investigación en Minerales, Biohidrometalurgia y Ambiente – UIS. 2002

<sup>23</sup> NARVAEZ, M. Informe geológico Minercol – Alcaldía de Santa Rosa del Sur (Bolívar).

<sup>24</sup> PEÑATE, Yesid. Desarrollo de correlaciones entre mineralogía y extracción de oro en minerales auríferos mediante datos de lixiviación diagnóstico. Trabajo de grado Magister en Ingeniería Metalúrgica. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físicoquímicas. Escuela de Ingeniería Metalúrgica y Ciencia de Materiales, 2004.

Figura 6. Ubicación de los municipios de Vetas y California



Fuente: Gobernación de Santander

**Fisiografía.** La zona minera del municipio de Vetas se encuentra ubicada dentro del macizo de Santander con topografía abrupta con elevaciones que van entre los 2900 msnm hasta 4000 msnm con pendientes superiores a 30°. La cobertura vegetal corresponde a pequeños arbustos y frailejones, propia de páramo.

La zona minera de California, posee topografía abrupta y altura entre los 2300 msnm hasta 3000 msnm con pendiente promedio de 30° y montañas orientadas hacia el noroeste. La cubierta vegetal está compuesta principalmente por rastrojo alto y pequeños bosques nativos, la densidad es media a baja.



**Etapas del proceso minero.** Las etapas del proceso minero a pequeña escala, desarrolladas en las diferentes regiones del país como también en Vetas y California, se pueden clasificar en cuatro momentos: exploración, desarrollo, explotación y beneficio.

a. **Exploración:** esta etapa se inicia buscando indicadores de existencia del mineral, búsqueda de fragmentos de mina sobre las superficies de cañadas, laderas o suelos. Es normal encontrar afloramientos de mineral en zonas conexas o en yacimientos ya existentes, a través de seguimientos y correlaciones de indicadores que muestran la presencia de mineral. Cuando se determina un posible punto se desarrolla un cateo (prueba de contenido mineralógico que determina una forma aproximada el potencial de mineralización), dando el tenor, o concentración de oro y otros metales presentes en la roca<sup>25</sup>.

b. **Desarrollo:** durante esta etapa se hace la preparación para la apertura de la mina. En primer lugar se demarca el área a explotar, dando paso a sondeos a partir de trincheras para que finalmente y basado en el cateo de los minerales, se haga una planificación de desarrollo de la mina<sup>26</sup>.

c. **Explotación:** Tiene dos momentos: el arranque y el transporte del material; en el primero se emplean herramientas, martillos hidráulicos y explosivos, mientras que el segundo se hace en su mayoría empleando la fuerza de los trabajadores, que sacan las riquezas de las minas en vagonetas utilizando palas y picas. El transporte se hace hasta el sitio en donde se beneficia el material llamado comúnmente como *entable o molino*<sup>27</sup>.

d. **Beneficio:** en cuanto al proceso técnico de beneficio de mineral aurífero, las operaciones realizadas por los mineros de la zona fueron clasificadas en dos (2) sectores: uno “formal”, y el otro “informal”. Dentro del primer sector se consideraron

---

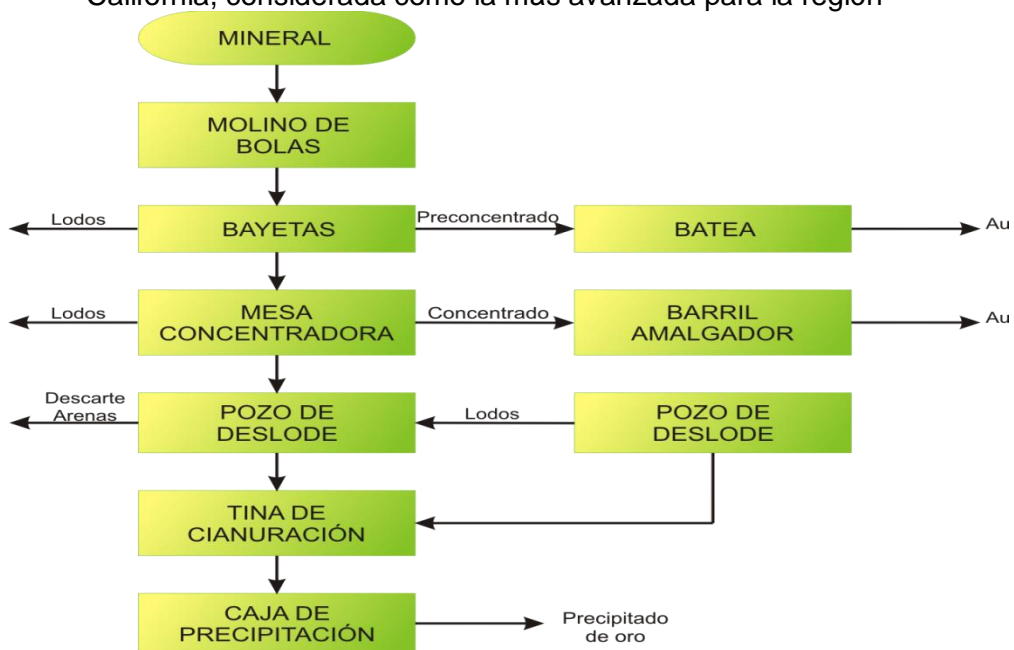
<sup>25</sup> MARRUGO DE LUQUE, Vanesa y YAÑEZ LLACH, Fabiola. Op. cit., p 75

<sup>26</sup> Ibid. , p 75.

<sup>27</sup> Ibid. , p 76.

dos tipos de operaciones: la primera (Tipo I) más avanzada para la región, en la que se trabaja con trituración primaria, molienda con molino de bolas, concentración gravimétrica utilizando mesa concentradora, proceso de amalgamación en barril y de cianuración por percolación, como se observa en la figura 7; la segunda (Tipo II) con menor grado de mecanización, en la que se utiliza molino californiano en la etapa de molienda, concentración gravimétrica en canaletas, proceso de amalgamación en barril y de cianuración por percolación como se observa en la figura 8. Los dos tipos de operaciones mineras efectúan su proceso deficientemente con pérdidas de oro cercanas al 40%. En el sector “informal” mejor conocido como “barrileros”, se realizan las operaciones simultáneas de molienda y amalgamación, y las colas del proceso son almacenadas para cianuración por percolación en pequeñas tinas<sup>28</sup>.

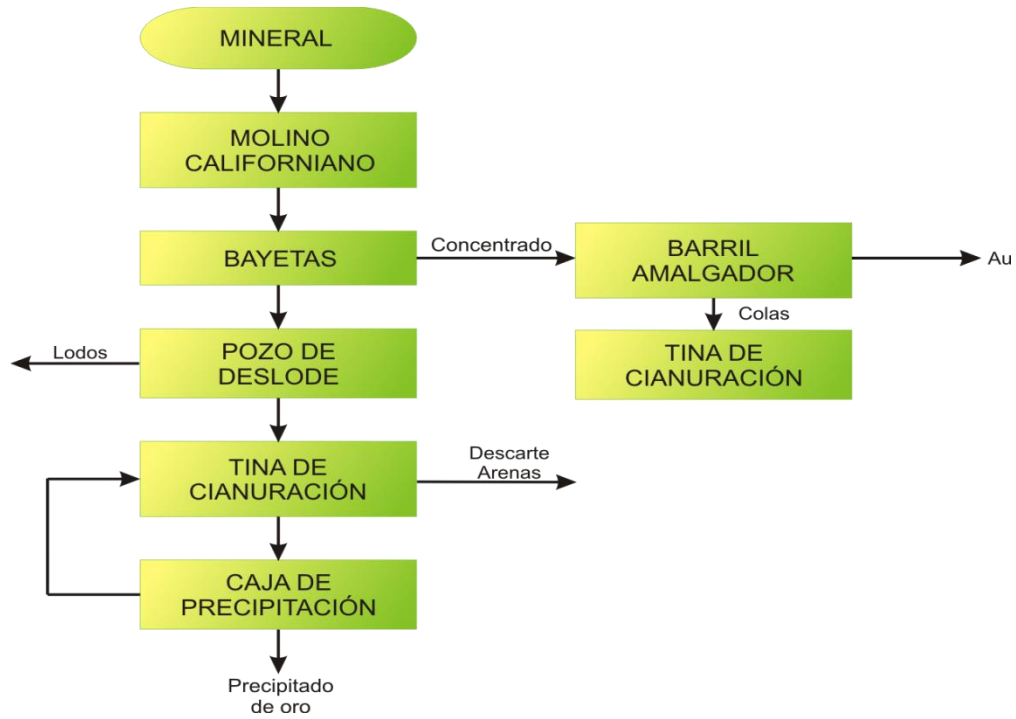
Figura 7. Flujograma de la Operación Tipo I del sector minero “formal” de Vetas y California, considerada como la más avanzada para la región



Fuente: Erwin Wolff. Proyecto río Suratá: líneas de acción para reducir contaminación proveniente de la pequeña minería aurífera de Vetas y California. 2001

<sup>28</sup> WOLFF CARREÑO, Erwin. Proyecto río Suratá: líneas de acción para reducir contaminación proveniente de la pequeña minería aurífera de Vetas y California (Departamento de Santander, Colombia). CDMB [en línea], 2001. [citado en 14 septiembre de 2009]. 1 p. Disponible en Internet: <URL: <http://www.gama-peru.org/jornada-hg/wolff.pdf> >

Figura 8. Flujograma de la Operación Tipo II del sector minero “formal” de Vetas y California, considerada como la menos avanzada para la región



Fuente: Erwin Wolff. Proyecto río Suratá: líneas de acción para reducir contaminación proveniente de la pequeña minería aurífera de Vetas y California. 2001

A continuación se explican cada uno de los pasos del proceso de beneficio del oro:

a. **Trituración:** al ser obtenido en las zonas de explotación, el material es transportado a los *entables* en donde se inicia el proceso de beneficio a través de la trituración. Aunque existe en la zona formas de trituración a través de la fuerza humana con porras o martillos, en la mayoría de las minas son usadas las herramientas mecánicas como triturados de mandíbula o quijadas que generan mayor productividad.

b. **Molienda:** el material obtenido en la trituración se somete al proceso de molienda hasta lograr el tamaño granulométrico adecuado, con el cual inicia la

concentración y cianuración, tareas que se logran con molinos de bolas o californianos y barriles amalgadores.

c. **Amalgamación:** en este proceso, el oro entra en contacto con el mercurio y forma una amalgama, las partículas de oro se adhieren al mercurio para posteriormente ser separadas mediante un sencillo método de destilación manual, en donde la amalgama se prensa hasta extraer el mercurio (que es totalmente eliminado en la quema) liberando oro y plata que en algunas minas se presenta como aleación. Esta forma de beneficio es muy utilizada en las empresas mineras de Vetas, dada la condición de oro grueso que se presenta en estas zonas, aunque en los últimos años su utilización se ha visto disminuida.

d. **Cianuración:** la cianuración por percolación es el tratamiento de arenas con oro a través de una solución de Cianuro de Sodio (NaCN). Debido a su fácil acceso tecnológico que tan solo demanda la construcción de piscinas forradas con material impermeable, el sistema es común en muchas zonas mineras que se caracterizan por obtener oro fino como en la región de California.

El sistema de cianuración se compone de lo siguiente:

- **Tanque principal o percolador:** allí las arenas obtenidas se lavan, se alcalinizan y se mezclan con cianuro. El cianuro tiene la propiedad de disolver el oro contenido en el material arenoso, que con la presencia de agua y oxígeno forman un compuesto llamado cianuro de oro junto a un hidróxido alcalino. Se debe realizar un monitoreo de grado de acidez de la mezcla por lo que se ha promovido el uso de cintas de pH para mantener estables las concentraciones de cianuro. Este proceso de beneficio es una de las etapas que genera mayor contaminación al medio ambiente.

- **Cajas de precipitación:** son generalmente de cuatro o cinco compartimientos, en donde la solución cianurada que contiene los valores de oro y plata se pone en contacto con viruta de zinc. De este contacto se separa el oro y la plata que quedan disueltos en forma de cianuros dobles.

- **Tanque de solución pobre:** aquí se pasa por gravedad la solución para ser devuelta a través de una bomba de sección al tanque percolador para reiniciar el ciclo<sup>29</sup>.

## COMERCIALIZACIÓN DE OTRAS MATERIAS PRIMAS

A continuación se presentan las etapas de comercialización de las materias primas y del oro para refinación<sup>30</sup>:

a. **Primera Etapa:** es la adquisición de insumos y materiales propiamente para la minería como son: indugel plus, mecha de seguridad, fulminantes y anfo para toda la zona minera de California y Vetas. En la actualidad tienen problemas de comercialización porque el suministro legal es por parte de la V Brigada del Ejército que les exige un sinnúmero de requisitos, controles y ser representados los consumidores por la Asociación de Mineros de California “ASOMICAL” (Comercialización Regional) y Asociación de Mineros de Vetas “ASOMINEROS”.

b. **Segunda Etapa:** es la adquisición de materiales e insumos para la actividad de beneficio que se comercializa a nivel regional, es decir, se adquieren en la ciudad de Bucaramanga. No existe en las veredas mineras y en el casco urbano de California y Vetas un depósito o distribuidor que supla las necesidades de los mineros. Estos materiales e insumos son por lo general: cianuro, zinc, cal, carburo y otros insumos químicos, puntillas, cuerpos moledores, mercurio y repuestos para maquinaria y equipos.

c. **Tercera Etapa:** los agentes productores (Empresas Mineras y Mineros Informales) venden el oro extraído por tres canales diferentes dependiendo de varios factores: el precio del mercado, la necesidad de disponibilidad de efectivo, las cantidades, los riesgos, costos de transporte, impuestos, regalías, etc. El proceso de

---

<sup>29</sup> MARRUGO DE LUQUE, Vanesa y YAÑEZ LLACH, Fabiola. Op. cit., p 75-78

<sup>30</sup> DUARTE ROMERO, Hernan y TARAZONA MARTINEZ, Rafael. Adecuación de áreas de pequeña minería aurífera para integración del Distrito Minero Vetas - California. Informe Final del Área de Integración N°1. Convenio N° 05. Gobernación de Santander – Minercol. Bucaramanga: 2002.

comercialización del oro y la plata se inicia en la cabecera Municipal de Vetas y California; en algunos casos el minero le vende a un comerciante independiente la pelusa (oro en bullión) o el oro refinado –en el caso de los mineros que han empezado a desarrollar actividades de refinación-. En otros casos los mineros venden la pelusa a una fundidora informal o formal quien se encarga de refinarlo. La fundidora lo vende a empresas comercializadoras, a comercializadores independientes o directamente a los joyeros de Bucaramanga; también, lo vende al Banco de La República en Medellín o a otras fundidoras, que exportan altos volúmenes de oro.

Cabe mencionar que existen un gran número de fundidoras informales a las que los intermediarios además de llevar el oro en bullión, llevan el retal de oro con el fin de refinarlo para comercializarlo.

## **JOYERÍA (PRODUCCIÓN)**

El sector Joyero de Bucaramanga utiliza dos procesos en la fabricación de joyas: el armado y la microfusión.

**Proceso de Armado.** Es el proceso considerado como el más artesanal, puesto que todas las etapas se realizan con base a conocimientos que se han transferido entre amigos o familiares, generación tras generación. Este proceso comprende las siguientes etapas<sup>31</sup>:

a. **Diseño de la pieza:** en esta etapa se realiza el diseño de la pieza de acuerdo a los requerimientos del cliente y se seleccionaran las lingoteras de hierro donde se vaciará la aleación fundida.

---

<sup>31</sup> PORRAS CHAPARRO, Cristian. Desarrollo de un instrumento de seguimiento y monitoreo ambiental aplicado a los sectores de procesamiento de madera, elaboración de joyas y fundiciones de hierro gris en el área de jurisdicción de la CDMB. Trabajo de grado Especialista en Química Ambiental. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 2004.

b. **Refinación Química:** este proceso se basa en la propiedad que tiene el ácido nítrico de diluir los metales que acompañan al oro cuando están presentes con un peso de tres veces el del oro o como mínimo dos veces y medio.

c. **Fundición:** una vez escogida la pieza, se funde el metal de ley correspondiente en cucharas refractarias revestidas con borato de sodio (bórax), para que el mineral no se adhiera a la superficie de la misma temperatura (temperatura de fusión del oro 1063°C y temperatura de fusión de la plata 961°C) y se vierte en lingoteras rectangulares de 5mm de espesor si es para barras o en moldes cilíndricos de hasta 10 mm de diámetro si es para alambres. En esta etapa se alcanzan temperaturas desde 900 hasta 1000°C y se trabaja con gas propano almacenado en cilindros de 100 lb y oxígeno o con oxiacetileno.

d. **Laminación:** cuando la temperatura ha bajado lo suficiente, la pieza a trabajar es decir el alambre o lingote de sección rectangular, se pasa por los laminadores para dar la forma requerida (lamina plana, media caña, alambre, etc). Este proceso físico se realiza mediante el paso manual del material entre los cilindros laminadores. Gracias a la presión mecánica ejercida por las masas y palacios que conforman los laminadores el material se deforma y adquiere las formas talladas en los cilindros. La máxima reducción posible es de 0.8 mm de sección cuadrada.

e. **Recocido:** cuando el material aumenta su dureza debido a los esfuerzos mecánicos a los que se somete, se realiza un tratamiento térmico de recocido para recuperar las propiedades de la aleación.

f. **Corte y Troquelado:** una vez terminada la laminación se deben hacer los cortes, los repujados y el ensamblado de la joya. La lámina se corta en matrices obteniendo la forma según el patrón para su posterior troquelado.

g. **Trefilado, Corte y Doblado:** cuando se trata de elaborar alambres o hilos la etapa anterior se altera haciendo un trefilado previo al corte y ensamblado, empleando placas de acero con orificios que reducen el tamaño de los alambres. El

troquelado mecánico o eléctrico permite el repujado de la lámina según la forma definida.

h. **Armado y Ensamblado:** el armado depende del artículo a manufacturar, mencionando entre ellos la fabricación de monturas (parte del anillo) en plastilina o yeso, el ajuste manual de los moldes con lingotes de sección rectangular o hilos, para posteriormente realizar la soldadura de las piezas, el redondeo de los aros, la fabricación y soldadura de argollas para cadenas y pulseras en forma manual por medio de una guía, ensamble de cada tuerca para aretes, etc.

i. **Limpieza:** se realiza en lavado con agua y jabón para retirar residuos sólidos.

j. **Soldadura:** las piezas, hilos o láminas, son ensambladas sobre yeso aplicando soldadura en las uniones, al tiempo que el joyero está ensamblando la joya.

k. **Decapado:** En esta etapa la joya ensamblada se limpia con una solución de  $H_2SO_4$  para eliminar las impurezas (grasa y óxidos) que ha adquirido durante el proceso. Posteriormente se realiza un lavado con agua para eliminar los restos del ácido utilizado en el decapado.

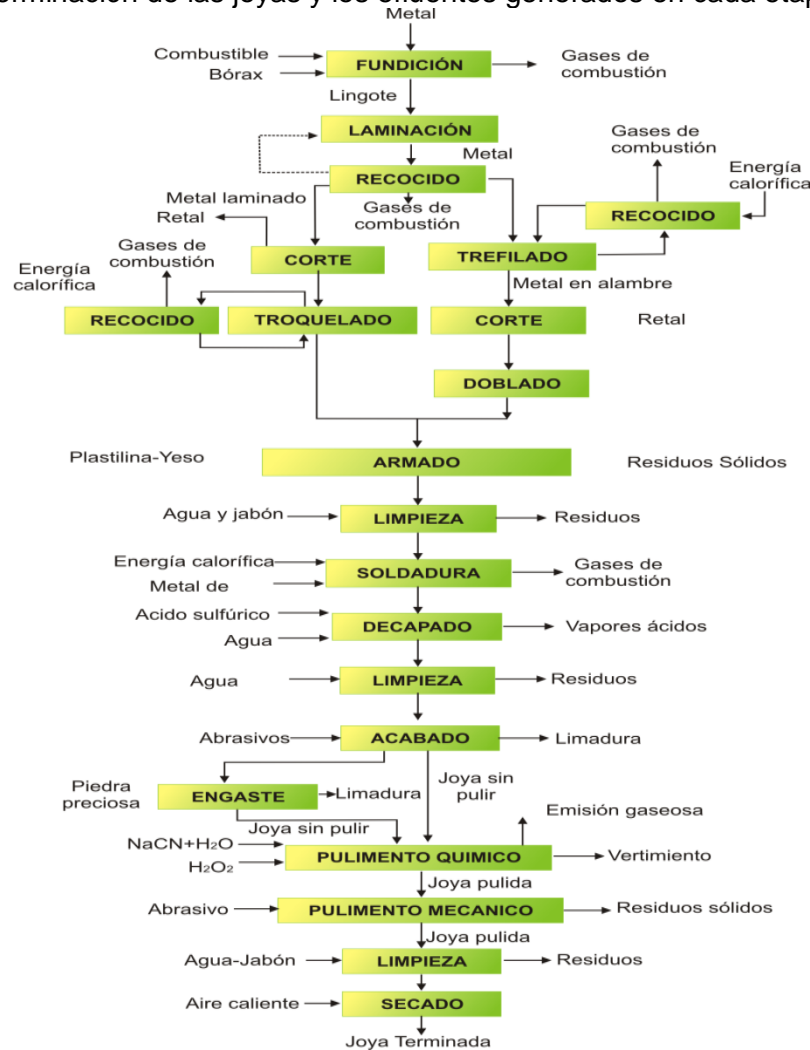
l. **Engaste:** en esta etapa se asegura la prendería y se hacen los últimos retoques a la joya para obtener la pieza de joyería terminada de acuerdo al diseño establecido.

m. **Pulimento químico:** en esta etapa se proporciona el brillo a las piezas terminadas, sumergiéndolas en una solución de Cianuro de Sodio o Cianuro de potasio y peróxido de hidrógeno al 50%. Este proceso se realiza hasta tres veces por cada pieza, solo una de ellas se deja “explotar” en un tiempo aproximado de 30 segundos (producto de la reacción de la solución cianurada y el peróxido) y las otras dos veces se deja solo para dar un poco más de brillo.



n. **Pulimento Mecánico:** en esta etapa se proporciona el brillo final a las piezas de joyería para salir de mercado, empleando pulidoras y pasta abrasivas como W100 y el rojo inglés.

Figura 9. Flujoograma del proceso de armado utilizado en la elaboración y terminación de las joyas y los efluentes generados en cada etapa



Fuente: Anuar FLOREZ OJEDA, y Andrés MUÑOZ QUINTERO. Estandarización para el proceso de pulimento químico de oro amarillo de 18 kilates y plata de 925 milésimas con cianuro de sodio y peróxido de hidrógeno. 2004

**Proceso de Microfusión.** El proceso de microfusión en reproducir en cera los moldes originales de los anillos, pendiente y medallas, entre otros para reproducirlos en metal; logrando mayores volúmenes de producción. Es un método muy difundido

e indispensable en la joyería moderna, puesto que se obtienen piezas de gran complejidad y definición, así como, una importante reducción en el tiempo de trabajo.

Este proceso parte del diseño de cada pieza para posteriormente elaborar los modelos patrones en cera a partir de un modelo de acero. El proceso de microfusión consta de las siguientes etapas<sup>32</sup>:

a. **Elaboración del modelo:** la pieza de joyería se modela a mano en cera de molde para elaborar posteriormente el modelo en oro o plata y así poder vulcanizar.

b. **Vulcanizado:** con el modelo en oro o plata se realiza un molde (matriz), de caucho vulcanizado o siliconado, mediante una prensa en la cual se han colocado capas de caucho alrededor del modelo impregnado de desmolde. Además de la presión mecánica se suministra calor para que el caucho adquiriera la forma del modelo.

c. **Inyección de cera:** al molde de caucho se le inyecta cera de joyería, en un equipo que la suministra a temperaturas entre 70°C y 80°C, obteniendo así los modelos en cera.

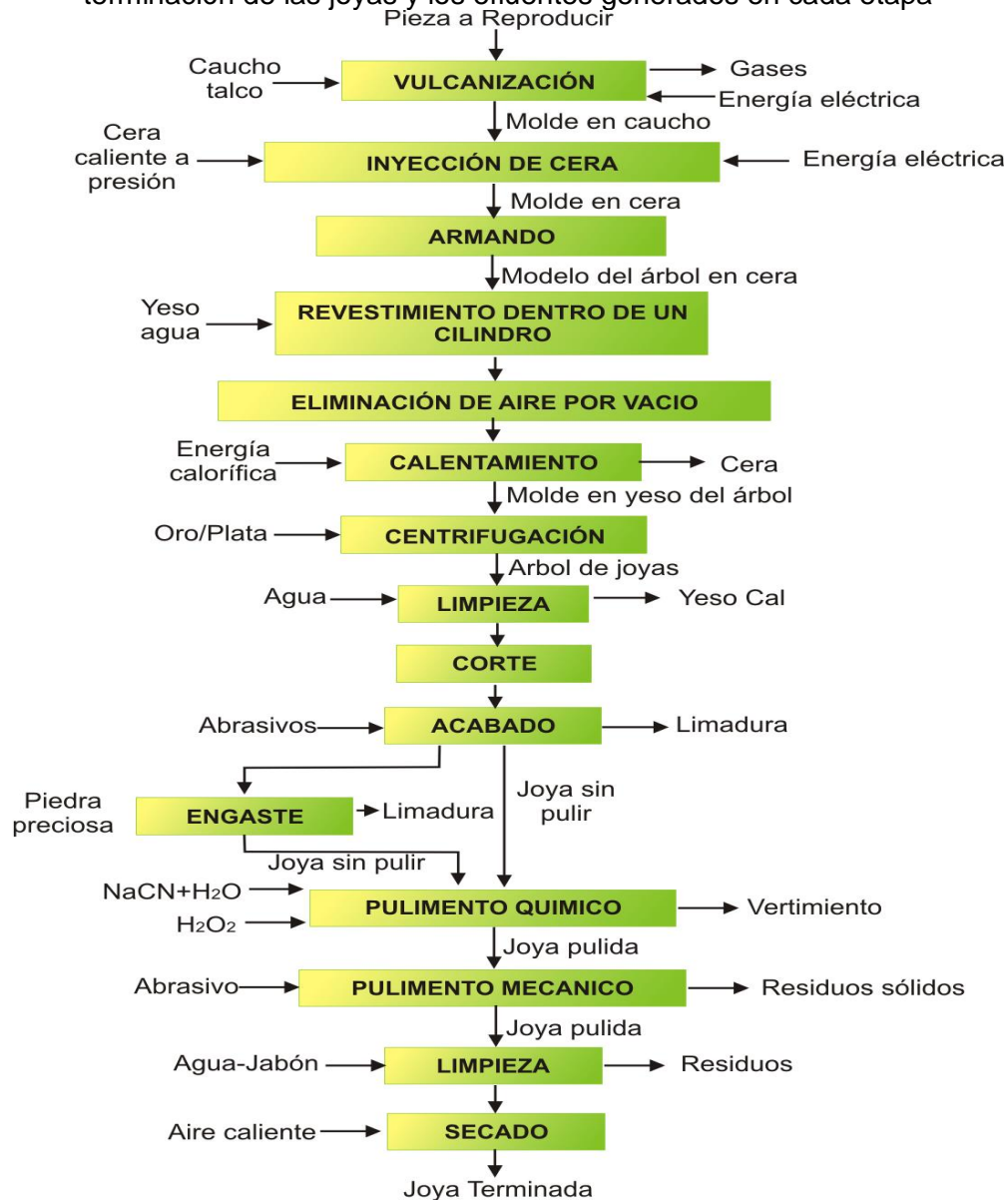
d. **Armado del árbol:** las reproducciones en cera son adheridas alrededor de un bebedero del mismo material y de mayor diámetro conformando un árbol con todas las piezas, el árbol se coloca en una base de caucho, que facilitará la posterior entrada de la aleación. La base se acondiciona por ser depositada en un cilindro de acero.

---

<sup>32</sup> FLOREZ OJEDA, Anuar y MUÑOZ QUINTERO, Andrés. Estandarización para el proceso de pulimento químico de oro amarillo de 18 kilates y plata de 925 milésimas con cianuro de sodio y peróxido de hidrógeno. Trabajo de grado Ingeniero Químico. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físicoquímicas. Escuela de Ingeniería Química, 2004.

- e. **Revestimiento:** el cilindro armado en el árbol se cubre con una mezcla de yeso y agua, sometiéndose luego al vacío para eliminar el aire contenido. Después el revestimiento se fragua.
- f. **Calentamiento:** el cilindro se somete a calentamiento con temperaturas entre 100°C y 900°C con el fin de aumentar la dureza del revestimiento y derretir la cera, dando como resultado un molde de árbol con las condiciones físico mecánicas ideales para el vaciado del metal.
- g. **Inyección del Metal:** el metal fundido es introducido en el molde de yeso (revestimiento), mediante el uso de centrifugas o inyectoras al vacío para permitir un vaciado homogéneo de la aleación.
- h. **Limpieza:** después de solidificado el metal en el cilindro, se introduce el cilindro en agua. El choque térmico hace que se desprenda el árbol del metal, que se limpia con agua a presión para eliminar todos los residuos del revestimiento.
- i. **Corte, Engaste y Acabado:** las piezas son cortadas del bebedero central y se someten a desbastado (eliminar los restos del bebedero) y a pulimento mecánico. Luego se realiza el montaje de las piedras.
- j. **Pulimento Químico:** debido a la complejidad de las piezas elaboradas, se emplea el proceso de pulimento químico descrito en el proceso de Armado.
- k. **Recubrimiento Galvánico:** se utiliza para preservar la superficie de la joya y resaltar el color de la misma, utilizando soluciones de Cianuro, hidróxido de sodio y zinc por medio de electrólisis.
- l. **Lavado:** el lavado final se realiza en un equipo de ultrasonido para eliminar la suciedad con soluciones jabonosas. Algunos joyeros hacen lavado preliminar con soda cáustica.

Figura 10. Flujograma del proceso de microfusión utilizado en la elaboración y terminación de las joyas y los efluentes generados en cada etapa



Fuente: Anuar FLOREZ OJEDA, y Andrés MUÑOZ QUINTERO. Estandarización para el proceso de pulimento químico de oro amarillo de 18 kilates y plata de 925 milésimas con cianuro de sodio y peróxido de hidrógeno. 2004

## CAPITULO 5.

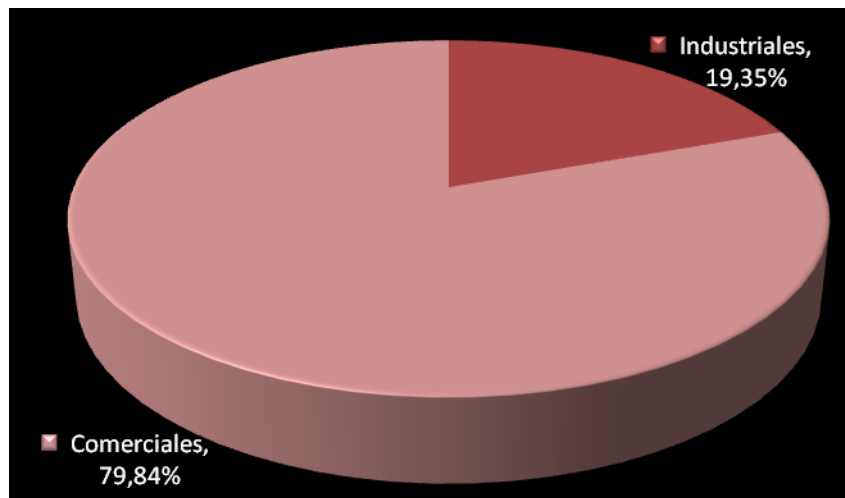
### ESTADO ACTUAL DEL SECTOR JOYERO EN SANTANDER

En la actualidad el sector joyero del departamento presenta las siguientes características:

**Giro de la empresa.** (Actividad que desarrolla la empresa: comercial o industrial).

El 19.35% de las empresas se ubican dentro del rubro industrial (producción de bienes mediante la transformación y/o extracción de materias primas) y el 79.84% como comerciales (intermediarios entre el productor y el consumidor, su función primordial es la compra - venta de productos terminados). Cabe resaltar que 14 empresas tienen los dos giros, lo que significa que realizan todo el proceso de la cadena; desde la extracción hasta la comercialización de productos terminados.

Figura 11. Giro de la empresa



Fuente: Autoras del proyecto

**Tamaño de la empresa.** En Colombia el segmento empresarial (micro, pequeñas, medianas y grandes empresas) está reglamentado en la Ley 590 de 2000 conocida como la Ley Mipymes y sus modificaciones (Ley 905 de 2004).

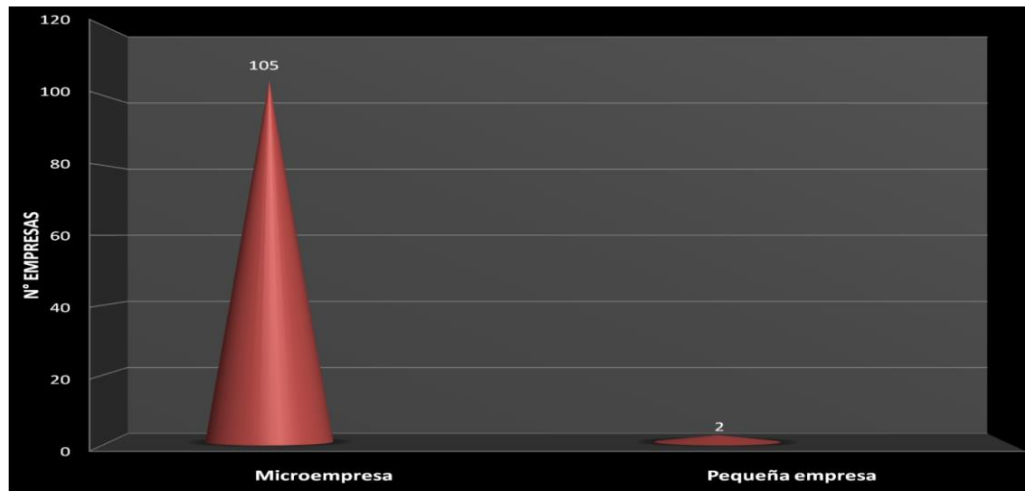
Tabla 3. Clasificación de la empresa

TAMAÑO	ACTIVOS TOTALES SMMLV	Nº DE TRABAJADORES
Microempresa	Hasta 500	Hasta 10
Pequeña	Superior a 500 y hasta 5.000	Entre 11 hasta 50
Mediana	Superior a 5.000 y hasta 30.000	Entre 51 y 200
Grande	Superior a 30.000	Superior a 201

Fuente: Ley 905 de 2004

Teniendo en cuenta la tabla anterior, el sector joyero de Santander está conformado por el 98,13% de microempresas y solo un 1,87% están en el renglón de pequeñas empresas. Lo que demuestra que muchas de estas empresas se manejan con una visión desde el punto de vista muy familiar.

Figura 12. Clasificación de las empresas

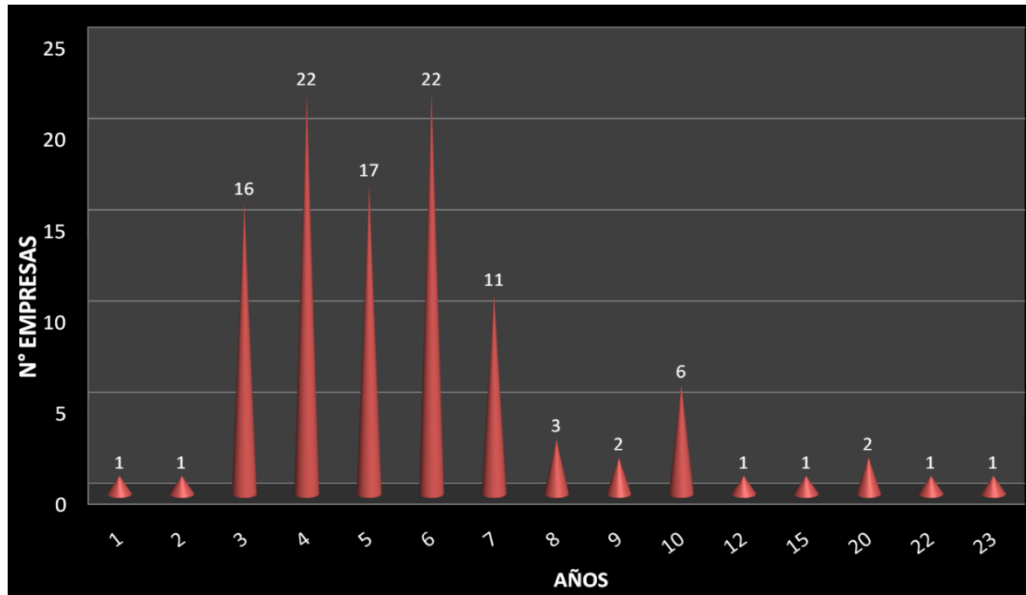


Fuente: Autoras del proyecto

**Antigüedad de las empresas.** La mayoría de las empresas tiene entre 4 y 6 años de antigüedad, siendo el 20,56% las que representan tal mayoría. Solo un pequeño porcentaje de empresas tienen más de veinte años de experiencia. El hecho de que

un gran porcentaje de las empresas no superen los 6 años de antigüedad, muestra el auge del sector, pero al mismo tiempo la inexperiencia del mismo.

Figura 13. Antigüedad de las empresas



Fuente Autoras del proyecto





## **Capítulo 6.**

### **ACTORES QUE CONFORMAN EL CLÚSTER DE JOYERÍA EN SANTANDER**

Las diferentes organizaciones como empresas mineras, centros de educación, centros de investigación y desarrollo, los proveedores, sector financiero, empresas de ingeniería y las instituciones del Estado, son los encargados de la conformación del clúster y de emprender de manera conjunta la búsqueda de una mayor eficiencia colectiva para mejorar la competitividad del sector.

El clúster permite beneficios en varias áreas de gran importancia y trascendencia como son en ahorro de costos, actividades de investigación y desarrollo.

### **EMPRESAS MINERAS**

Las empresas mineras junto con otras de la cadena productiva se constituyen en el núcleo o el agente central para el desarrollo del clúster. Su presencia activa y su participación, es vital para la creación del clúster. Por otro lado, con la apertura hacia la cooperación se reforzarán las relaciones con los centros de educación, Gobierno, Proveedores y centros de investigación.

**Asociaciones mineras.** A nivel regional se encuentran las áreas mineras de Vetás, California, y el sur de Bolívar quienes están representados por las Asociaciones ASOMINEROS de VETAS ASOMICAL de CALIFORNIA y ASINJOBOL del sur de Bolívar, organizaciones que fueron constituidas fundamentalmente para facilitar la compra y abastecimiento de los explosivos que se requieren para la actividad de explotación mediante la administración de un polvorín. A partir de esta función básica, las asociaciones han ido desempeñando otras funciones de representación y fomento sectorial, siendo actualmente parte de la mesa sectorial de la cadena.

**ORUS** (Asociación de Orfebres Unidos de Santander) es una organización que constituye una agremiación de personas y empresas dedicadas al oficio de la joyería y actividades afines, que buscan mejorar su productividad, ante el reto que tienen de ser competitivos en los mercados nacionales e internacionales<sup>33</sup>.

## **CENTROS DE EDUCACIÓN**

El entorno regional ha desarrollado redes académicas enfocadas al perfeccionamiento del sector en general. Estas instituciones del sector público y privado y otras instituciones que efectúan diferentes programas de acción de acuerdo a sus objetivos permiten mejorar y crear los espacios para el desarrollo de la cooperación del sector.

**Universidades.** Respecto a las instituciones de educación superior se puede decir que han sido vitales para el desarrollo del sector, impartiendo mediante carreras con formación minera y afines, el conocimiento necesario para el mejoramiento de la cadena productiva desde la minería hasta la manufactura, adicional a esto se resalta que muchas universidades ofrecen carreras de pregrado, posdoctorado, diplomados, magíster y doctorados en Geología, Metalurgia entre otros. Entre estas instituciones relacionadas con este campo se encuentran la Universidad Industrial de Santander (UIS), la Universidad Pontificia Bolivariana, el SENA, las Unidades Tecnológicas de Santander y próximamente la Universidad Cooperativa de Colombia.

**Institutos y Centros de formación técnica.** Es importante tener en cuenta que un apoyo fundamental para el sector son los institutos y centros de formación técnica, aunque no se cuenta con muchos de este tipo, ha sido el SENA quien en su labor de fortalecer los procesos de formación profesional, ha logrado por este medio que se aumente la productividad y el desarrollo económico y social del país.

---

<sup>33</sup> CENTRO DE DESARROLLO PRODUCTIVO DE JOYERIA. "Convenio de competitividad de la cadena productiva de la joyería de Santander".Primera Edición.Bucaramanga: CDP, 2004. 45 p

Por otra parte, la Corporación Escuela Tecnológica del Oriente Colombiano CETO, y el Centro de Desarrollo Productivo de Joyería (CDP<sup>34</sup>), como entidad de educación no formal por parte del Ministerio de Desarrollo Económico, se constituyen en entidades educativas importantes en este sector.

El Sena en asocio con PROEXPORT<sup>35</sup>, realizan seminarios de capacitación en logística de exportación y coordina la red de los centros de capacitación técnica; servicios dirigidos a facilitar el diseño y ejecución de su estrategia de internacionalización, buscando la generación, desarrollo y cierre de oportunidades de negocios.

La Agencia Colombiana de Cooperación Internacional (ACCI) suministrará la información sobre la oferta de cooperación tecnológica sobre gemología y joyería en diversos países al Programa Nacional de Capacitación coordinado por el SENA. Así mismo, la ACCI, con el apoyo de la dirección de cooperación y convenios de PROEXPORT, apoyarán la elaboración, validación y gestión de proyectos de transferencia tecnológica.

Artesanías de Colombia, a través del laboratorio Colombiano de Diseño, el CDP de la joyería de Bucaramanga y otras instituciones, desarrollarán planes en lo relativo al diseño aplicado para lograr una mayor competitividad del sector productivo, con el fin de fortalecer la producción y el desarrollo de productos diferenciados, con carácter cultural - tradicional con valor agregado, elaborados con base en la demanda del mercado.

## **CENTROS DE INVESTIGACIÓN**

Otras entidades presentes son los centros científico - tecnológicas que en su mayoría están ligadas a los centros de educación que son el soporte a estas

---

<sup>34</sup> Es un ente prestador de servicios técnicos y tecnológicos en apoyo a las unidades productivas para aumentar su productividad y competitividad.

<sup>35</sup> Es una entidad encargada de la promoción comercial de las exportaciones no tradicionales, el turismo internacional y la Inversión Extranjera en Colombia. A través de la red nacional e internacional de oficinas, brindan apoyo y asesoría integral a los empresarios nacionales, mediante servicios dirigidos a facilitar el diseño y ejecución de su estrategia de internacionalización, buscando la generación, desarrollo y cierre de oportunidades de negocios.

investigaciones y se encargan del desarrollo tecnológico y científico apoyado por otras entidades.

**Universidad Industrial de Santander:** constituye un soporte fundamental para el desarrollo de la investigación en este sector, siendo de la UIS el centro de Investigación en Minerales, Biohidrometalurgia y Medio Ambiente, y el convenio con la Escuela de Diseño Industrial con el proyecto “Diseño de Joyería con Esmeralda Colombiana a partir de las Características de la Orfebrería Precolombina”.

**Colciencias:** es el responsable, entre otras cosas, de definir programas estratégicos para el desarrollo del país. Con la coordinación de COLCIENCIAS y con el apoyo del SENA, CDP de la joyería y las universidades, diseñará un programa con líneas de investigación propias, que permitan el fortalecimiento de los grupos y centros, el desarrollo tecnológico y en general el mejoramiento de la productividad de la cadena. El CDP de Joyería está reconocido por COLCIENCIAS como Centro de Desarrollo Tecnológico.

COLCIENCIAS, el SENA, la ACCI y el Ministerio de Relaciones Exteriores promoverán los espacios para el fortalecimiento de convenios de cooperación internacional con entidades especializadas, que articulará con los grupos e instituciones de desarrollo tecnológico de la cadena de la joyería, para estructurar o fortalecer la transferencia, vigilancia y orientación tecnológica de las empresas.

COLCIENCIAS a través del programa nacional de investigaciones en energía y minería, con el apoyo de las entidades y actores relacionados, orientará y coordinará las acciones necesarias para promoción y el fomento de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación aplicadas a la cadena productiva de la industria de la joyería, metales, piedras preciosas y bisutería.

## **INSTITUCIONES DEL ESTADO**

Como principal ente gubernamental a nivel nacional, la encabeza el Ministerio de Minas y energía seguido por el ministerio de Comercio, Industria y Turismo. A su

vez existen otras entidades encargadas de promover este sector como la Gobernación de Santander, la Alcaldía de Bucaramanga y PROEXPORT<sup>36</sup>.

La Gobernación de Santander a través del Grupo de Desarrollo Económico, apoya el fortalecimiento de la Cadena Productiva mediante la cofinanciación de proyectos y programas de fortalecimiento sectorial. La Gobernación de Santander ha actuado como interventor y ha patrocinado el desarrollo de los Proyectos de Adecuación de Áreas de Pequeña Minería para integración en coordinación con INGEOMINAS.

La Alcaldía de Bucaramanga a través de la Secretaría de Planeación, ha apoyado el fortalecimiento de la Cadena Productiva mediante cofinanciación de proyectos y competitividad del sector joyería.

Los empresarios de la cadena con el apoyo del ministerio de comercio, industria y turismo y Colciencias, promoverán ejercicios y estudios de prospectiva y evaluarán las propuestas que sobre el tema sean presentadas en las convocatorias respectivas.

El Ministerio de Comercio, Industria y Turismo divulgará y promoverá en las diferentes regiones, las ventajas de los acuerdos de la integración que se constituyen en una ventaja sectorial importante para la comercialización del sector joyero en el ámbito internacional. Así mismo, se realizarán talleres en la región para dar a conocer los beneficios del régimen de zonas francas.

La Red Colombiana de Centros de subcontratación facilita encuentros de empresarios de la cadena, con el fin de identificar los requerimientos en cuanto a estándares de calidad, precios y cantidad de materia prima de las empresas del eslabón de la joyería.

INGEOMINAS prepara un portafolio de proyectos mineros industriales, que conjuntamente con Coinvertir será promovido ante inversionistas privados

---

<sup>36</sup> Ibid., 46 p.

nacionales y extranjeros, y acompañarán el proceso de vinculación efectiva de esos capitales con la cadena productiva de la joyería.

INGEOMINAS y PROEXPORT Colombia anualmente desarrollan seminarios talleres en las diferentes regionales del país, que se identifican con esta política, orientados a la divulgación de los trámites y pasos para la exportación de joyería y bisutería.

PROEXPORT Colombia a través del sistema de inteligencia de mercados INTELEXPORT, en el marco del proyecto, ofrecerá información sobre aquellos mercados potenciales, hacia los cuales dirigir la oferta colombiana de joyería y bisutería, previa validación con la comunidad empresarial.

Adicionalmente PROEXPORT Colombia, a través de la subdirección de logística y demás entidades relacionadas con la cadena, propenderán por establecer convenios y encontrar esquemas que faciliten el transporte de valores, principalmente para la vía aérea.

## **INSTITUCIONES PARA LA COLABORACIÓN**

Las Cámaras de Comercio y los Centros Regionales de Inversión, tienen como objeto aunar conocimientos y esfuerzos académicos y gremiales, para adelantar proyectos en desarrollo regional, y en conjunto con otras organizaciones, apoyar a la creación de focos de desarrollo.

Los empresarios de las cadenas recibirán el apoyo de la agencia colombiana de Cooperación Internacional, para obtener información sobre la localización de los diferentes centros de investigación y desarrollo tecnológico en el ámbito internacional, especializados en los temas de joyería, con el fin de propiciar la realización de alianzas estratégicas con sus homólogos internacionales.

Estos entes conjuntamente con el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, realizarán anualmente ruedas de negocios en Santander, en las cuales se debe

contar con la participación de empresarios de la región e inversionistas internacionales.

## **SECTOR FINANCIERO**

Los empresarios de la cadena fortalecerán y propiciarán la creación de comercializadoras internacionales, para ello el gobierno dispondrá de recursos de con financiación, mediante el programa nacional de productividad y para apoyar a los proyectos que en este sentido se planteen, siempre y cuando cumplan con los requisitos exigidos.

Los empresarios de la cadena productiva de la industria de la joyería, metales piedras preciosas y bisutería, conjuntamente con PROEXPORT formularán planes de exportaciones al año. Para la puesta en marcha de los mismos, los empresarios podrán financiarse con recursos de las líneas de crédito LFL- Bancoldex, mediante el cumplimiento de los requisitos exigidos por estas instituciones

El Centro de Desarrollo Productivo de la joyería de Bucaramanga, consolidará la información técnica y tecnológica de la cadena, que pondrá a disposición de todos los actores a través del sistema de orientación tecnológica (SOT). La agenda de conectividad apoyará a las empresas de la cadena interesadas en mejorar su conectividad con redes nacionales e internacionales.

## **ENTIDADES DE FOMENTO**

Entre las entidades de fomento que contribuyen al desarrollo de la cadena productiva, se encuentran el Banco Interamericano de Desarrollo BID, El programa de Naciones Unidas para el desarrollo, IMEBU, el CARCE Santander, y la Cámara de Comercio de Bucaramanga<sup>37</sup>.

---

<sup>37</sup> Ibid., 52 p.

En la región, el Centro de Desarrollo Empresarial de la Cámara de Comercio de Bucaramanga presta sus servicios en la evaluación de la productividad, competitividad, consultoría y mejoramiento empresarial y en el desarrollo de competencias.

**BID FOMIN:** es la principal fuente de financiamiento multilateral para programas y proyectos de desarrollo económico, social e institucional de América. FOMIN financia pequeños proyectos piloto, en conjunto con asociaciones empresariales, organizaciones no gubernamentales y entidades del sector público con sólida trayectoria.<sup>38</sup> Es así que se desarrolló con el CDP de joyería el PROGRAMA DE COMPETITIVIDAD PARA EL SECTOR JOYERÍA, con recursos del FOMIN durante cuatro años terminando en el 2007

**Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD:** el Gobierno firmó un Convenio Básico de Cooperación con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, a través del cual se solicita la asistencia del PNUD en beneficio de su población. En este marco, el PNUD promueve la iniciativa de Agencias de Desarrollo, en Santander se lidera el establecimiento de tres ADEL, siendo una de éstas la correspondiente a la Provincia de Soto, y la Cadena Productiva de la Joyería una de las más opcionadas como estratégica para el mercadeo territorial<sup>39</sup>.

**Comité Asesor Regional de Comercio Exterior CARSE Santander:** es un instrumento de articulación entre el sector público y privado para facilitar el intercambio de información y la elaboración de propuestas y proyectos en aspectos de Comercio Exterior y Competitividad<sup>40</sup>.

---

<sup>38</sup> Ibid., 52 p.

<sup>39</sup> Ibid., 52 p.

<sup>40</sup> Ibid., 52 p.



## **Capítulo 7.**

### **BENEFICIOS DE LA FORMACIÓN Y ACTIVACIÓN DEL CLÚSTER DE JOYERÍA EN SANTANDER**

Teniendo en cuenta que los clúster son la agrupación de empresas y personas involucradas en un sector determinado, además de gobiernos locales, universidades, centros de investigación, empresas certificadoras, asociaciones y comerciales, que en conjunto buscan obtener un beneficio en común, ser más competitivos en el mercado, todas estas partes son fundamentales para que el clúster tenga fortaleza obteniendo mejores precios, procesos e innovando tecnológicamente.

Es importante resaltar que en la actualidad se ha avanzado significativamente en acondicionar y crear convenios para la participación de los diferentes sectores involucrados, pero este enfoque en la cadena productiva requiere que los actores que la conforman reconozcan y asuman un compromiso respecto a las condiciones para la formación de una cultura empresarial de pertenencia. Sin embargo, estos eslabones no están integrados totalmente. Es así que las empresas enfrentan limitaciones de tipo organizacional, tecnológico, económico y por lo anterior presentan una falta de articulación, encadenamiento y una organización productiva eficiente que incida en el mejoramiento y superación de esos obstáculos.

Si se implementara esta integración los beneficios serían:

#### **Beneficios de Agruparse**

- Sobrevivir en la Globalización.
- Generar mayor valor agregado.
- Disponer de mayor poder adquisitivo.
- Ejercer poder de negociación en los mercados.
- Acceder a nuevos mercados.

## **Retos de los Clúster en economías pequeñas**

- Conquistar la confianza en el modelo por parte de los empresarios.
- Compromiso del empresariado y su equipo de trabajo con el modelo.
- Incentivar la investigación para el desarrollo empresarial.
- Fortalecer la cooperación con el sector académico en sí mismo.
- Aprender y cooperar para mejorar el desempeño de un sector.

## **Fortalezas del Clúster**

- Lograr la estandarización de los productos.
- Suscripción de convenios de compra-venta por adelantado, garantizando la salida en el mercado de la producción.
- Atender al cliente final garantizando su abastecimiento regular (continuidad).
- Menor costo unitario de los insumos.
- Mejor manejo del servicio de logística.
- Reportes gerenciales de las operaciones para mejor manejo administrativo de las partes.
- Manejo descentralizado, pero coordinado de las operaciones.
- Manejo descentralizado, pero eficiente de la información.
- Mayor nivel de desarrollo y de competitividad.
- Mejoras en calidad y consistencia de los productos<sup>41</sup>.

Adicionalmente, Santander tendrá beneficios de reconocimiento a nivel nacional e internacional, pues además de darse a conocer por el calzado y las confecciones también tendrá un mayor reconocimiento por productos de joyería innovadores con una alta calidad, gracias a la mano de obra calificada y el adecuado uso tecnológico, que traerá mayor industria e inversión generando más empleo y crecimiento en la región.

---

<sup>41</sup> GARCIA GARCIA, John Anderson. Clúster. [en línea], [citado en octubre 16 de 2009]. 1p. Disponible en internet: <URL:<http://www.monografias.com/trabajos29/clusters/clusters.shtml>>

Fortaleciendo el clúster se podrá ingresar a competir con otros países, generando mayor demanda y aumentando sus exportaciones a países consumidores como EE.UU, Europa, Italia, Reino Unido entre otros. Adicionalmente, los actores que lo conforman investigarán sobre los mercados y las culturas a las que se exporta para adecuarse a las exigencias.

## **Capítulo 8.**

### **ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DE LA JOYERÍA EN SANTANDER**

Además de las joyas en oro, existen otros metales que también son muy apetecidos por las mujeres y hombres en Santander para la elaboración de anillos, aretes, cadenas, pulseras, dijes, como es la plata, y la bisutería.

#### **LA PLATA**

Es un metal de transición que es de color blanco, brillante, blando, dúctil, maleable. Es el metal que mejor conduce el calor y la electricidad. La plata es uno de los metales que mayor uso tiene en nuestra vida. En la fabricación de joyas es muy utilizada ya que brinda un acabado realmente deslumbrante y sus precios resultan ser un poco más accesibles a los del oro o el platino. En joyería y platería se le utiliza para la creación de artículos ornamentales<sup>42</sup>. Siendo un material que no se oxida y que presta una belleza única, es más fácil salir a la calle con una joya de plata que de oro, debido al riesgo de robo que se corre. Por lo tanto, el incremento de compra de joyas en plata ha venido creciendo en los últimos años.

En Colombia la minería de plata está ligada esencialmente con la producción de oro de filón. No existe en el país una compañía que tenga como único propósito su producción. El total de la producción de plata del país es de aproximadamente 7 toneladas/año. En el año 2009 (hasta el III trimestre), los principales departamentos productores fueron: Antioquia con 59%, Caldas 19% y Choco 15%, que representan el 94% del total nacional. La joyería colombiana utiliza alrededor de 1.4 toneladas/año, equivalente al 20%, lo que demuestra que existe la suficiente disponibilidad de esta materia prima.

---

<sup>42</sup> JOYAS Y BISUTERIA. Crisis en la moda, la bisutería y las joyas. [ en línea ], [ citado en noviembre 3 de 2009]. 1p. Disponible en internet:<URL:<http://www.joyasybisuteria.com/joyas/modabisuteriayjoyas.html>>

En lo referente a la demanda mundial de plata, ésta ha sido creciente en los últimos 15 años con excepción de 1998, cuando decreció ligeramente y volvió a incrementarse en el período 1999 – 2000 en más del 5%, logrando una cifra récord de 28.642 toneladas. Los tres grandes componentes de la demanda aún son la fotografía, joyería y artesanías en plata. En cuanto al precio del metal en el país, éste ha estado ligado directamente con la cotización internacional<sup>43</sup>.

## **LA BISUTERÍA**

La moda, bisutería y joyas como concepto relacionado, se crean en el siglo XX de la mano de Gabrielle Chanel (gran diseñadora) y nace como la hermana pequeña de la joyería de diseño. Hoy en día, resulta ser un campo que se adaptó a los tiempos y dio como resultado una mutación, abriéndose a nuevas formas, colores y materiales, como la resina, el cristal, cuero y el acero. CHANEL decía que el accesorio es lo que hace o deshace a la mujer<sup>44</sup>.

En Colombia, la bisutería es trabajada en gran parte del territorio colombiano. Durante los años setenta, con el hipismo y el turismo, se comenzó a hacer bisutería en la región de San Andrés y Providencia, extendiéndose con el transcurrir del tiempo a todo el país. La bisutería ha sido la artesanía comercial más fuerte de las Islas.

En la bisutería se trabajan las técnicas básicas de la joyería en piezas como gargantillas, anillos, collares, aretes y broches, utilizando como materia prima semillas, fibras naturales, plata, guaya, chaquiras plásticos y resina, entre otras. De acuerdo al diseño, se puede hacer de una pieza de bisutería una joya a bajo costo, con características especiales y distintas<sup>45</sup>.

---

<sup>43</sup> MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. Op cit. 10p.

<sup>44</sup> JOYAS Y BISUTERIA. Crisis en la moda, la bisutería y las joyas.[en línea], [citado en octubre 18 de 2009], 1p. Disponible en internet: <URL:<http://www.joyasybisuteria.com/joyas/modabisuteriayjoyas.html>>

<sup>45</sup> ARTESANIA DE COLOMBIA. bisutería, [en línea], [citado en octubre 18 de 2009], 1p. Disponible en internet: <URL:[http://www.artesantiasdecolombia.com.co/cliente/disenio/plantilla.jsp?idi\\_id=1&idPublicacion=5389&pla\\_id=2&ec\\_sec\\_id=2406&sec\\_nombre=Oficios%20%20Artesanales](http://www.artesantiasdecolombia.com.co/cliente/disenio/plantilla.jsp?idi_id=1&idPublicacion=5389&pla_id=2&ec_sec_id=2406&sec_nombre=Oficios%20%20Artesanales)>

En Santander, la fabricación y comercialización de bisutería se ha incrementado notoriamente, además se han abierto nuevos almacenes que comercializan estos productos que han capturado un nuevo mercado, si se miran las mujeres que son grandes consumidoras de la moda, tanto de ropa, calzado, bolsos y maquillaje, han encontrado una alternativa para conjugar con todos estos productos algo que la plata y el oro no les cumple en su totalidad.

Estos productos son más económicos y les brindan a las mujeres opciones para combinar su ropa, donde para cada prenda utilizan un collar diferente con colores variados que se lucen en su vestuario.

Hay dos clases de bisutería: la fina que se encuentra en almacenes de cadena y centros comerciales, y la bisutería corriente que es la que se encuentra en la calle y son fabricados y comercializados por vendedores ambulantes, también está las que fabrican las mujeres en su hogar para su uso ya que los materiales son de fácil acceso y su fabricación es sencilla.

## CONCLUSIONES

Con relación a las características del clúster de joyería encontradas en la presente investigación, se puede decir que en el sector existen más empresas dedicadas a la comercialización que a la producción o giro industrial, aunque en el sector hay empresas dedicadas a los dos giros. Existiendo en su gran mayoría microempresas, seguidas de pequeñas empresas.

Un dato importante es la antigüedad de las empresas. Estas están ubicadas entre 1 y 23 años de antigüedad, pero en su gran mayoría se ubican entre los 3 y 7 años, haciendo evidente que son empresas relativamente jóvenes. Además el número empleados es bajo sin superar los 20, haciendo que un alto porcentaje de estas empresas esté constituido de dos empleados y en algunos casos es un administrador o dueño y un asistente, esta característica se hace más evidente en las empresas dedicadas totalmente a la comercialización. Además, la mayoría mantienen relaciones cercanas con otras empresas como proveedores, vendedores, competidores, centros de capacitación, servicios de mantenimientos, distribuidores, clientes, promotores, haciendo evidente que estas empresas se preocupan por tener vínculos con otras que les ayudarían a llevar a cabo sus objetivos de una manera más efectiva. Aunque estas relaciones establecidas son escasas con los centros de mantenimiento, centros de educación y servicios de mantenimiento, aparentemente no son una parte importante para estas empresas por poseer un porcentaje muy bajo.

En relación a las limitantes de las empresas al momento de establecer lazos con otras, resalta un alto porcentaje que no tiene ninguna limitación a la hora de entablar una relación con otra empresa, mientras que por el contrario la mitad de este porcentaje cuenta con algún tipo de limitación, esto puede llevar a que algunas empresas se cierren ante posibles negociaciones que ayuden a aprovechar oportunidades o a enfrentar crisis por medio de una colaboración entre empresas.

Con respecto a las limitaciones señaladas, sobresale la saturación del mercado, la competencia y la falta de apoyo por parte del gobierno; por otra parte, la distancia y la ausencia de proveedores y distribuidores no significan algún tipo de limitante, por lo que se hace notar que existen condiciones similares entre los participantes, en donde las empresas limitadas se preocupan más por sus propios intereses que por los del sector.

La relación que más predominó entre las empresas del clúster, fue la instaurada entre las empresas y los clientes, seguida por el vínculo con los proveedores. Los resultados también demuestran que los vínculos entre las empresas y los centros de educación e investigación no son predominantes entre las empresas.

También se puede observar que los clientes son con quienes más se relacionan las empresas, es decir, una empresa mantiene relaciones con número mayor de clientes que con cualquier otro tipo de empresa, como proveedores o distribuidores.

Por otro lado, la relación con competidores es relevante y en su mayoría califica su relación como excelente y su grado de satisfacción lo muestran como alto.

De las relaciones que han establecido las empresas, la mayoría se encuentra altamente satisfecha con las mismas, principalmente con las establecidas con los proveedores, vendedores, distribuidores y clientes.

La implementación del clúster de joyería en Santander traería grandes beneficios al sector, ya que las microempresas y pequeñas empresas involucradas obtendrán beneficios de la cooperación como la calidad, la rapidez y la flexibilidad. Es más probable que la acción colectiva permita ejercer mayor presión en la defensa de los intereses del sector. Estos resultados se podrán observar en el incremento de las ventas gracias a estas relaciones. En consecuencia, las empresas se pueden volver competitivas cuando están apoyadas por otras empresas

Según los resultados de las encuestas, la razón principal o el factor que las empresas consideran de mayor importancia para establecer relaciones, es el nivel



de calidad que les es ofrecido, seguido por el precio; por otro lado, un factor que no es considerado de importancia son las relaciones personales y apoyo del gobierno; adicional a los beneficios nombrados anteriormente, se puede incrementar la identificación por parte de los clientes y la mejora de la imagen de la empresa, lo que resultaría benéfico para establecer relaciones con otras empresas interesadas en cerrar una negociación.

En cuanto a la promoción y consolidación del clúster, las empresas trabajan cada vez más en un sector competitivo y no solamente dependen de las actividades que realiza sino también las de su entorno.

Las empresas empleadas para esta investigación mostraron en su gran mayoría el desconocimiento de las ventajas de un clúster y del mismo modo, no están interesadas en participar en él. Sin embargo, algunas empresas afirmaron que sí conocían las ventajas y la efectividad de un grupo empresarial organizado ya sea por parte del gobierno o por el sector privado.

Además, es mínimo el número de empresas que muestra conformidad con el apoyo que el gobierno otorga al ámbito empresarial y consideran que de lograrse la creación del clúster, sería más efectivo si es organizado por el gobierno y por empresas del sector privado. Es importante mencionar que el gobierno debería otorgar las facilidades en las actividades para los inversionistas y empresarios.

Otro punto importante es que para la formación de un clúster, un punto a considerar es la proximidad geográfica, la cual ayuda a la generación de economías de escala, a una mayor cooperación entre las empresas y por lo tanto a un aprendizaje en conjunto.

## RECOMENDACIONES

Es importante el acompañamiento por parte del gobierno a los empresarios del sector, es decir, que los entes gubernamentales encargados del sector estén más involucrados y tengan conocimiento de las necesidades de las empresas, para llevar a cabo acciones necesarias que lleguen a mejoras que las satisfagan.

Aunque el sector joyero de Santander es reconocido a nivel mundial, es necesario que las empresas que participen del clúster implementen normas de calidad para que cumplan con requerimientos establecidos y así asegurar la calidad del producto a través de los diferentes eslabones de la cadena productiva.

De la misma forma, en otros sectores de la economía ya están implementando los clúster como método alternativo de negocio. En el sector joyero se desconoce totalmente este sistema de tal forma que se debe divulgar entre los empresarios las ventajas que se ofrecen al establecer vínculos de cooperación y negociación, y motivarlos para establecer estos compromisos de manera que resulten atractivas para la creación del clúster en el sector. Esta divulgación se puede lograr en ferias, organización de foros, publicaciones u otros medios de información de los que se tenga disponibilidad. De igual forma, se pueden demostrar los beneficios alcanzados con otros tipos de clúster y cómo se podría llegar a esos mismos resultados mediante los lazos empresariales; adicionalmente, el conocimiento por parte del sector de las ofertas educativas y de tecnologías dispuestas para el desarrollo económico y empresarial.

Además, es importante resaltar que se debe crear la infraestructura necesaria para que estas empresas lleven a cabo sus labores más eficientes y sin obstáculos, desde la extracción de los minerales hasta la etapa final de comercialización y exportación. Estos obstáculos pueden ser solucionados con más inversión nacional y la iniciativa del sector privado con respecto a empresas pequeñas comprometidas a lograr buenos resultados.

## BIBLIOGRAFIA

ARTESANIA DE COLOMBIA. Bisutería, [en línea], [citado en octubre 18 de 2009], 1p. Disponible en internet: URL:

[http://www.artesantiasdecolombia.com.co/cliente/disenio/plantilla.jsp?idi\\_id=1&idPublicacion=5389&pla\\_id=2&sec\\_sec\\_id=2406&sec\\_nombre=Oficios%20%20Artesanales](http://www.artesantiasdecolombia.com.co/cliente/disenio/plantilla.jsp?idi_id=1&idPublicacion=5389&pla_id=2&sec_sec_id=2406&sec_nombre=Oficios%20%20Artesanales).

BREVE HISTORIA DE LA JOYERÍA. “La joyería vista desde la edad de piedra hasta la actualidad”. [en línea], [citado en agosto 15 de 2009]. Disponible en internet: <URL:<http://www.dejoyas.com/joyeria-en-la-historia.php>>.

CARDOZO, A. Informe geológico “Mejoramiento de los procesos de beneficio de minerales auríferos en los municipios de vetas y California (Santander). Grupo de Investigación en Minerales, Biohidrometalurgia y Ambiente – UIS. 2002

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad. Documento regional, Santander. [en línea], Junio 2007 [citado en 19 mayo de 2009 ]. 42p. Disponible en Internet: <URL:[http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/Portals/0/archivos/documentos/AgendaInterna/Dimension\\_Regional/Santandercopia%20impresi%C3%B3n.pdf](http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/Portals/0/archivos/documentos/AgendaInterna/Dimension_Regional/Santandercopia%20impresi%C3%B3n.pdf)>

DUARTE ROMERO, Hernan y TARAZONA MARTINEZ, Rafael. Adecuación de áreas de pequeña minería aurífera para integración del Distrito Minero Vetas - California. Informe Final del Área de Integración N°1. Convenio N° 05. Gobernación de Santander – Minercol. Bucaramanga: 2002.

FLÓREZ OJEDA, Anuar y MUÑOZ QUINTERO, Andrés. Estandarización para el proceso de pulimento químico de oro amarillo de 18 kilates y plata de 925 milésimas con cianuro de sodio y peróxido de hidrógeno. Trabajo de grado Ingeniero Químico. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físicoquímicas. Escuela de Ingeniería Química, 2004.

GARCÍA GARCÍA, John Anderson. Clúster. [en línea], [citado en octubre 16 de 2009]. 1p. Disponible en internet:

URL:<http://www.monografias.com/trabajos29/clusters/clusters.shtml>.

INSTITUTO ESPAÑOL DE COMERCIO EXTERIOR. El mercado de joyería en Colombia, Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España. [en línea], Junio 2004 [citado en 15 mayo de 2009 ]. 11p. Disponible en internet:< URL:<http://www.oficinascomerciales.es/icex/cma/contentTypes/common/records/viewDocument/0,,,00.bin?doc=456244>>

JOYAS Y BISUTERIA. Crisis en la moda, la bisutería y las joyas. [en línea], [citado en noviembre 3 de 2009]. 1p. Disponible en internet:

< URL:<http://www.joyasybisuteria.com/joyas/modabisuteriayjoyas.html>>

MARRUGO DE LUQUE, Vanesa y YAÑEZ LLACH, Fabiola. Externalidades y compensaciones el caso de la minería de oro en la cuenca del Río Suratá. Trabajo de grado Economista. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Economía, 2004.

MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. “Política Nacional De Apoyo A La Cadena Productiva De La Industria De La Joyeria, Metales, Piedras Preciosas Y Bisuteria En Colombia” Bogotá, 2003. “. [en línea], [citado en 15 Noviembre de 2009]. Disponible en internet:

<URL:<http://www.mincomercio.gov.co/eContent/documentos/competitividad/convenios/PoliticaJoyeriaJun-2003.pdf>>

NARVAEZ, M. Informe geológico Minercol – Alcaldía de Santa Rosa del Sur (Bolívar).

PEÑATE, Yesid. Desarrollo de correlaciones entre mineralogía y extracción de oro en minerales auríferos mediante datos de lixiviación diagnostico. Trabajo de grado Magister en Ingeniería Metalúrgica. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físicoquímicas. Escuela de Ingeniería Metalúrgica y Ciencia de Materiales, 2004.

PORRAS CHAPARRO, Cristian. Desarrollo de un instrumento de seguimiento y monitoreo ambiental aplicado a los sectores de procesamiento de madera, elaboración

de joyas y fundiciones de hierro gris en el área de jurisdicción de la CDMB. Trabajo de grado Especialista en Química Ambiental. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 2004.

PORTER, Michael. Ser competitivo: nuevas aportaciones y conclusiones. Bilbao. Ediciones Deusto. 2003. En: VERA GARNICA, José y GANGA, Francisco. Los clusters industriales: precisión conceptual y desarrollo teórico. Cuadernos de administración [en línea], Enero – Junio 2007, vol. 20, no. 033 [citado en 10 mayo de 2009] 306p. Disponible en Internet:

<URL:[http://cuadernosadministracion.javeriana.edu.co/pdfs/12\\_33\\_clusters\\_industriales.pdf](http://cuadernosadministracion.javeriana.edu.co/pdfs/12_33_clusters_industriales.pdf)>. ISSN 0120-3592

ORO Y FINANZAS. “Australia supera a EE.UU. y a Sudáfrica en producción de oro” . [en línea], [citado en noviembre 30 de 2009]. Disponible en internet:

<URL:[http://www.oroymasfinanzas.com/InformacionArticulosOro.aspx?articulo=Australia supera a EE.UU. y a Sudáfrica en producción de oro](http://www.oroymasfinanzas.com/InformacionArticulosOro.aspx?articulo=Australia%20supera%20a%20EE.UU.%20y%20a%20Sud%C3%A1frica%20en%20producci%C3%B3n%20de%20oro)>

REY LÓPEZ, Sergio Alberto. Diseño de una estrategia de comercialización en el mercado nacional para el sector de joyería de Santander dentro del marco del programa de competitividad del sector joyería BID-FOMIN en ejecución del convenio de cooperación técnica internacional ATN/ME – 8204 –CO. Trabajo de grado Ingeniero Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. p. 21-22.

WOLFF CARREÑO, Erwin. Proyecto río Suratá: líneas de acción para reducir contaminación proveniente de la pequeña minería aurífera de Vetas y California (Departamento de Santander, Colombia). CDMB [en línea], 2001. [citado en 14 septiembre de 2009]. 1 p. Disponible en Internet: < URL:<http://www.gamaperu.org/jornada-hg/wolff.pdf> >