

SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL PARA PYMES DEL SUBSECTOR DE  
METALMECÁNICA EN BOGOTÁ

ANA CAROLINA BURITICÁ RINCÓN

UNIVERSIDAD EAN

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS Y CIENCIAS ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

BOGOTÁ D.C  
2012

SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL PARA PYMES DEL SUBSECTOR DE  
METALMECÁNICA EN BOGOTÁ

ANA CAROLINA BURITICÁ RINCÓN

MONOGRAFIA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE ADMINISTRADORA DE  
EMPRESAS

TUTOR  
ELIZABETH LEON VELASQUEZ

UNIVERSIDAD EAN

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN, FINANZAS Y CIENCIAS ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

BOGOTÁ D.C  
2012

Nota de Aceptación

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del Presidente del Jurado

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Bogotá 16 de Julio, 2012

## TABLA DE CONTENIDO

|                                                                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>GLOSARIO</b> .....                                                                                       | <b>7</b>  |
| <b>RESUMEN</b> .....                                                                                        | <b>13</b> |
| <b>ABSTRACT</b> .....                                                                                       | <b>15</b> |
| <b>INTRODUCCION</b> .....                                                                                   | <b>16</b> |
| <b>1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA</b> .....                                                                 | <b>18</b> |
| <b>2. OBJETIVOS</b> .....                                                                                   | <b>21</b> |
| 2.1. Objetivo General .....                                                                                 | <b>21</b> |
| 2.2 Objetivos Específicos .....                                                                             | <b>21</b> |
| <b>3. JUSTIFICACION</b> .....                                                                               | <b>22</b> |
| 3.1 Situación de las pymes con respecto a la RSE y actividades medioambientales en Latinoamérica .....      | <b>23</b> |
| 3.2 Situación de la Sostenibilidad Ambiental en Colombia .....                                              | <b>27</b> |
| 3.3 Motivos por los cuales las pymes no realizan o realizan actividades de Sostenibilidad Ambiental .....   | <b>29</b> |
| <b>4. MARCO TEORICO</b> .....                                                                               | <b>32</b> |
| 4.1 Conceptos de Sostenibilidad .....                                                                       | <b>34</b> |
| 4.2 Sostenibilidad como una estrategia para crear valor a largo plazo.....                                  | <b>35</b> |
| <b>5. MARCO METODOLOGICO</b> .....                                                                          | <b>37</b> |
| 5.1 Tipo de Investigación .....                                                                             | <b>37</b> |
| 5.2 Fuentes de Información .....                                                                            | <b>37</b> |
| 5.3 Modelo de Encuesta .....                                                                                | <b>38</b> |
| <b>6. ESTÁNDARES INTERNACIONALES Y NACIONALES APLICABLES A SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL</b> .....               | <b>41</b> |
| <b>6.1 Referentes internacionales y nacionales de Sostenibilidad ambiental</b> .....                        | <b>41</b> |
| Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, (1992).....                                     | <b>41</b> |
| Pacto Mundial (1999) .....                                                                                  | <b>42</b> |
| Los Objetivos de Desarrollo del Milenio, ODM (2000).....                                                    | <b>44</b> |
| Visión Empresarial 2050 .....                                                                               | <b>46</b> |
| Libro Verde de la Comisión Europea.....                                                                     | <b>48</b> |
| <b>6.2 Agencias y ONG nacionales e Internacionales que tratan el tema de Sostenibilidad Ambiental</b> ..... | <b>49</b> |
| Organización de las Naciones Unidas (ONU).....                                                              | <b>50</b> |

|                                                                                                                             |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| El Foro Económico Mundial (World Economic Forum, WEF) .....                                                                 | 50        |
| World Business Council for Sustainable Development (WBCSD).....                                                             | 50        |
| Banco Interamericano de Desarrollo (BID) .....                                                                              | 51        |
| La Corporación Ambiental Empresarial .....                                                                                  | 51        |
| Centro Colombiano de Responsabilidad Empresarial.....                                                                       | 52        |
| <b>6.3 Normas y Códigos internacionales y nacionales aplicables al tema de Sostenibilidad Ambiental .....</b>               | <b>52</b> |
| Norma NTC ISO 14001 y 14063.....                                                                                            | 52        |
| OCDE Guidelines .....                                                                                                       | 53        |
| Sustainability Reporting Guidelines .....                                                                                   | 53        |
| Índice de Sostenibilidad del Dow Jones (DJSI).....                                                                          | 54        |
| Accountability 1000 (AA1000).....                                                                                           | 54        |
| Norma de Empresa SGE 21, 2008 .....                                                                                         | 54        |
| <b>6.4 Conceptos aplicables de Sostenibilidad Ambiental a las pymes del subsector Metalmecánica.....</b>                    | <b>55</b> |
| <b>7. PRÁCTICAS ACTUALES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LAS PYMES DEL SUBSECTOR PRODUCTIVO METALMECANICA EN BOGOTÁ.....</b> | <b>57</b> |
| <b>7.1 Información de la cámara de comercio de Bogotá en cuanto a Sostenibilidad Ambiental.....</b>                         | <b>57</b> |
| Portafolio de productos y Servicios de Responsabilidad Social empresarial.....                                              | 57        |
| Corporación Ambiental Empresarial CAEM.....                                                                                 | 58        |
| Programa Acercar.....                                                                                                       | 59        |
| Programa Open.....                                                                                                          | 60        |
| <b>7.2 Definición de población del subsector metalmecánica en Bogotá.....</b>                                               | <b>61</b> |
| <b>7.3 Resultados obtenidos de la encuesta aplicada.....</b>                                                                | <b>65</b> |
| <b>7.4 Conclusiones.....</b>                                                                                                | <b>69</b> |
| <b>8. DIAGNOSTICO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DEL SUBSECTOR METALMECANICA.....</b>              | <b>71</b> |
| <b>8.1 Características generales del Subsector Metalmecánica.....</b>                                                       | <b>71</b> |
| <b>8.2 Características del proceso productivo del Subsector Metalmecánica.....</b>                                          | <b>72</b> |
| <b>8.3 Normatividad Ambiental aplicable al Subsector Metalmecánica.....</b>                                                 | <b>75</b> |
| <b>8.4 Matriz de Impactos ambientales .....</b>                                                                             | <b>79</b> |
| <b>9. PROPUESTA DE ACCIONES DE MEJORA PARA PRÁCTICAS AMBIENTALES DEL SUBSECTOR METALMECANICA.....</b>                       | <b>80</b> |
| <b>9.1 Lineamientos Generales.....</b>                                                                                      | <b>80</b> |

|                                                                              |           |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 9.1.1 Estrategia Corporativa.....                                            | 80        |
| 9.1.2 Actitud y Compromiso.....                                              | 81        |
| 9.1.3 Establecer Política Ambiental .....                                    | 81        |
| 9.1.4 Cumplimiento de la normatividad aplicable al sector .....              | 82        |
| 9.1.5 Diseñar un Plan de Gestión Ambiental.....                              | 83        |
| 9.1.6 Asesoramiento y Capacitación.....                                      | 83        |
| 9.1.7 Identificación de impactos ambientales.....                            | 84        |
| 9.1.8 Documentación y comunicación .....                                     | 84        |
| <b>9.2 Lineamientos de buenas prácticas para el proceso productivo .....</b> | <b>85</b> |
| 9.2.1 Diseño del producto.....                                               | 85        |
| 9.2.2 Gestión de proveedores .....                                           | 85        |
| 9.2.3 Almacenamiento y manipulación de materias primas .....                 | 86        |
| 9.2.4 Mediciones e indicadores.....                                          | 87        |
| 9.2.5 Manejo de residuos y reciclaje .....                                   | 88        |
| 9.2.6 Mantenimiento preventivo .....                                         | 88        |
| <b>9.3 Implementación de prácticas más avanzadas .....</b>                   | <b>89</b> |
| 9.3.1 Tecnología para Tratamiento y disposición de residuos.....             | 89        |
| 9.3.2 Certificarse bajo normas internacionales .....                         | 89        |
| 9.3.3 Etiquetado para los productos amigables con el medio ambiente.....     | 89        |
| <b>10. CONCLUSIONES .....</b>                                                | <b>91</b> |
| <b>11. RECOMENDACIONES .....</b>                                             | <b>93</b> |
| <b>12. BIBLIOGRAFIA .....</b>                                                | <b>94</b> |

## ÍNDICE DE CUADROS

|                                                                                                            |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>CUADRO 1:</b> <i>Resumen barreras y motivos para ejercer Sostenibilidad Ambiental en las pymes.....</i> | <b>29</b> |
| <b>CUADRO 2:</b> <i>Encuesta aplicable a las Pymes del Subsector Metalmecánica.....</i>                    | <b>39</b> |
| <b>CUADRO 3:</b> <i>Clasificación CIIU empresas metalmecánicas.....</i>                                    | <b>62</b> |
| <b>CUADRO 4:</b> <i>Clasificación y número de empresas renovadas y matriculadas en el año 2007.....</i>    | <b>64</b> |
| <b>CUADRO 5:</b> <i>Características empresas encuestadas.....</i>                                          | <b>65</b> |
| <b>CUADRO 6:</b> <i>Maquinaria e Insumos utilizados en el proceso.....</i>                                 | <b>71</b> |
| <b>CUADRO 7:</b> <i>Residuos del proceso productivo metalmecánica.....</i>                                 | <b>74</b> |
| <b>CUADRO 8:</b> <i>Normatividad ambiental del Distrito Capital.....</i>                                   | <b>75</b> |
| <b>CUADRO 9:</b> <i>Matriz de impactos ambientales.....</i>                                                | <b>79</b> |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|                                                                                                                          |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>GRAFICO 1:</b> <i>Grado de implementación de las actividades de RSE medioambiental en el 2003 (% de empresa).....</i> | <b>24</b> |
| <b>GRAFICO 2:</b> <i>Modelo de valor sostenible presentado por Terra Matter.....</i>                                     | <b>36</b> |
| <b>GRAFICO 3:</b> <i>Eslabones de las empresas en la cadena Metalmecánica.....</i>                                       | <b>61</b> |
| <b>GRAFICO 4:</b> <i>Control sobre los consumos de recursos naturales (gas, agua, energía, etc.).....</i>                | <b>66</b> |
| <b>GRAFICO 5:</b> <i>Aspectos considerados de mayor impacto en el proceso productivo.....</i>                            | <b>67</b> |
| <b>GRAFICO 6:</b> <i>Implementación de un sistema de gestión ambiental en las empresas.....</i>                          | <b>68</b> |
| <b>GRAFICO 7:</b> <i>Implementación de un sistema de gestión ambiental en las empresas.....</i>                          | <b>68</b> |
| <b>GRAFICO 8:</b> <i>Operaciones principales del proceso metalmecánica.....</i>                                          | <b>73</b> |

## ÍNDICE DE ANEXOS

|                                                     |            |
|-----------------------------------------------------|------------|
| <b><i>ANEXO 1: Ficha Bibliográfica.....</i></b>     | <b>98</b>  |
| <b><i>ANEXO 2: Carta derechos de autor.....</i></b> | <b>100</b> |

## **GLOSARIO**

### **CÓDIGO DE CONDUCTA EMPRESARIAL**

Es un documento redactado voluntariamente por una empresa en el que se exponen una serie de principios que se compromete unilateralmente a seguir. En algunas oportunidades los códigos de conducta alcanzan a las empresas proveedoras, subcontratistas y terceristas.

### **DESARROLLO SOSTENIBLE**

Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades.

### **EMISIONES ATMOSFÉRICAS**

Es el vertido de determinadas sustancias a la atmósfera y pueden afectar la calidad del aire en el área local o regional.

### **EMISIONES DE COV**

Los compuestos orgánicos son sustancias químicas que contienen carbono y se encuentran en todos los elementos vivos. Los compuestos orgánicos volátiles COV, se convierten fácilmente en vapores o gases

## **GASES CON EFECTO INVERNADERO**

Se denomina efecto invernadero al fenómeno por el cual determinados gases, que son componentes de la atmósfera planetaria, retienen parte de la energía que el suelo emite por haber sido calentado por la radiación solar.

## **GESTION AMBIENTAL**

Proceso que está orientado a resolver, mitigar y/o prevenir los problemas de carácter ambiental, con el propósito de lograr un desarrollo sostenible.

## **GOBIERNO CORPORATIVO**

Conjunto de principios y normas que regulan el diseño, integración y funcionamiento de los órganos de gobierno de la empresa.

## **IMPACTO AMBIENTAL**

Cualquier alteración en el sistema ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad.

## **ISO 9001**

Norma Internacional que especifica requisitos de Gestión de la Calidad, cuyo objetivo final es la satisfacción de los clientes. La última actualización de esta norma es del año 2000, y se aplica en más de 140 países, siendo utilizada universalmente para la evaluación de los suministradores y demostrar la conformidad (certificación).

## **ISO 14001**

Norma Internacional que especifica requisitos de Gestión Ambiental para desarrollar un sistema de gestión ambiental que contemple el cumplimiento de la legislación, y los impactos ambientales significativos.

## **METALES FERROSOS Y NO FERROSOS**

Los metales ferrosos son aquellos que están basados en el hierro, entre los de mayor importancia son el hierro y el carbono. Estas aleaciones se dividen en dos grupos: los aceros y las fundiciones de hierro. Los metales no ferrosos principalmente los más importantes son 7: cobre, zinc, plomo, estaño, aluminio, níquel y manganeso.

## **METALMECANICA**

Se clasifican como empresas Metalmecánicas, todas aquellas que utilizan como materia prima dentro de sus procesos de transformación el metal, cualquiera sea su forma y proceso productivo. Para el presente trabajo se incluye en esta clasificación las industrias básicas.

## **MIPYMES**

Micro, Pequeñas y Medianas Empresas, toda unidad de explotación económica, realizada por persona natural o jurídica, en actividades empresariales, que responda a los siguientes parámetros:

1. Mediana Empresa:

a) Planta de personal entre cincuenta y uno (51) y doscientos (200) trabajadores.

b) Activos totales por valor entre cinco mil uno (5.001) y quince mil (15.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

2. Pequeña Empresa:

a) Planta de personal entre once (11) y cincuenta (50) trabajadores.

b) Activos totales por valor entre quinientos uno (501) y menos de cinco mil uno (5.001) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

3. Microempresa:

a) Planta de personal no superior a los diez (10) trabajadores.

b) Activos totales por valor inferior a quinientos uno (501) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

## **POLÍTICA AMBIENTAL**

Intenciones y dirección generales de una organización relacionadas con su desempeño ambiental tal como se expresan formalmente por la alta dirección.

## **POLÍTICA DE CALIDAD**

Intenciones globales y orientación de una organización relativas a la calidad tal como se expresan formalmente por la alta dirección

## **RESIDUO O DESECHO**

Es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten

usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula.

### **RESIDUO O DESECHO PELIGROSO (RESPEL)**

Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se consideran residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

### **RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL (RSE)**

Conjunto de obligaciones legales y compromisos voluntarios y éticos, nacionales e internacionales con los grupos de interés, que se derivan de los impactos que la existencia, actividad y operación que las organizaciones producen en el ámbito social, laboral, medioambiental y de los derechos humanos.

### **SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL**

Parte de la gestión de una organización, empleada para desarrollar e implementar su política ambiental, y para gestionar sus aspectos ambientales. La gestión alcanza al establecimiento de objetivos, a la estructura de la organización, la planificación, la planificación de actividades, las responsabilidades, los procesos y procedimientos, y los recursos.

## **SOSTENIBILIDAD**

Se logra cuando la satisfacción de las necesidades presentes, no compromete la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

## **STAKEHOLDERS**

Cualquier persona o entidad que es afectada o concernida por las actividades o la marcha de una organización; por ejemplo, los trabajadores de esa organización, sus accionistas, las asociaciones de vecinos afectadas o ligadas, los sindicatos, las organizaciones civiles y gubernamentales que se encuentren vinculadas.

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo principal evaluar las prácticas de sostenibilidad ambiental en las pymes del subsector metalmecánica en la ciudad de Bogotá. Para llevar a cabo esta investigación se toma como base una proporción del total de las empresas y se enfoca básicamente en las pymes. A través del contenido del trabajo se logran determinar unos conceptos básicos de sostenibilidad y gestión ambiental, que buscan enfocar a los lectores dentro de un marco teórico y legislativo que incentiva las buenas prácticas de gestión ambiental en especial en este sector industrial manufacturero.

Se enuncian las diferentes normas y convenciones nacionales e internacionales que hablan acerca de los aspectos ambientales que se deben tener en cuenta en el desarrollo y crecimiento de una industria que está ligada al uso de los recursos naturales y que en su proceso de producción puede generar diferentes aspectos que afectan de manera significativa estos recursos, perjudicando especialmente a la población que hay en su entorno.

El trabajo también muestra un análisis del sector que se realizó a través de un trabajo directo por medio de encuestas, en el que se observa el poco interés del sector estudiado por la aplicación de un sistema de gestión ambiental. Primero porque consideran que el impacto que generan no es alto y segundo porque al ser pequeñas y medianas empresas, el capital que poseen no es muy grande y consideran que todo lo que implique inversión en este tema ambiental, no le genera utilidades a la empresa.

El interés económico es el primer factor que mueve a las pymes de todo el mundo y es entendible. Sin embargo cabe anotar y resaltar que existen diversos programas gubernamentales a nivel Bogotá por ejemplo, que benefician a las empresas que muestran su interés y aplican temas de gestión ambiental con el fin de minimizar riesgos ecológicos y que afectan la población.

En conclusión se pretende generar una conciencia desde el interior de las pymes por el respeto al medio ambiente y el uso de los recursos naturales que cada día se agotan mas, a través de unos pequeños lineamientos que pueden aplicar de manera sencilla en el desarrollo del proceso productivo, como por ejemplo, realizar un control del consumo de los recursos y crear un programa de reciclaje de aprovechamiento de los residuos generados. Se busca que las empresas entiendan que no necesariamente se debe hacer una gran inversión, si no que con los recursos que se tienen, si se hace un buen uso y se aplica un programa de gestión ambiental a la medida de cada empresa, se pueden obtener grandes beneficios de producción y reducción de costos, además de entrar al selecto grupo de empresas que se preocupan por el medio ambiente y que cada día son más buscadas por los consumidores finales y el grupo de la cadena de comercio.

Palabras Clave:

Sostenibilidad ambiental, Pymes, Prácticas medioambientales, Subsector

Metalmecánico, Impacto ambiental, Eficiencia, Buen uso de los recursos naturales.

## **ABSTRACT**

The present work has as his main objective the evaluation of the current Environmental Management practices by the Industries that form the Metal mechanic sector in Bogotá. To develop this investigation it has been taken as the base one portion of the total enterprises in the city specifically focusing in the Small and Medium-sized enterprises.

Throughout the study, the basic concepts from Sustainability and Environmental Management are determined. The lector is driven inside the theoretical and legislative framework so that he can approach to the state of the art, and then receive a list of basics guidelines for developing and improving environmental practices that lead him to be more efficient and accomplish the environmental sustainability.

Key words: Environmental sustainability, Pymes (Small, and Medium enterprises), Environmental practices, Metal mechanic sector, Environmental impact, efficiency, good use of resources.

JEL: Q01, Q51, Q53, Q56

## INTRODUCCION

En la actualidad es de conocimiento general que el aspecto ambiental es un tema que afecta a toda la población mundial. Día a día se observa en noticieros, periódicos, revistas, documentales, entre otros, informes y notas que hablan sobre el grave problema de destrucción de los recursos naturales y el medio ambiente que los seres humanos están causando, por considerar que los recursos eran infinitos y que nunca iban a agotarse a pesar del uso o abuso que se les diera.

Los grandes desastres naturales que han ocurrido en los últimos años a nivel mundial han puesto a pensar a la población a cerca de las causas que han generado estos desastres. La industrialización y la explotación de los recursos naturales de forma desmedida con el ánimo de obtener riqueza por parte de las grandes empresas y las pequeñas que quieren igualarlas, son en gran parte de manera directa o indirecta, causantes de muchos de los problemas actuales en términos ambientales.

Es por eso que a pesar que desde la década de los años 70 se empezaron a crear las primeras normas y acuerdos a nivel mundial por tratar de preservar el medio ambiente, solo hasta finales de los años 90 es que se ha planteado la necesidad real de implementar normas, conceptos y objetivos a nivel ambiental en el sector empresarial.

Dentro del sector empresarial, las industrias productoras y transformadoras son las que mayor impacto generan al medio ambiente según su actividad. Este trabajo pretende dar un bosquejo de los procesos de las pymes del subsector metalmecánica en la

ciudad de Bogotá y sus efectos en el medio ambiente para así mismo tratar de brindar a los interesados una propuesta de acciones de mejora acerca de cómo minimizar los efectos negativos que se producen en el desarrollo de la actividad principal de estas empresas

## 1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El entorno cambiante, la economía global y factores como los problemas medioambientales, pérdida de credibilidad por los escándalos financieros de las empresas, la incorporación del buen gobierno corporativo, la transparencia en los negocios y la tendencia a equilibrar los intereses económicos de la empresa con los de la sociedad y medio ambiente, han motivado a las grandes corporaciones a adoptar prácticas de Responsabilidad Social Empresarial (RSE), así como a crear una conciencia de cuidado por el medio ambiente y los recursos naturales, que cada vez se agotan más a nivel mundial. A causa del deterioro del medio ambiente es que se presentan tantos desastres naturales; que a pesar de que son naturales (como por ejemplo la ola invernal que ha afectado a Colombia en los años 2010 y 2011), debido a la explotación del hombre al suelo, a los bosques con tala indiscriminada y al asentamiento de poblaciones en zonas de alto riesgo, es que se provoca que esta situación sea cada vez más grave y afecte en su mayoría a la gente de más bajos recursos.

Sin embargo, la mayoría de las pymes<sup>1</sup> en Colombia aún no han logrado adoptar prácticas de Sostenibilidad Ambiental, las cuales se derivan de la responsabilidad empresarial y no las incluyen en sus planes estratégicos empresariales por diferentes motivos que serán expuestos a lo largo de este trabajo.

---

<sup>1</sup> Pequeña y mediana empresa, son empresas con características distintivas, y tiene dimensiones con ciertos límites ocupacionales y financieros prefijados por los Estados o regiones

Tampoco se tiene en cuenta que aplicando conceptos de Sostenibilidad y gestión ambiental se pueda generar un valor agregado a la empresa y alcanzar la sostenibilidad en el tiempo para con sus clientes y sus empleados.

Una de las principales creencias para explicar la falta de interés en actividades de Sostenibilidad Ambiental entre las pymes de algunos países, es que la actividad de la empresa no genera impactos medioambientales por lo tanto no consideran que sea necesario darle importancia al tema, otra creencia es que realizar actividades de Gestión Ambiental implica altos costos e inversiones, por lo que es un tema que no se considera en el presupuesto, pues las pymes están en una etapa temprana de desarrollo y no cuentan con los recursos económicos para hacerlo.

Adicionalmente las pymes colombianas son muy escépticas sobre los beneficios derivados de la implicación empresarial en estas actividades, no cuentan con suficiente información acerca de este tema, desconocen de los organismos y entidades que las puedan asesorar y carecen de información sobre la existencia de equipos e implementos aplicables al tipo de industria que podrían contribuir en el desarrollo sostenible y ambiental de la empresa.

Al analizar las pymes del subsector Metalmecánica, se identifica que tienen un gran impacto en el campo ambiental debido a que en su proceso productivo se generan residuos peligrosos, emisiones atmosféricas (representadas por material particulado, compuestos que contienen azufre, nitrógeno y óxidos de carbono principalmente); la generación de residuos sólidos como viruta, escoria de hierro, chatarra, polvos

metálicos y envases de materia. El impacto ambiental por la gestión inadecuada se presenta principalmente en la contaminación de cuerpo de agua por aporte de sustancias peligrosas, afecciones a la salud de los trabajadores, contaminación de suelos y pérdida de recursos naturales, entre otros.

También se caracterizan por consumir grandes cantidades de energía eléctrica requerida para los procesos de producción y por tener un alto factor de riesgo para los operarios que están expuestos al trabajar con materiales tóxicos y a su vez en un ambiente de altas temperaturas que pueden ser perjudiciales para la salud, por lo que en este punto es muy importante asegurar que se tenga una adecuada política de seguridad industrial.

Esta monografía tiene como propósito generar propuestas de mejora de las prácticas ambientales de las pymes del subsector Metalmecánica, con el fin de mejorar la participación de las pymes en este campo y minimizar el impacto al medio ambiente y sociedad.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo General**

Evaluar las prácticas actuales de Gestión y sostenibilidad ambiental de las pymes del subsector de metalmecánica en Bogotá, con el fin de proponer acciones de mejoramiento.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Evaluar los estándares internacionales y nacionales aplicables a sostenibilidad ambiental empresarial.
- Evaluar prácticas actuales de sostenibilidad ambiental de las pymes del subsector de metalmecánica en Bogotá.
- Identificar impactos ambientales del subsector Metalmecánica
- Proponer acciones de mejora para las prácticas ambientales del subsector metalmecánica.

### **3. JUSTIFICACION**

La importancia de este trabajo proviene tanto del hecho de tener unos recursos naturales limitados (nutrientes en el suelo, agua potable, minerales, etc.) susceptibles de agotarse, como del hecho de que se presenta una creciente actividad económica cada vez mayor y en algunos casos sin más criterio que el económico produce, sin considerar aspectos de responsabilidad social y ambiental, tanto a escala local como global que lleva a graves problemas medioambientales y que pueden llegar a ser irreversibles afectando a toda la sociedad y las generaciones futuras.

Es importante que las Pymes actuales y las que se establezcan en el futuro, sean conscientes de los impactos que su actividad produce en el entorno y sus grupos de interés e integren en sus operaciones las preocupaciones sociales y medioambientales, dando lugar a prácticas empresariales que satisfagan dichas preocupaciones y a su vez sean un factor para tener un desarrollo sostenible en el largo plazo.

Por estas razones se expone la percepción actual del tema de Sostenibilidad Ambiental dentro de un contexto de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) y desarrollo sostenible en las pymes en Colombia, ya que en el ámbito empresarial actual existen tres pilares que están estrechamente ligados en el desarrollo sostenible y progreso de las empresas que son: lo económico, lo social y lo ambiental. El término de RSE pretende abarcar en conjunto estos tres temas, por eso a continuación se expone de manera breve la percepción de la RSE en países latinoamericanos para mostrar el contexto global en el marco del cual se desarrollara este trabajo. Sin embargo, es

importante resaltar que el alcance de este trabajo corresponde solo a los aspectos ambientales de las empresas del subsector estudio de caso.

### **3.1 Situación de las pymes con respecto a la RSE y actividades medioambientales en Latinoamérica**

Según el informe del Banco interamericano de Desarrollo (BID) sobre la situación de la Responsabilidad de la Empresa en las Pymes de Latinoamérica y el Caribe revela que la gran mayoría de las Pymes latinoamericanas realizan acciones y actividades ligadas con la RSE a pesar de su desconocimiento formal del concepto en muchos casos, aunque sólo una pequeña parte cuenta con un alto grado de implementación.

Sin embargo, se destaca que Chile y Argentina son los dos países latinoamericanos donde las Pymes presentan grados más altos de implementación de las actividades de RSE, en tanto que las Pymes colombianas, brasileñas y salvadoreñas presentan los menores.

Las Pymes que mayor grado de implementación de actividades de RSE y sostenibilidad ambiental presentan, se caracterizan por ser manufactureras y con actividades de exportación debido a la exigencia a nivel mundial en este tema.<sup>2</sup>

Con respecto al grado de implementación de las actividades de RSE medioambientales que son aquellas encaminadas a minimizar el impacto que su actividad productiva genera al medio ambiente, según los resultados obtenidos, hasta un 52 % de las

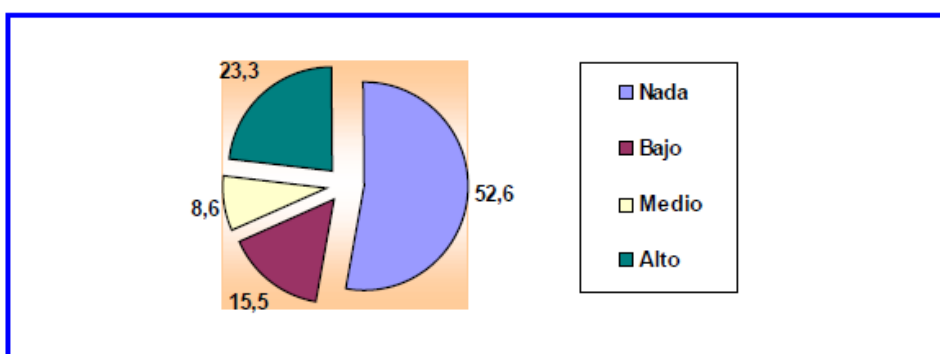
---

<sup>2</sup> Fuente: BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, Situación de la responsabilidad social de la empresa en las PyMEs de Latinoamérica y el Caribe. Informe consolidado (Versión 1), Ref. E2329. Marzo 2005

empresas señalan que no realizaron durante el ejercicio del 2003 ninguna de las 7 actividades medioambientalmente responsables identificadas en el cuestionario y un 8,6% y un 15,5% indican grados de implementación medios y bajos respectivamente, frente a un 23,3% que apuntan a un grado alto de implementación de estas actividades.

### GRAFICO 1

Grado de implementación de las actividades de RSE medioambiental en el 2003 (% de empresa)



Total empresas

Fuente: Ikei & socios latinoamericanos, Encuesta sobre responsabilidad social empresarial entre las PYMEs Latinoamericanas

También, se identifica que se realizan actividades socialmente responsables internas y externas. Las internas son aplicadas en su mayoría de carácter habitual y los principales campos desarrollados corresponden a la conciliación trabajo-familia/igualdad de oportunidades, seguido por los de salud/bienestar de los trabajadores y la participación de los trabajadores.

En cambio, las actividades externas tienen entre las Pymes latinoamericanas un carácter predominantemente reactivo y esporádico, sin estar mayoritariamente incorporadas a la estrategia empresarial. Estas actividades externas corresponden a razones de índole ética o religiosa y a un deseo de mejorar las relaciones con la

comunidad y/o autoridades públicas, aunque las motivaciones de las Pymes más grandes suelen ser menos altruistas y más ligadas con factores económicos y de promoción de la imagen/prestigio social de la empresa que potencian la competitividad empresarial.

Las actividades de RSE orientadas al medio ambiente se enfocan principalmente en:

- Diseño de productos o procesos productivos respetuosos con el medio ambiente.
- Uso eficiente de los recursos naturales
- Reducción de residuos y correcta disposición de los mismos
- Realización de una evaluación ecológica de los proveedores de la cadena de abastecimiento con respecto sus estándares medioambientales
- Información a sus clientes y socios comerciales o a la sociedad con respecto a los temas medioambientales.

La responsabilidad ambiental es una precondition para la supervivencia y prosperidad de los seres humanos. Por lo tanto, es un aspecto importante de la RSE. Los temas ambientales están estrechamente ligados con otros temas centrales de la RSE, como los son la parte social y la parte económica.

También requieren la consideración debida de la educación ambiental, puesto que es fundamental para la promoción del desarrollo de sociedades y estilos de vida sostenibles.

Las herramientas técnicas relevantes de la serie ISO 14000 se deben considerar en la implementación de operaciones tales como evaluación de desempeño ambiental, cuantificación y reporte de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), evaluación del ciclo de vida, diseño para el medio ambiente y etiquetas ambientales.<sup>3</sup>

Algunas acciones que puede desarrollar la empresa incluyen:

- Definir una política ambiental y las metas anuales que son de obligatorio cumplimiento al interior de la empresa, según el impacto ambiental que tiene la actividad empresarial
- Incluir criterios ambientales en el momento de evaluar nuevas inversiones y en el momento de adquirir equipos y materiales. Ejemplos: Equipos eficientes en el uso de energía, materiales reciclables
- Incentivar a los trabajadores a asumir comportamientos racionales en el uso de los materiales e insumos en sus labores para evitar desperdicios. También incentivar un comportamiento racional en el uso de los medios de transporte. Ejemplos: Incentivar el uso del transporte público, caminar o usar bicicletas
- Desarrollar nuevos productos basados en tecnologías limpias que disminuyan el impacto ambiental en su ciclo de vida

---

<sup>3</sup> Fuente: ANDI, Caja de Herramientas,  
[http://www.andi.com.co/cajadeherramientasrse/dequesetrata.aspx?mnu\\_id=22](http://www.andi.com.co/cajadeherramientasrse/dequesetrata.aspx?mnu_id=22)

- Desarrollar iniciativas conjuntas con clientes y proveedores para mejorar los procesos de gestión ambiental y los impactos ambientales en el destino final y el pos-consumo. Ejemplos: Pacto de recolección de materiales con los clientes para su reutilización, adquisición de materiales con menores índices de residuos de los proveedores
- Desarrollar programas de educación ambiental con los empleados, la familia y la comunidad en su área de influencia

### **3.2 Situación de la Sostenibilidad Ambiental en Colombia**

En Colombia existe un amplio reconocimiento de la relación directa entre el deterioro ambiental, el aumento de la pobreza y su carga desproporcionada sobre los segmentos más vulnerables de la población.

“La degradación ambiental es un tema fundamental para el desarrollo de cualquier país, se encuentra ligado de manera inseparable y es causa de problemas asociados a la pobreza, el hambre, la inequidad de género y la salud, entre otros.” (Melnik et ál., 2005 en MAVDT<sup>4</sup> 2009)

Colombia es un país con una gran riqueza y diversidad natural y cultural. Esta ha sido la base para que el país y sus regiones construyan sus estrategias de desarrollo. Los recursos naturales (los suelos, los bosques, los ríos, los minerales) han sido utilizados para generar crecimiento, desarrollo y bienestar social. Si bien es cierto que esto ha contribuido en gran parte al desarrollo de ciertas regiones, también cabe anotar que la explotación de estos recursos naturales ha llevado a que en los últimos años se haya

---

<sup>4</sup>MAVDT: Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial

deteriorado el medio ambiente, la deforestación, la pérdida de biodiversidad y la contaminación del agua y el aire. (DNP<sup>5</sup>, 2007: 6).

Se encuentra, por ejemplo, que el 85% de los sistemas productivos de Colombia se ubican en áreas vulnerables a desertificación, y el 48% del país es susceptible de erosión. Estos factores degradan aproximadamente 2.000 hectáreas al año en la región andina y afectan la competitividad del sector agrícola, la disponibilidad de alimentos, y la calidad y cantidad de agua.

Así mismo, se estima que la degradación ambiental en Colombia representa pérdidas equivalentes al 3,7% del PIB (Banco Mundial, 2007:118).

De igual manera el uso de sustancias químicas en los procesos productivos causan contaminación al agua, al aire y a los ecosistemas, sobre todo en el sector minero.

Es por esto que en los últimos años el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo territorial se ha propuesto capacitar, fomentar y educar a la Pymes en el tema de Sostenibilidad Ambiental y así promover el cuidado por los recursos naturales de nuestro país. También a través de organismos como la Secretaria distrital del medio ambiente (antes llamado Departamento Técnico administrativo del medio ambiente, DAMA) el cual había suscrito convenio con la Corporación para la investigación Socioeconómica y tecnológica de Colombia CINSET

---

<sup>5</sup> DNP: Dirección nacional de Planeación, Fuente: Documento Sostenibilidad y Prevención del riesgo de la página <http://www.dnp.gov.co>

y la Cámara de Comercio de Bogotá para la creación del Programa ACERCAR, que es un programa de asistencia técnica ambiental para que las Pymes minimicen los niveles de contaminación, mediante la optimización de procesos y la implementación de prácticas de producción más limpia (PML), que permitan generar condiciones adecuadas para competir mejor en los mercados locales e internacionales.

### 3.3 Motivos por los cuales las pymes no realizan o realizan actividades de Sostenibilidad Ambiental

A continuación se presenta un cuadro resumen elaborado a partir de las lecturas realizadas y encuestas consultadas de las principales barreras y motivos que tienen las pymes para realizar o no actividades de sostenibilidad Ambiental

**CUADRO 1**  
**Resumen barreras y motivos para ejercer Sostenibilidad Ambiental en las Pymes**

| <b>Barreras que impiden realizar actividades de Sostenibilidad Ambiental</b>                                                                                                     | <b>Motivos para hacer actividades de Sostenibilidad Ambiental</b>                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Falta de recursos financieros                                                                                                                                                    | Aporta a mejorar la imagen general de la empresa a nivel mundial                             |
| Desconocimiento del tema y conceptos de Gestión Ambiental                                                                                                                        | Ayuda a mejorar las relaciones de la empresa con los diferentes grupos de interés            |
| Consideran que la empresa no genera daños al medio ambiente por desconocimiento de los tipos de contaminantes que generan las materias primas y las maquinas que las transforman | Mejora el acceso de la empresa a créditos y a mercados internacionales                       |
| Desconocimiento de la existencia de beneficios de la Gestión ambiental                                                                                                           | Mejora del desempeño financiero, administrando mejor los recursos como la energía y el agua. |
| Escasa divulgación de temas ambientales por parte de los organismos que promueven el desarrollo del sector                                                                       | Mejora la calidad de vida                                                                    |

|                                                                                 |                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Recursos destinados a otras labores diferentes para poder ser competitivos      | Promueve una producción más limpia                   |
| Existencia de un marco legal y tributario poco favorable para estas actividades | Ayuda a desarrollar una gestión ambiental sostenible |

Fuente: El Autor

Algunas ventajas competitivas que se presentan al incluir la sostenibilidad ambiental en sus operaciones son:

- Ahorra costos debido a mayor eficiencia y menos producción de residuos
- Permite cumplir con los requisitos de clientes/compradores (muchas veces relacionados con certificación en ISO 14000 o 9000)
- Ayuda a cumplir con una legislación ambiental cada vez más exigente
- Atrae nuevo capital e inversionistas que evalúen el desempeño ambiental de la empresa, y poder cotizar en las "bolsas verdes"
- Logra más poder de negociación con proveedores de seguros al presentar un riesgo disminuido de mal desempeño ambiental
- Capta mercados crecientes de consumidores conscientes de los impactos ambientales de sus compras
- Mejora la imagen de la empresa al tener una gestión social y medioambientalmente responsable, lo cual la ayuda a ganar competitividad en el sector.
- Mejora las relaciones de la empresa con los diferentes grupos de interés (stakeholders) tanto internos (por ejemplo con los empleados generando lealtad y sentido de pertenencia, reduciendo su rotación e incrementando su

productividad) como con los externos (clientes, lo que permite aumentar su grado de fidelización y lealtad).

- Se toma conciencia de los impactos ambientales.
- Se reduce los niveles de contaminación de la empresa.
- Se promueve la producción limpia.
- Se aminora los impactos ambientales.
- Se disminuye la intensidad en el consumo de recursos.
- Favorece que el medio ambiente global se mantenga sostenible.
- Mejora del desempeño financiero, fundamentalmente a través de la reducción de costos operativos (derivados por ejemplo de un aprovechamiento más efectivo de los recursos energéticos que además derivan en un menor impacto medioambiental de la empresa o de un incremento en la productividad de los empleados) y del incremento de las ventas como consecuencia de su posicionamiento honesto.

#### **4. MARCO TEORICO**

“El desarrollo sostenible consiste en satisfacer las necesidades de la sociedad respetando los límites ecológicos del planeta y sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus necesidades, mientras que “La responsabilidad social tiene a la organización como su centro de interés y considera las responsabilidades de una organización respecto a la sociedad y el medio ambiente” (Foro Iberoamericano de Responsabilidad Social , 2010).

La sostenibilidad hace referencia al concepto de desarrollo sostenible, definido por primera vez en 1987 por la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas en el informe “Nuestro futuro común” como “El desarrollo que satisface nuestras necesidades presentes sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas”. El informe señaló tres dimensiones del desarrollo sostenible: desarrollo económico, protección ambiental y equidad social. Por tanto, el concepto de desarrollo sostenible, si bien procede de la preocupación por el medio ambiente, no responde a temas fundamentalmente ambientalistas sino que abarca también aspectos económicos y sociales.

En esencia, el desarrollo sostenible es un proceso de cambio hacia un ideal en el que los hábitos de producción, consumo e inversión permitan que las personas, en el presente y en el futuro, disfruten de las condiciones materiales, sociales y ambientales que les permitan acceder a una existencia digna y a una mejor calidad de vida.

A continuación se mencionan algunos conceptos de organismos internacionales que son aplicables al desarrollo sostenible incluyendo la RSE y el compromiso frente al medio ambiente:

1. **El World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)** se dio a la tarea de obtener un significado de Responsabilidad Social Empresarial a partir de definiciones y propuestas de diferentes países que representan diversas culturas; y construyó la siguiente definición de manera participativa en 1998:

"La responsabilidad Social Corporativa es el compromiso permanente de los negocios de comportarse éticamente y de contribuir al desarrollo económico al tiempo que se mejora la calidad de vida de los trabajadores y sus familias, de la comunidad local y de la familia en general."

2. **La Comisión de la Unión Europea en su Libro Verde** define la responsabilidad social de las empresas como la integración voluntaria de las preocupaciones sociales y medioambientales en sus operaciones comerciales y en las relaciones con sus interlocutores.

3. **La Guía Técnica Colombiana de Responsabilidad Social (GTC 180)**, preparada por Icontec, la define como "el compromiso voluntario que las organizaciones asumen frente a las expectativas concertadas que en materia de desarrollo humano integral se generan con las partes interesadas (*stakeholders* o grupos de interés), y que, partiendo del cumplimiento de las disposiciones legales, le permite a las organizaciones asegurar el crecimiento económico, el desarrollo social y el equilibrio ecológico".

#### 4.1 Conceptos de Sostenibilidad

El objetivo del desarrollo sostenible es definir proyectos viables y reconciliar los aspectos económico, social, y ambiental de las actividades humanas; "tres pilares" que deben tenerse en cuenta por parte de las comunidades, tanto empresas como personas<sup>6</sup>:

**Sostenibilidad económica:** se da cuando la actividad que se mueve hacia la sostenibilidad ambiental y social es financieramente posible y rentable.

**Sostenibilidad social:** basada en el mantenimiento de la cohesión social y de su habilidad para trabajar en la persecución de objetivos comunes. Supondría, tomando el ejemplo de una empresa, tener en cuenta las consecuencias sociales de la actividad de misma en todos los niveles: los trabajadores (condiciones de trabajo, nivel salarial, etc.), los proveedores, los clientes, las comunidades locales y la sociedad en general.

**Sostenibilidad ambiental:** compatibilidad entre la actividad considerada y la preservación de la biodiversidad y de los ecosistemas, evitando la degradación de las funciones fuente y sumidero. Incluye un análisis de los impactos derivados de la actividad considerada en términos de flujos, consumo de recursos difícil o lentamente renovables, así como en términos de generación de residuos y emisiones. Este último pilar es necesario para que los otros dos sean estables.

---

<sup>6</sup> Fuente: wikipedia, Desarrollo Sostenible

## 4.2 Sostenibilidad como una estrategia para crear valor a largo plazo

Las empresas que se preocupan por la responsabilidad social empresarial y sostenibilidad ambiental, incorporan prioridades ambientales y sociales en sus decisiones económicas y en sus planes empresariales. Las actividades de RSE las consideran inversiones en su presupuesto y no gastos, porque lo ven como un beneficio a largo plazo cuando se piensa en factores como crecimiento, reducción de costos y riesgos, innovación, reposicionamiento, reputación y legitimidad.

Según lo indicado en el libro verde publicado por la Unión Europea, *“Aunque la responsabilidad principal de las empresas consiste en generar beneficios, pueden contribuir al mismo tiempo al logro de objetivos sociales y medioambientales, integrando la responsabilidad social como inversión estratégica en el núcleo de su estrategia empresarial, sus instrumentos de gestión y sus actividades”* (pág.4)

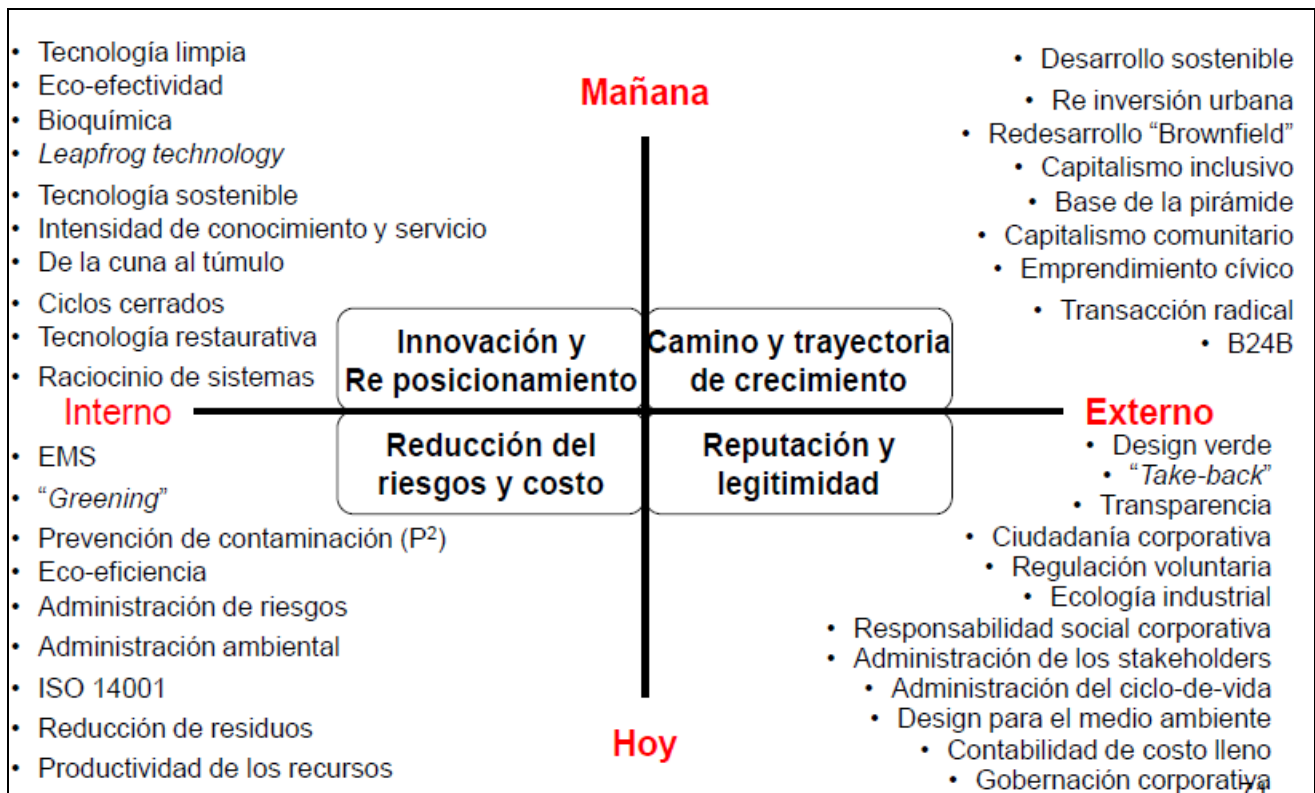
Cuando las empresas construyen una estrategia empresarial considerando una gestión con enfoque financiero, comercial, social y ambiental, están diseñando una estrategia a largo plazo que minimiza los riesgos e impactos que su operación produce, promueve una permanencia mayor en el tiempo y permite que la empresa sea sostenible.

Como ejemplo se expone a continuación el modelo de valor sostenible elaborado por la empresa **Terra Mater** (Linguette, 2011: 71) la cual es una empresa brasilera dedicada a la creación de valor para las organizaciones a través de la incorporación de los

conceptos de Sostenibilidad y Responsabilidad Social en su modelo de negocios como también en su cultura organizacional:

## GRAFICO 2

Modelo de valor sostenible presentado por Terra Matter, Linguitte (2011)



El modelo de valor sostenible plantea un mapa estratégico, el cual parte de las actividades que realiza una empresa en el presente y las que debe realizar a futuro, a nivel interno y externo con el fin de lograr 4 objetivos:

- Innovación y Reposicionamiento
- Crecimiento
- Reducción de Costos
- Reputación y Legitimidad

## **5. MARCO METODOLOGICO**

### **5.1 Tipo de Investigación**

De acuerdo a los objetivos planteados en este trabajo, el tipo de investigación que se realizará será de carácter exploratorio y descriptivo, ya que se pretende obtener información primaria y secundaria, con el fin de realizar un análisis de la situación actual de la sostenibilidad ambiental de las Pymes del subsector Metalmecánica en Bogotá.

Ya que se identificó que este sector realiza prácticas de mal uso de los recursos y que contaminan el medio ambiente (ver sección 1 del presente documento), para posteriormente proponer acciones de mejoramiento.

En esta investigación se focalizará el análisis de información secundaria por lo que el trabajo de grado es tipo Monografía. Dependiendo de la respuesta de las pymes del subsector estudio de caso se tratará de soportar la información secundaria con encuestas a algunas de las empresas del subsector estudio de caso.

### **5.2 Fuentes de Información**

Primaria: Esta información se obtendrá a través de la aplicación de una encuesta que se realizará a una muestra de algunas Pymes del subsector Metalmecánica de la ciudad de Bogotá. Con base en los resultados se podrá realizar un análisis del grado de implementación de actividades de sostenibilidad ambiental en las Pymes de este subsector.

Secundaria: Se obtendrá información de fuentes como: Normas, páginas web, revistas especializadas, publicaciones, libros, estudios y documentos realizados por organismos nacionales e internacionales y entidades reconocidas que estudian el tema de RSE y sostenibilidad ambiental. Estos organismos han realizado estudios y documentos que permiten entender muy bien la problemática actual y la importancia de la aplicación de este tema para el futuro y la conservación de los recursos naturales especialmente.

Algunos de los organismos internacionales y nacionales que se consultarán son:

- ONU, World Business Council, Banco Interamericano de Desarrollo, OIT, entre otros.
- Ministerio del Medio Ambiente, CEPAL, CCB (Cámara de Comercio de Bogotá), FUNDES, CCRE (Centro Colombiano de Responsabilidad Empresarial), ICONTEC (Guía Técnica Colombiana 180 de RS), entre otros.

### **5.3 Modelo de Encuesta**

De acuerdo a los objetivos planteados, se diseñó una encuesta para aplicar a las Pymes del subsector Metalmecánica, en la cual se indaga específicamente acerca del grado de conocimiento e implementación de prácticas de sostenibilidad ambiental al interior de la empresa. A continuación se presentan las 17 preguntas que componen la encuesta:

#### **CUADRO 2: Encuesta aplicable a las Pymes del Subsector Metalmecánica**

Fecha \_\_\_\_\_

Nombre de la empresa: \_\_\_\_\_

Número de empleados de su empresa: \_\_\_\_\_

Por favor diligenciar con una " X " frente a su respuesta

1 Conoce usted el término de Sostenibilidad ambiental?

Si \_\_\_\_\_  
No \_\_\_\_\_

2 Sabía usted que existen diferentes normas que regulan la producción industrial en términos ambientales?

Si \_\_\_\_\_ Cuales \_\_\_\_\_  
No \_\_\_\_\_

3 Considera que su empresa genera un impacto ambiental en qué grado:

Alto \_\_\_\_\_  
Medio \_\_\_\_\_  
Bajo \_\_\_\_\_

4 Su empresa implementa programas para proteger el medio ambiente?

Si \_\_\_\_\_  
No \_\_\_\_\_

5 Su empresa cumple con la legislación ambiental que le aplica?

Si \_\_\_\_\_  
No \_\_\_\_\_

6 Lleva un control sobre los consumos de recursos naturales (gas, agua, energía, etc.) y desarrolla campañas para la reducción del consumo de estos?

Si \_\_\_\_\_  
No \_\_\_\_\_

7 Cuales considera que son los aspectos que mayor impacto ambiental genera la empresa en su proceso productivo?

|                                 |       |                                          |       |
|---------------------------------|-------|------------------------------------------|-------|
| Emisiones (aire)                | _____ | Residuos contaminantes                   | _____ |
| vertimientos (aguas residuales) | _____ | Consumo de energía eléctrica (otro tipo) | _____ |
| Consumo de agua                 | _____ |                                          | _____ |

8 La empresa ha definido y documentado sus objetivos y metas ambientales?

Si \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

9 Su empresa tiene un sistema de gestión ambiental implementado?

Si \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

10 Su empresa realiza campañas de sensibilización y capacitación en temas ambientales a sus empleados?

Si \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

11 Su empresa cuenta con un programa de reciclaje (materiales y subproductos)?

Si \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

12 Su empresa integra a sus proveedores y consumidores en sus programas ambientales?

Si \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

13 Su empresa tiene indicadores u otras herramientas para evaluar su desempeño ambiental?  
 Cuáles?

Si \_\_\_\_\_ Cuáles? \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_

14 La empresa promueve e incentiva en sus colaboradores el respeto por el medio ambiente?

Si \_\_\_\_\_ Algunas veces \_\_\_\_\_  
 No \_\_\_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_

15 Tiene conocimiento de los programas y/o incentivos que promueven la mejora del desempeño ambiental?

\_\_\_\_\_

|    |                                                                                                                         |       |    |       |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|-------|
|    | Si                                                                                                                      | _____ | No | _____ |
| 16 | La autoridad ambiental ha brindado algún tipo de asistencia o capacitación en el tema?                                  |       |    |       |
|    | Si                                                                                                                      | _____ | No | _____ |
| 17 | Le interesaría asistir a capacitaciones sobre Responsabilidad y sostenibilidad ambiental para aplicarlas en la empresa? |       |    |       |
|    | Si                                                                                                                      | _____ | No | _____ |

## **6. ESTÁNDARES INTERNACIONALES Y NACIONALES APLICABLES A SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL**

### **6.1 Referentes internacionales y nacionales de Sostenibilidad ambiental**

A nivel internacional las Naciones Unidas ONU y otros Organismos han planteado el tema de la protección al medio ambiente y la sostenibilidad ambiental en varias ocasiones, a continuación se exponen las declaraciones y pactos realizados:

#### **Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, (1992)**

La Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo se adoptó en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, llevada a cabo en Río de Janeiro, en junio de 1992. Esta Declaración se basa en la declaración anterior sobre el desarrollo sostenible celebrada en Estocolmo en 1972.

Busca alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial, también intenta impulsar una nueva forma de cooperación entre los Estados, los sectores y las personas.

En sus 27 Principios abarca aspectos importantes con respecto a la protección del medio ambiente, como: la responsabilidad de los Estados y las personas de velar por que las actividades realizadas no causen daños al medio ambiente; lograr un desarrollo sostenible teniendo en cuenta la protección al medio ambiente y procurar reducir y eliminar las modalidades de producción y consumo insostenibles; la responsabilidad de los Estados a promulgar las leyes eficaces sobre el medio ambiente; la participación ciudadana en la protección del medio ambiente, entre otras.

### **Pacto Mundial<sup>7</sup> (1999)**

En 1999 durante la realización Foro económico Mundial, el secretario general de las Naciones Unidas (ONU) anunció la creación del Pacto Mundial (Global Compact) que es un instrumento de libre adhesión para las empresas, sindicatos y organizaciones de la sociedad civil, que deseen llevar a la practica un conjunto de valores fundamentales en materia de Derechos Humanos, Normas Laborales, Medio Ambiente y Lucha contra la Corrupción.

Desde el punto de vista ambiental, el Pacto Mundial pide a las empresas el cuidado y compromiso con el medio ambiente a través de los siguientes principios:

- Las empresas deben apoyar los métodos preventivos con respecto a problemas ambientales;

---

<sup>7</sup> Fuente <http://www.unglobalcompact.org>

- Las empresas deben adoptar iniciativas para promover una mayor responsabilidad ambiental y
- Las empresas deben fomentar el desarrollo y la difusión de tecnologías inofensivas para el medio ambiente.

El primer principio, se refiere a que las empresas deben tener un enfoque preventivo en las actividades que realizan. Es mejor prevenir que curar, es decir que desde el inicio de sus actividades se deben adoptar medidas preventivas que garanticen que no se va a causar daños en el medio ambiente. Se debe considerar los beneficios que a largo plazo conlleva la inversión de métodos sostenibles, producción más limpia, fabricación de productos respetuosos con el medio ambiente y un uso adecuado y eficiente de los recursos naturales.

El segundo principio, se refiere a la adopción de políticas corporativas responsables con el medio ambiente, garantizando la gestión ambiental a lo largo de toda la cadena de suministro. La empresa podría adoptar códigos de conducta empresarial, trabajar con proveedores que mejoren su comportamiento medioambiental, desarrollar indicadores de sostenibilidad (económicos, ambientales y sociales).

El tercer principio, se refiere a la utilización de tecnologías medioambientalmente saludables como aquellas que contaminan menos, utilizan los recursos de una forma sostenible, reciclan más sus vertidos y productos y manejan los residuos de una manera más aceptable que las tecnologías tradicionales. Un ejemplo es la utilización

de tecnologías que tengan como resultado unas emisiones más reducidas de gases con efecto invernadero<sup>8</sup> y el dióxido de carbono CO<sub>2</sub>.

### **Los Objetivos de Desarrollo del Milenio, ODM<sup>9</sup> (2000)**

En septiembre de 2000, basada en un decenio de grandes conferencias y cumbres de las Naciones Unidas, los dirigentes del mundo se reunieron en la sede de las Naciones Unidas en Nueva York, para aprobar la *Declaración del Milenio*, comprometiendo a sus países con una nueva alianza mundial para reducir los niveles de extrema pobreza y establecieron una serie de objetivos, conocidos como los Objetivos de Desarrollo del Milenio y cuyo plazo de vencimiento está fijado para el año 2015. Los objetivos son:

1. Reducir a la mitad el número de personas viviendo en pobreza extrema, reducir a la mitad las personas que no tienen acceso a agua potable y reducir el hambre
2. Lograr la enseñanza primaria universal
3. Promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la mujer
4. Reducir la mortalidad infantil en dos tercios
5. Mejorar la salud materna y reducir la mortalidad materna con tres cuartos
6. Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades
7. Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente
8. Fomentar una asociación mundial para el desarrollo

---

<sup>8</sup> Se denomina efecto invernadero al fenómeno por el cual determinados gases, que son componentes de la atmósfera planetaria, retienen parte de la energía que el suelo emite por haber sido calentado por la radiación solar, fuente Wikipedia.

<sup>9</sup> Fuente: <http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/environ.shtml>

El objetivo número siete enfocado a garantizar la sostenibilidad del medio ambiente tiene las siguientes metas específicas:

- Incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales y reducir la pérdida de recursos del medio ambiente.
- Haber reducido y haber ralentizado<sup>10</sup> considerablemente la pérdida de diversidad biológica en 2010.
- Reducir a la mitad, para 2015, la proporción de personas sin acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento.
- Haber mejorado considerablemente, en 2020, la vida de al menos 100 millones de habitantes de barrios marginales.

De acuerdo al reporte de las Naciones Unidas (2010)<sup>11</sup>, en cual informa acerca de los progresos logrados en la consecución de los objetivos del milenio, con respecto a los objetivos ambientales, indica que se ha disminuido la pérdida de bosques a 5,2 millones de hectáreas por año, comparado con el periodo comprendido en la década de 1990-2000, gracias a los programas de forestación.

Con respecto a las emisiones de dióxido de carbono, el informe indica que se sigue aumentando el porcentaje, un 35% más que en 1990, por lo cual se necesita una respuesta urgente y decisiva al problema del cambio climático.

---

<sup>10</sup> Ralentizar:Hacer lenta una actividad o proceso, o disminuir su velocidad.

<sup>11</sup> Fuente ://www.un.org/spanish/millenniumgoals/pdf/MDG\_Report\_2010\_SP.pdf#page=54

Con respecto al consumo de todas las sustancias que destruyen la capa de ozono, llamadas “ODS”, se ha registrado un cambio positivo debido a que en regiones desarrolladas se ha dejado de consumir notablemente los ODS más usados (los clorofluorocarbonos y los halones), llegando a porcentajes cercanos a cero.

Según se indica en el informe de las Naciones Unidas: *“A través del proceso seguido, los países en vías de desarrollo han demostrado que, con la asistencia debida, tienen la voluntad y la capacidad de participar plenamente en el esfuerzo global de proteger el medio ambiente. De hecho, con el apoyo del Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal, muchos países en vías de desarrollo han superado las metas de reducción del uso de ODS”*. Reporte de las Naciones Unidas (2010:54).

Con respecto a la conservación de la biodiversidad, se concluye que el mundo no ha alcanzado la meta fijada, según las tendencias actuales, la desaparición de especies continuará durante el presente siglo, con un mayor riesgo de producirse cambios profundos en los ecosistemas y la consiguiente erosión de los beneficios para la sociedad.

### **Visión Empresarial 2050<sup>12</sup>**

El proyecto de visión empresarial 2050 del World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), se trata de una visión construida basada en el diálogo con

---

<sup>12</sup> Tomado del documento: Vision 2050: The new agenda for business, World Business Council for Sustainable Development. <http://www.wbcsd.org/web/vision2050.htm>

cientos de empresas en 20 países, así como con expertos de todo el mundo, en la búsqueda de una vía hacia la sostenibilidad para el año 2050.

Esta visión concibe un mundo donde la población global no estaría sólo sobreviviendo en el planeta, sino viviendo bien y dentro de los límites de los recursos disponibles del planeta. A su vez, intenta ayudar a los líderes de los gobiernos, las empresas y la sociedad a evitar que vuelvan a repetir los errores del pasado, tomando decisiones aisladas que resultan en consecuencias no deseadas para el planeta.

Son nueve áreas críticas en las cuales se deben tomar acciones con respecto a valores y comportamientos, desarrollo, economía, agricultura, bosques, energía y energía, edificios, movilidad y materiales.

Y determinan una vía para actuar que incluye:

- Orientar las necesidades de desarrollo de millones de personas, proveer educación y empoderamiento económico, particularmente de la mujer, y desarrollar radicalmente más soluciones eco-eficientes.
- Incorporar el costo de las externalidades, empezando con el carbono, los servicios de los ecosistemas y del agua.
- Duplicar el producto agrícola sin incrementar el área de tierra y cantidad de agua utilizada.
- Detener la deforestación e incrementar los campos de plantaciones forestales.

- Reducir a la mitad las emisiones de carbono en todo el mundo (sobre la base de los niveles de 2005) para el 2050.
- Proveer acceso universal a la movilidad o transporte de bajas emisiones de carbono.
- Mejorar de 4 a 10 veces el uso recursos y materiales. Esto permitiría consumir el valor de algo más de un planeta de recursos ecológicos en 2050, frente a los 2.3 planetas que se requeriría si las empresas no cambian sus hábitos.

### **Libro Verde de la Comisión Europea<sup>13</sup>**

En el año 2001, la Comisión Europea publicó el libro Verde para fomentar un marco Europeo para la Responsabilidad Social de las empresas. Este documento tenía por objeto promover la calidad y la coherencia de las prácticas en materia de responsabilidad social de las empresas, mediante la elaboración de principios, enfoques e instrumentos generales y la promoción de prácticas correctas e ideas innovadoras, también aumentar la transparencia e incrementar la fiabilidad de la evaluación y la validación.

La Comunicación de la Comisión sobre desarrollo sostenible, aprobada en el Consejo Europeo de Gotemburgo, resalta la importancia de la responsabilidad social de las empresas: *«La actuación pública también desempeña un papel fundamental a la hora de crear una mayor sensación de responsabilidad social colectiva y de establecer un marco por el que las empresas deban integrar consideraciones ambientales y sociales*

---

<sup>13</sup> Tomado de Union Europea, documentos oficiales, Libro verde publicación 2001  
[http://europa.eu/documentation/official-docs/green-papers/index\\_es.htm](http://europa.eu/documentation/official-docs/green-papers/index_es.htm)

*en sus actividades. [...] Debería animarse a las empresas a adoptar un enfoque proactivo en materia de desarrollo sostenible en sus operaciones, tanto dentro como fuera de la Unión Europea» (Libro Verde: 11).*

Este libro se refiere a la responsabilidad social y ambiental en la dimensión interna y externa de la empresa. Con respecto a la protección del medio ambiente al interior de la empresa, se resalta la importancia de las prácticas respetuosas con el medio ambiente y la gestión de los recursos naturales utilizados en la producción, como lo son los gastos energéticos, la disminución del consumo de recursos, la reducción de las emisiones contaminantes y así poder reducir el impacto sobre el medio ambiente.

El libro también menciona los programas de medio ambiente de la comisión, como el programa de asistencia para que las empresas comprendan y cumplan los requisitos medioambientales de la Comunidad Europea. Y la política integrada de productos PIP, basada en el análisis de las repercusiones del producto a lo largo de todo su ciclo vital, la cual incluye un diálogo entre las empresas y otros agentes interesados para determinar el planteamiento más rentable.

## **6.2 Agencias y ONG nacionales e Internacionales que tratan el tema de Sostenibilidad Ambiental**

Muchas organizaciones no gubernamentales, organismos del sistema de Naciones Unidas, fundaciones políticas, defensores de Derechos Humanos y organizaciones de

acción contra la pobreza, se preocupan por la responsabilidad social y a su vez por la sostenibilidad ambiental, entre ellas están:

### **Organización de las Naciones Unidas (ONU)<sup>14</sup>**

Es la mayor organización internacional existente. Se define como una asociación de gobierno global que facilita la cooperación en asuntos como el Derecho internacional, la paz y seguridad internacional, el desarrollo económico y social, los asuntos humanitarios y los derechos humanos.

### **El Foro Económico Mundial (World Economic Forum, WEF)<sup>15</sup>**

Es una fundación sin fines de lucro con sede en Ginebra, conocida por su asamblea anual en Davos, Suiza. Allí se reúnen los principales líderes empresariales, los líderes políticos internacionales y periodistas e intelectuales selectos para analizar los problemas más apremiantes que enfrenta el mundo; entre ellos, la salud y el medioambiente.

### **World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)<sup>16</sup>**

Es una asociación mundial de más de 200 empresas que trabajan con el sector empresarial para crear un futuro sostenible para el negocio, la sociedad y el medio ambiente. Fue creada en 1995 y constituye una plataforma para las empresas con el fin de explorar el desarrollo sostenible, compartir conocimientos, experiencias y mejores

---

<sup>14</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/ONU>

<sup>15</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Foro\\_Econ%C3%B3mico\\_Mundial](http://es.wikipedia.org/wiki/Foro_Econ%C3%B3mico_Mundial)

<sup>16</sup> <http://www.wbcsd.org>

prácticas, y para abogar por posiciones de negocios sobre estos temas en una variedad de foros, en colaboración con gobiernos, organizaciones no gubernamentales y organizaciones intergubernamentales.

Trabaja sobre una variedad de cuestiones relacionadas con el desarrollo sostenible. Su atención no sólo se centra en las áreas generales de la energía y el clima, el desarrollo, los ecosistemas y la función de los negocios en la sociedad, sino que también ejecuta proyectos específicos en el sector del cemento, la movilidad, los neumáticos, los productos químicos, el agua, la eficiencia energética en los edificios y la silvicultura

### **Banco Interamericano de Desarrollo (BID)**<sup>17</sup>

Es una organización financiera internacional con sede en la ciudad de Washington D.C. (Estados Unidos), y creada en el año de 1959 con el propósito de financiar proyectos viables de desarrollo económico, social e institucional y promover la integración comercial regional en el área de América Latina y el Caribe. Su objetivo central es reducir la pobreza en Latinoamérica y El Caribe y fomentar un crecimiento sostenible y duradero.

### **La Corporación Ambiental Empresarial**<sup>18</sup>

Es una entidad sin ánimo de lucro que promueve en Bogotá la competitividad, el desarrollo de responsabilidad social y el mejoramiento de la calidad de vida a través de programas de gestión ambiental empresarial con el apoyo de aliados estratégicos de los sectores público - privado.

---

<sup>17</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Banco\\_Interamericano\\_de\\_Development\\_\(BID\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Banco_Interamericano_de_Development_(BID))

<sup>18</sup> <http://www.corporacionambientalempresarial.org.co>

## **Centro Colombiano de Responsabilidad Empresarial<sup>19</sup>**

Es una organización no gubernamental sin ánimo de lucro, dedicada a la divulgación, promoción, investigación, asesoría de empresas en temas relacionados con responsabilidad social empresarial y ética de las organizaciones; a través de ello busca agregar valor y optimizar la gestión de las empresas y las organizaciones.

### **6.3 Normas y Códigos internacionales y nacionales aplicables al tema de Sostenibilidad Ambiental**

#### **Norma NTC ISO 14001 y 14063**

En 1996 y 2001 la organización Suiza International Organization for Standardization crea las normas ISO 14000 y 14063 respectivamente.

La norma ISO 14001, es una norma internacional que especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental (SGA) en una organización. Un sistema de Gestión Ambiental permite a una organización desarrollar e implementar una política ambiental y objetivos que consideren el cumplimiento de los aspectos legales y los aspectos medioambientales que pueda controlar. Finalmente esta norma apoya a protección ambiental

La norma ISO 14063 desarrolla una guía para el reporte medio ambiental. Ambas normas con el sentido de crear y certificar al interior de las instituciones, un sistema de

---

<sup>19</sup> <http://www.ccre.org.co/>

calidad que reporte y permita la adecuación de la calidad y sus parámetros, de manera constante y monitoreada.

### **OCDE Guidelines**

Se trata de un código de conducta corporativo para multinacionales creado en 1976 y revisado en el 2000 que deja muy en claro sus derechos y responsabilidades empresariales, pero que pretende con sus lineamientos, ser un instrumento para el mejoramiento de las relaciones entre negocio y sociedad, teniendo como principal objetivo el de establecer políticas voluntarias que promuevan la transparencia específicamente en las relaciones laborales, la actuación ambiental, el control de la corrupción, la defensa de la competencia y del consumidor y en la difusión de la ciencia y la tecnología.

### **Sustainability Reporting Guidelines**

En 1997 el Instituto Coalition Environmentally Responsible Economies (CERES) y el Programa de medio ambiente de Naciones Unidas crean esta organización de Orden No Gubernamental con el fin de establecer una relación de identidad entre los reportes corporativos de sustentabilidad y los financieros. En el 2000 el GRI<sup>20</sup> publica el 2000 SUSTAINABILITY REPORTING GUIDELINES, un manual de principios básicos y contenido específico que conllevan a la generación de reportes de sustentabilidad de alta calidad, que actualmente tiene 184 empresas afiliadas a los lineamientos que propone esta institución.

---

<sup>20</sup> GRI: Global Reporting Initiative, <https://www.globalreporting.org/Pages/default.aspx>

## **Índice de Sostenibilidad del Dow Jones (DJSI)**

Este índice es una herramienta desarrollada por el Dow Jones Indexes, Stox Limited y Sustainability Investment (SAM) para hacer seguimiento al desempeño de compañías líderes en el mundo en el ámbito de la sostenibilidad.

## **Accountability 1000 (AA1000)**

El Institute of Social and Ethical Accountability lanza un producto en 1999 que tiene como finalidad el mejoramiento de los índices de la contabilidad social y ética mediante la ejecución de auditorías periódicas y reportes constantes sobre estos aspectos dentro de las empresas. La norma de aseguramiento de Sostenibilidad AA1000 es un estándar de aplicación general para evaluar, atestiguar y fortalecer la credibilidad y calidad del informe de sostenibilidad de una organización y de sus principales procesos, sistemas y competencias. Se trata de un conjunto de procesos mediante los cuales las empresas pueden realizar un seguimiento contable, seguro y comunicativo de su desempeño, esta norma proporciona una plataforma para alinear los aspectos no financieros de la sostenibilidad con los informes financieros y el aseguramiento de sostenibilidad.

## **Norma de Empresa SGE 21, 2008**

La Norma **SGE 21** es el primer sistema de gestión de la responsabilidad social europeo que permite, de manera voluntaria, auditar procesos y alcanzar una certificación en

Gestión Ética y Responsabilidad Social. Forética<sup>21</sup> es la propietaria de la Norma SGE 21, la cual tiene su origen en Barcelona (1999).

Esta Norma desarrolla los criterios que permiten establecer, implementar y evaluar en las organizaciones el Sistema de Gestión Ética y Socialmente Responsable propuesto por Forética. Certificarse bajo esta norma, implica adquirir voluntariamente un compromiso con la sostenibilidad en materia económica, social y ambiental. La norma se desglosa en nueve áreas de gestión que establecen los requisitos que se consideran adecuados para demostrar las evidencias de su implementación.

En materia ambiental, el área de gestión, llamada “Entorno ambiental” contempla los temas de:

- Prevención de la contaminación y estrategia frente al cambio climático
- Identificación de actividades e impactos
- Programa de gestión ambiental
- Plan de riesgos
- Comunicación ambiental

#### **6.4 Conceptos aplicables de Sostenibilidad Ambiental a las pymes del subsector Metalmecánica**

Como se ha mencionado anteriormente las Pymes en Colombia, son muy importantes y juegan un papel protagónico en su comunidad, ya que son la primera fuente de empleo en la sociedad, también representan el canal de acceso a la oportunidad, a la inclusión

---

<sup>21</sup> Foretica: Foro para la Evaluación de la Gestión Ética, <http://www.foretica.org/>

y son las que en mayor número predominan en el país. Es por esto que las PYMES deben ser actores de cambio que aporten al logro de los objetivos a futuro que se necesita para vivir en un mundo sostenible.

El cumplimiento de la responsabilidad social es fruto de la convicción que el empresario tenga sobre si su labor influye en los diferentes sectores y en el medio ambiente, y en entender que la empresa misma se desarrolla gracias a la labor de los hombres y al aporte de la comunidad; de esta convicción surge una política social empresarial sentida y comprometida con el cuidado al medio ambiente.

Específicamente para lograr objetivos de sostenibilidad ambiental, las pymes deberían:

- Incorporar los conceptos de producción más limpia en la gestión como aspecto central de la estrategia competitiva.
- Cumplir con la legislación vigente y los requisitos legales.
- Desarrollar e implementar una política ambiental
- Prevenir la contaminación a través de procesos para reducir la producción o generación de residuos contaminantes al medio ambiente (reciclaje, reutilización, uso eficiente de los recursos, disposición final adecuada)
- Implementar y mantener un Sistema de Gestión Ambiental
- Implementar una metodología de mejora continua (metodología PHVA)
- Realizar una matriz de impactos para mitigar los riesgos ambientales que su operación produce.

## **7. PRÁCTICAS ACTUALES DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LAS PYMES DEL SUBSECTOR PRODUCTIVO METALMECANICA EN BOGOTÁ**

### **7.1 Información de la cámara de comercio de Bogotá en cuanto a Sostenibilidad Ambiental**

#### **Portafolio de productos y Servicios de Responsabilidad Social empresarial**

La cámara de comercio de Bogotá actúa como promotor de la sostenibilidad social, económica y medioambiental con acciones de impacto en el entorno regional y al interior de la organización. Este organismo ha desarrollado un portafolio de servicios<sup>22</sup> para que los empresarios de Bogotá y la región obtengan las herramientas necesarias para implementar sus propias iniciativas de responsabilidad social y sostenibilidad.

Teniendo en cuenta que las empresas al realizar su actividad empresarial afectan a su entorno con impactos económicos, sociales y medioambientales, se ha desarrollado un portafolio específico de consultorías dirigido a Pymes, el cual se divide en los siguientes temas:

- Capsula de RSE<sup>23</sup>
- Capsula de Gobierno Corporativo
- Taller de Sensibilización en RSE
- Consultoría RSE-Programa Comprometerse Gobierno Corporativo

---

<sup>22</sup> Fuente: <http://camara.ccb.org.co/contenido/contenido.aspx?catID=95&conID=159>

<sup>23</sup> RSE: Responsabilidad Social Empresarial

A través de estas consultorías se informa a los empresarios acerca de los beneficios que conlleva ejercer una práctica socialmente responsable tanto con la sociedad como con el medio ambiente. También dan a conocer mecanismos y herramientas que permitan a los empresarios identificar los riesgos ambientales de la actividad empresarial, el tipo de operación que realizan y los impactos que ella produce con el fin de implementar prácticas de RSE y así puedan garantizar la perdurabilidad de la empresa.

La mayoría de estos talleres y consultorías están dirigidos a emprendedores y empresarios inscritos en “Bogotá Emprende” que es un programa de la Alcaldía de Bogotá y la Cámara de Comercio de Bogotá. Por último, la Cámara de Comercio de Bogotá apoya a las empresas que deseen participar en las consultorías, a través de un subsidio del 50% del valor del proyecto de consultoría.

### **Corporación Ambiental Empresarial CAEM**

La Cámara de Comercio de Bogotá considera que el sector empresarial tiene una gran responsabilidad en el tema ambiental de la ciudad, por ello con su filial, la Corporación Ambiental Empresarial (CAEM) trabaja en la creación y la promoción de empresas eco eficientes y apoya a las ya existentes en el uso de tecnologías limpias<sup>24</sup>. Esto lo hace a través de:

---

<sup>24</sup> Fuente: <http://camara.ccb.org.co/contenido/contenido.aspx?catID=78&conID=281>

- Ventanillas ambientales, por medio de las cuales capacita y orienta a los empresarios y a la comunidad en general en los temas jurídicos y técnicos que intervienen en la gestión ambiental.
- Diagnostica la situación ambiental de las empresas y presta asistencia técnica a las mismas.
- Contribuye en la publicación de guías y boletines cuyo propósito es divulgar las buenas prácticas ambientales.
- Realiza Foros
- Apoya el Programa Distrital de Reciclaje, en los cuales se realizan diagnósticos empresariales a las organizaciones de recicladores, se adelantan acciones de fortalecimiento empresarial y se capacita a los empresarios.
- Asiste a las empresas en la obtención de la certificación de calidad ISO 14.000 sobre producción limpia -PML y gestión ambiental.

### **Programa Acercar**

El programa ACERCAR es una iniciativa de la Secretaría Distrital de Ambiente (antes DAMA) que busca apoyar a las Pymes y el sector transporte de la Ciudad con el fin de mejorar su gestión ambiental y productividad a través de herramientas de producción más limpia, promoviendo una Estrategia Ambiental Preventiva e integrada a los procesos productivos, productos y servicios, para mejorar la calidad ambiental del Distrito Capital y generar condiciones favorables para un Desarrollo Humano Sostenible.

Con este propósito, ACERCAR en el año 2007 ha diseñado una serie de estrategias que están concebidas como un proceso sistémico de apoyo a la implementación de la gestión ambiental preventiva y la producción más limpia - PML en las empresas, a través de las siguientes macro actividades:

- Asistencias Técnicas
- Asistencias de Estrategia Especial
- Capacitación de Mejoramiento
- Aprovechamiento y Manejo Adecuado de Residuos Industriales
- Mesas de trabajo sectoriales
- Divulgación

### **Programa Open**

La Cámara de Comercio de Bogotá-CCB suscribió el convenio ATN/ME-11056 con el Banco Interamericano de Desarrollo en su calidad de Administrador del Fondo Multilateral de Inversiones (BID-FOMIN) el 22 de septiembre de 2008, el cual tiene por objeto la Promoción de Oportunidades de Mercado en Energías Limpias y Eficiencia Energética<sup>25</sup>.

Con esto se creó el programa de Promoción de Oportunidades de Mercado para Energías Limpias y Eficiencia Energética para la Ciudad Bogotá y Cundinamarca.

Los componentes del Proyecto son los siguientes:

---

<sup>25</sup> Fuente: [www.corporacionambientalempresarial.org.co/contenido/contenido.aspx?catID=80&conID=298](http://www.corporacionambientalempresarial.org.co/contenido/contenido.aspx?catID=80&conID=298)

- I. Promoción y difusión del uso de energías limpias y eficiencia energética.
- II. Desarrollo de los agentes del mercado: desde la demanda y oferta e identificación de las oportunidades del mercado para obtener recursos e involucrar al sector financiero.
- III. Desarrollo de proyectos demostrativos de eficiencia energética y energías limpias.

Con este programa se busca contribuir a que las pymes disminuyan sus costos e incrementen su productividad mediante la incorporación de buenas prácticas, optimización y reconversión de procesos y cambio de tecnologías limpias y eficientes.

Este programa ofrece capacitaciones, ruedas de negocios, asistencias técnicas y proyectos pilotos en empresas para implementar eficiencia energética.

## 7.2 Definición de población del subsector metalmecánica en Bogotá

El Subsector Metalmecánica en Bogotá se compone de los siguientes tres eslabones que caracterizan la cadena Metalmecánica:

**GRAFICO 3**  
**Eslabones de las empresas en la cadena Metalmecánica<sup>26</sup>**



<sup>26</sup> Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá.

Los proveedores de insumo corresponden a las industrias básicas de hierro y acero, ej. Siderúrgicas, los proveedores de transformación corresponden a las empresas que transforman las materias primas mediante la aplicación de procesos propios. Finalmente, los proveedores de comercialización, como su nombre lo indica, distribuyen y comercializan maquinaria y equipo para agricultura, herramienta, maquinaria industrial de autopartes y ensamble de carros, equipos ferroviarios, venta de remolques y semirremolques de carga o descarga automática para usos agrícolas, entre otros.

Para el estudio de la población de las Pymes del subsector Metalmeccánica, se analiza el eslabón **transformación**, el cual de acuerdo a la clasificación internacional industrial uniforme (CIIU) se compone de las siguientes empresas:

**CUADRO 3**  
**Clasificación CIIU empresas metalmeccánicas<sup>27</sup>**

**DIVISIÓN 28 - FABRICACIÓN DE PRODUCTOS ELABORADOS DE METAL, EXCEPTO MAQUINARIA Y EQUIPO**

|                                                                                                                                 |                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>281 Fabricación de productos metálicos para uso estructural, tanques, depósitos y generadores de vapor</b>                   |                                                                                                 |
| 2811                                                                                                                            | Fabricación de productos metálicos para uso estructural                                         |
| 2812                                                                                                                            | Fabricación de tanques, depósitos y recipientes de metal                                        |
| 2813                                                                                                                            | Fabricación de generadores de vapor, excepto calderas de agua caliente para calefacción central |
| <b>289 Fabricación de otros productos elaborados de metal y actividades de servicios relacionados con el trabajo de metales</b> |                                                                                                 |
| 2891                                                                                                                            | Forja, prensado, estampado y laminado de metal; pulvimetalurgia                                 |

<sup>27</sup> Fuente: EAM 2006 Anexo Metodológico No. 6, DNP

|      |                                                                                                                                          |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2892 | Tratamiento y revestimiento de metales; trabajos de ingeniería mecánica en general realizados a cambio de una retribución o por contrata |
| 2893 | Fabricación de artículos de cuchillería, herramientas de mano y artículos de ferretería                                                  |
| 2899 | Fabricación de otros productos elaborados de metal ncp                                                                                   |

## **DIVISIÓN 29 - FABRICACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO NCP**

| <b>291 Fabricación de maquinaria de uso general</b>     |                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2911                                                    | Fabricación de motores y turbinas, excepto motores para aeronaves, vehículos automotores y motocicletas |
| 2912                                                    | Fabricación de bombas, compresores, grifos y válvulas                                                   |
| 2913                                                    | Fabricación de cojinetes, engranajes, trenes de engranajes y piezas de transmisión                      |
| 2914                                                    | Fabricación de hornos, hogares y quemadores industriales.                                               |
| 2915                                                    | Fabricación de equipo de elevación y manipulación                                                       |
| 2919                                                    | Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso general ncp                                             |
| <b>292 Fabricación de maquinaria de uso especial</b>    |                                                                                                         |
| 2921                                                    | Fabricación de maquinaria agropecuaria y forestal                                                       |
| 2922                                                    | Fabricación de máquinas herramienta                                                                     |
| 2923                                                    | Fabricación de maquinaria para la metalurgia                                                            |
| 2924                                                    | Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para la construcción                |
| 2925                                                    | Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco                            |
| 2926                                                    | Fabricación de maquinaria para la elaboración de productos textiles, prendas de vestir y cueros         |
| 2927                                                    | Fabricación de armas y municiones                                                                       |
| 2929                                                    | Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso especial ncp                                            |
| <b>293 Fabricación de aparatos de uso doméstico ncp</b> |                                                                                                         |
| 2930                                                    | Fabricación de aparatos de uso doméstico ncp                                                            |

De acuerdo al documento “Guía para la gestión y manejo Integral de residuos Industria Metalmeccánica” publicado por la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá, se indica que en el año 2007 se encontraban 2,336 empresas inscritas y clasificadas en el grupo 28: Fabricación de productos de metal, excepto maquinaria y equipo, de las cuales el 99% correspondía a Mipymes:

#### CUADRO 4

#### Clasificación y número de empresas renovadas y matriculadas en el año 2007

| Subsector económico                                             | Microempresas | Pequeña | Mediana | Grande | Total       |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|---------|---------|--------|-------------|
| Fabricación de productos de metal, excepto maquinaria y equipo. | 1959          | 312     | 50      | 15     | <b>2336</b> |

Fuente: OBSERVATORIO ECONÓMICO DE BOGOTÁ, N° 29 julio de 2008

Se procedió a realizar el cálculo del tamaño de la muestra, mediante la aplicación de la fórmula:

$$n = \frac{Z^2 (pq) N}{Z^2 (pq) + e^2(N-1)}$$

Dónde

n: tamaño de la muestra

N: Total de población, equivalente a 362 empresas

p: Probabilidad de éxito, equivalente al 90%

q: Probabilidad de fracaso, equivalente al 10%

z: Nivel de confianza, equivalente al 90%

e: Margen de error, equivalente al 10%

El tamaño de la muestra dio como resultado 15 empresas. Una vez conocido el tamaño de la muestra se procedió a seleccionar las empresas de la población total a las cuales se les aplicaría la encuesta.

### 7.3 Resultados obtenidos de la encuesta aplicada

Las empresas encuestadas presentan las siguientes características:

#### CUADRO 5

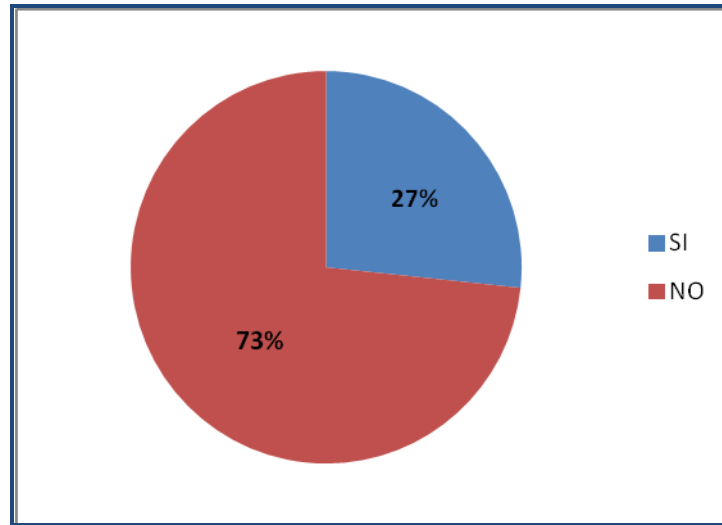
#### Características empresas encuestadas:

| Ubicación      | Ciudad | Numero Empleados | Activos Totales (miles de pesos) | Tipo empresa | Certificación              | Política de Ambiental |
|----------------|--------|------------------|----------------------------------|--------------|----------------------------|-----------------------|
| Fontibón       | Bogotá | 20               | \$ 2.585.161                     | Pequeña      | NO                         | NO                    |
| Fontibón       | Bogotá | 18               | \$ 478.914                       | Pequeña      | NO                         | NO                    |
| Kennedy        | Bogotá | 30               | \$ 395.165                       | Pequeña      | NO                         | SI                    |
| Puente Aranda  | Bogotá | 26               | \$ 1.329.537                     | Pequeña      | ISO 9001:2008              | SI                    |
| Puente Aranda  | Bogotá | 12               | \$ 270.739                       | Micro        | ISO 9001:2008              | SI                    |
| Puente Aranda  | Bogotá | 25               | \$ 834.678                       | Pequeña      | NO                         | NO                    |
| Bosa           | Bogotá | 170              | \$ 9.352.036                     | Mediana      | ISO 9001:2008              | SI                    |
| Tunjuelito     | Bogotá | 20               | \$ 4.142.091                     | Mediana      | ISO 9001:2008<br>ISO 14000 | SI                    |
| Fontibón       | Bogotá | 165              | \$ 15.522.652                    | Mediana      | ISO 9001:2008              | NO                    |
| Kennedy        | Bogotá | 16               | \$ 198.993                       | Pequeña      | NO                         | NO                    |
| Antonio Nariño | Bogotá | 23               | \$ 874.176                       | Pequeña      | NO                         | NO                    |
| Engativa       | Bogotá | 4                | \$ 217.768                       | Micro        | NO                         | NO                    |
| Puente Aranda  | Bogotá | 90               | \$ 6.894.521                     | Mediana      | ISO 9001:2008              | NO                    |
| Los Mártires   | Bogotá | 21               | \$ 1.223.339                     | Pequeña      | ISO 9001:2008              | SI                    |
| Los Mártires   | Bogotá | 24               | \$ 3.522.879                     | Mediana      | NO                         | SI                    |

Después de tabular las respuestas de las encuestas realizadas, a continuación se presentan algunas de las respuestas más significativas para analizar el comportamiento de las prácticas de sostenibilidad ambiental de las empresas del sector.

#### **GRAFICO 4**

#### **Control sobre los consumos de recursos naturales (gas, agua, energía, etc.)**

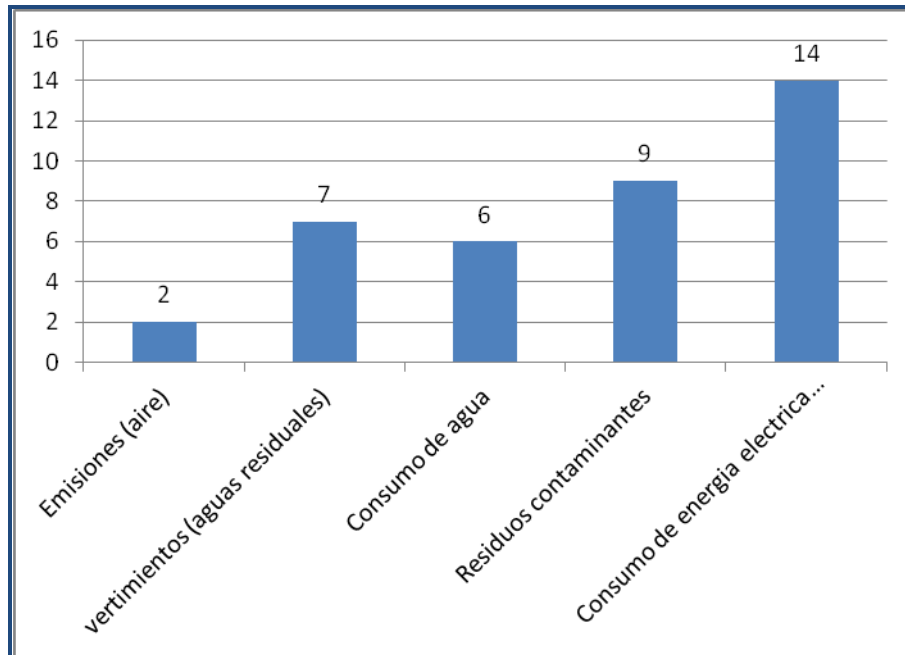


Fuente: Resultado tabulación de encuesta por el Autor

Se observa en la grafica que un 27% de las empresas encuestadas llevan un control sobre el consumo de los recursos naturales dentro de su empresa. Y el 73% restante, es decir, la mayoría de las empresas no realizan este procedimiento. Es posible que las empresas no consideren que llevar un control del consumo de los recursos les puede traer beneficios, ya que por ejemplo el consumo energético puede significar un alto impacto en el costo de su operación y medirlo vs la producción, les permite establecer un plan de administración del consumo de la energía y medidas de ahorro para alcanzar la máxima eficiencia y por consiguiente mayor rentabilidad.

#### **GRAFICO 5**

#### **Aspectos considerados de mayor impacto en el proceso productivo**



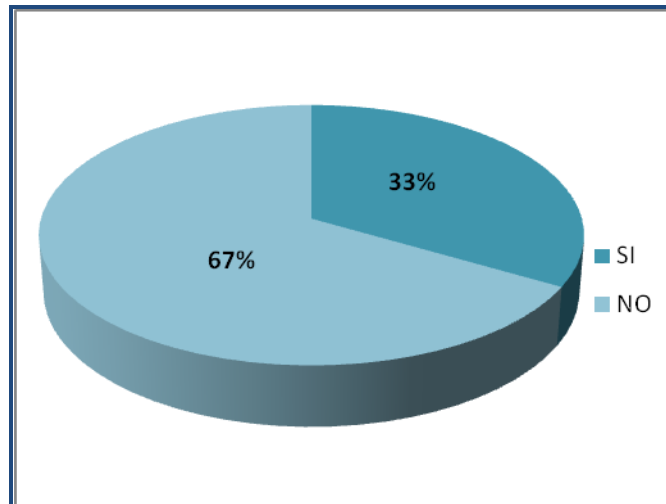
Fuente: Resultado tabulación de encuesta por el Autor

En la grafica anterior se observa que para las empresas encuestadas el aspecto que mayor impacto ambiental genera es el consumo de energía eléctrica, debido a la maquinaria que es utilizada en los procesos. El segundo aspecto de mayor relevancia son los residuos contaminantes que se generan en la empresa, seguido casi en igual importancia por los vertimientos (aguas residuales) y por último el consumo de agua y las emisiones.

Es de resaltar, que a pesar que las empresas identifiquen el consumo energético como el principal aspecto de impacto ambiental, no llevan un suficiente control de este consumo, como se observa en la grafica No. 4.

### GRAFICO 6

#### Implementación de un sistema de gestión ambiental en las empresas

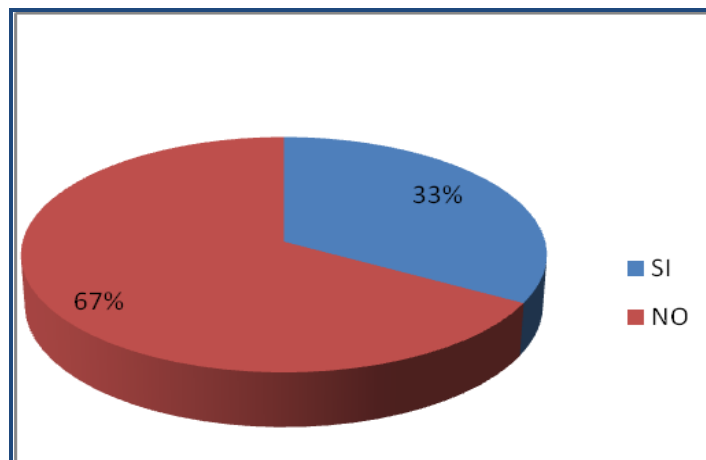


Fuente: Resultado tabulación de encuesta por el Autor

En la encuesta se preguntaba a las empresas si tenían un sistema de gestión ambiental implementado, como resultado se obtuvo que un 33% de las empresas afirmaban tener ya un sistema de gestión ambiental aplicado y el 67% no contaba con ningún programa de gestión ambiental implementado.

### GRAFICO 7

#### Implementación de programa de reciclaje



Fuente: Resultado tabulación de encuesta por el Autor

Se observa que la mayoría de las empresas no cuentan con un programa de reciclaje que les ayude a minimizar costos y daños al medio ambiente. Un 67% de las empresas no desarrollan ningún programa adecuado de reciclaje y solo el 33% restante dicen llevar a cabo un programa de reciclaje de los materiales y subproductos utilizados en el proceso.

#### **7.4 Conclusiones**

Aunque la mayoría de las empresas dicen conocer el termino se Sostenibilidad ambiental y que existen normas que regulan la actividad metalmecánica en el tema ambiental, son muy pocas las que aplican una o más de estas normas en el desarrollo del proceso de la empresa.

En general casi en un 95% las empresas consideran que generan un impacto “medio” de afectación al medio ambiente y por este motivo no consideran que sea de gran importancia o influencia el implementar un sistema de gestión ambiental.

Se puede concluir que en más de un 70% las empresas no tienen programas de gestión ambiental implementados, sin embargo tratan de generar en sus empleados y proveedores una conciencia por el tema ambiental pero de manera informal.

No existe ningún programa de control al consumo de los recursos por parte de las empresas del sector.

Existe casi un total desconocimiento de los programas del distrito de Bogotá, o de los organismos nacionales, que promueven e incentivan campañas y beneficios para el desarrollo de programas de gestión ambiental al interior de las empresas. Sin embargo, todas las empresas muestran un gran interés por capacitarse y conocer más acerca del tema.

## 8. DIAGNOSTICO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DEL SUBSECTOR METALMECANICA

### 8.1 Características generales del Subsector Metalmecánica

El sector metalmecánica en Bogotá está conformado por todas las empresas que trabajan en sus procesos como principal materia prima el hierro y el acero. Las empresas de este sector son diversas en tamaño, producción y capacidad tecnológica, ya que son muchos los productos que requieren de estos materiales y sus finalidades van dirigidas a muchos sectores y consumidores.

Las empresas que pertenecen a este sector tienen en sus procesos los siguientes componentes comunes:

- Utilización de insumos manufacturados
- Transformación de metales
- Utilización de maquinaria especializada
- Alta demanda de energía y combustible en sus procesos productivos
- Personal calificado para la producción

Dentro de los procesos metalmecánicos los equipos e insumos más utilizados son:

**CUADRO 6**  
**Maquinaria e Insumos utilizados en el proceso**

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MAQUINARIA</b> | Cabinas para pintura y secado<br>Compresores<br>Cortadoras de tubos y laminas-cizallas<br>Dobladoras y enrolladoras<br>Equipos para soldadura autógena y eléctrica<br>Esmeriles<br>Prensas hidráulicas<br>Pulidoras<br>Taladros<br>Tornos<br>Troqueladoras y tronzadoras |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>INSUMOS</b> | Electrodos para soldadura<br>Alambre para soldadura<br>Láminas coldrolled<br>Tuberías metálicas<br>Varillas de hierro o acero<br>Perfiles metálicos<br>Tornillos, arandelas<br>Remaches, oxígeno<br>Acetileno, carburo<br>Dióxido de carbono<br>Pintura (líquida y en polvo)<br>Solventes (thinner, gasolina, xilol, benceno)<br>Sales de fosfato<br>Desengrasantes (ácidos)<br>Acpm como combustible para las cabinas de pintura |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fuente: ACERCAR; Oportunidades de producción más limpia en el sector Metalmecánica, Guía para empresarios.

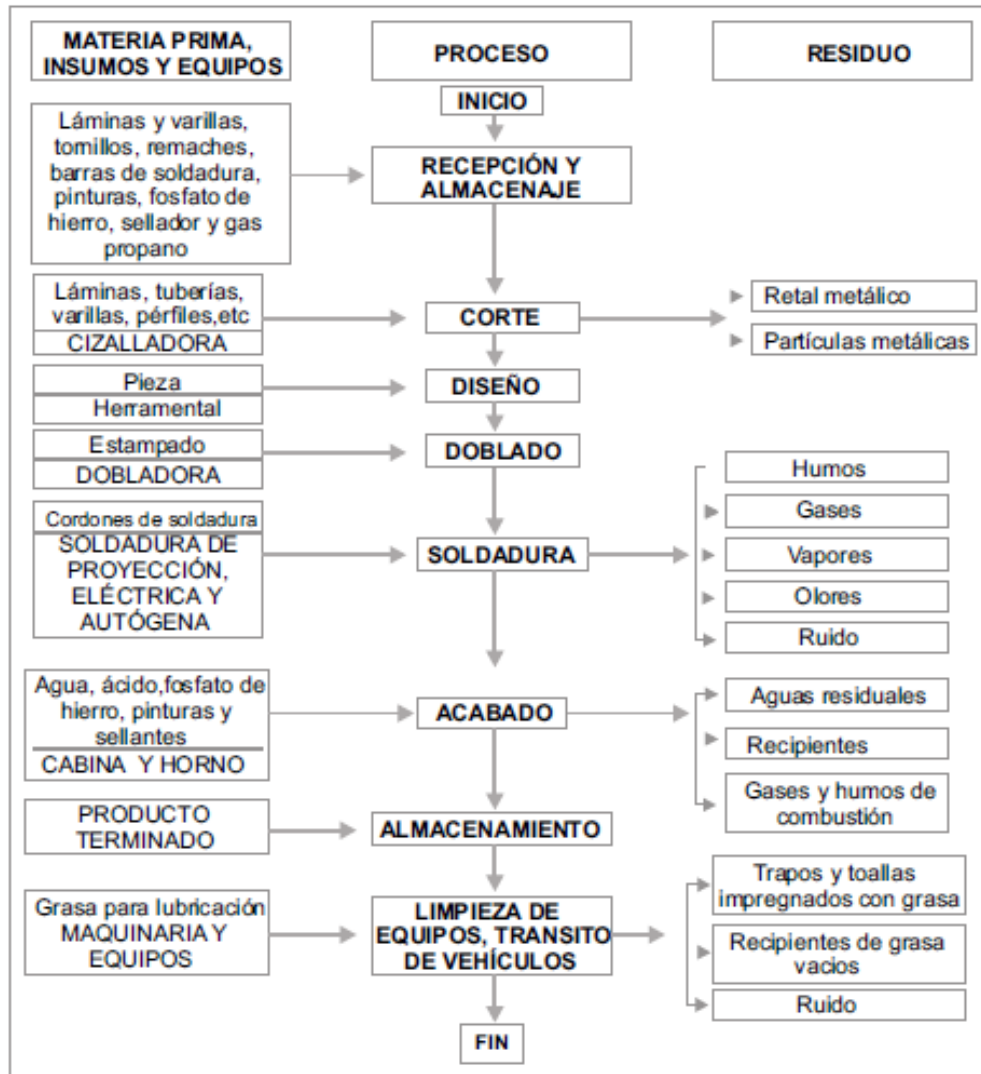
## **8.2 Características del proceso productivo del Subsector Metalmecánica**

El proceso de metalmecánica en un concepto simple y resumido consiste en transformar los metales ferrosos y no ferrosos en piezas o productos mediante procesos mecánicos con o sin arranque de viruta, cambiando una pieza geométrica para posteriormente dar un acabado de la superficie de las piezas.

Esto se realiza a través de una serie de pasos que conforman todo el proceso productivo y que diferentes empresas Pymes del sector sólo realizan una parte de ellos de acuerdo con su capacidad y alcance. Las actividades que se realizan en el proceso comienzan por la entrada de las materias primas al almacén y posteriormente inician las funciones de separar, cortar, torneear, taladrar, fresar, cepillar, esmerilar, pulir, doblar, prensar, estampar, estirar, soldar, recocer, templar, cementar, desengrasar, lavar, fosfatar, pintar, empacar y almacenar para su distribución final.

A continuación se muestra un diagrama de flujo de las principales operaciones que se presentan en el proceso:

**GRAFICO 8**  
Operaciones principales del proceso metalmeccánica



Fuente: ACERCAR (2008); Oportunidades de producción más limpia en el sector Metalmeccánica, Guía para empresarios.

A continuación se describe brevemente cada uno de los procesos y los residuos que se generan en ellos:

**CUADRO 7**  
**Residuos del proceso productivo metalmecánica<sup>28</sup>**

| No | Proceso                                                      | Descripción general del proceso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Residuos generados en el proceso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | <b>Almacenamiento</b>                                        | Entrada de todos los materiales que hacen parte del proceso los cuales se deben separar según en la etapa que se requieren ubicandolos en estantes o apilando con amarres y teniendo la precaución de nunca bloquear la entrada o salida.                                                                                                                                                                                        | Bolsas de empaque de plástico y papel, material de empaque de flejes, envases vacíos (con restos del material contenido, tambores metálicos y plásticos, empaques de plástico y papel impregnado de aceites o residuos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2  | <b>Cortado</b>                                               | Es la segmentación o configuración de láminas, varillas, rollos o tubos de metal, basados en moldes del producto requerido                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Aceites lubricantes y de corte gastados, residuos metálicos como desperdicios de acero y rebaba, polvos de cortadora, materiales de trabajo generalmente impregnados de aceites y grasas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3  | <b>Maquinado (Torneado, fresado, esmerilado y cepillado)</b> | Son operaciones en las cuales se realiza arranque de viruta y a través de los cuales se les da forma y un terminado a las piezas anteriormente cortadas                                                                                                                                                                                                                                                                          | Aceites lubricantes e hidráulicos gastados de la máquina, aceites de corte y refrigerantes, aserrín, trapos, estopas y guantes usados impregnados de aceites y residuos de pulido como pelusa y tela. También chatarra de acero y viruta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4  | <b>Doblado</b>                                               | Se realiza en la pieza los quiebres como curvas y ondulaciones por medio de presión, generalmente con una máquina dobladora, para dar la forma definitiva.                                                                                                                                                                                                                                                                       | Aceites gastados de la máquina utilizada para el proceso.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5  | <b>Deformación, enrollado, bombeado y pestañeado</b>         | Es el alistamiento final de cada una de las piezas para que cumpla con los requisitos del producto final deseado y aquí es donde se eliminan bordes, puntas o superficies que pueden ser peligrosas para su manipulación o afectan la presentación                                                                                                                                                                               | Aceites hidráulicos, lubricantes y refrigerantes. Aserrín y trapos impregnados de aceite. Chatarra de acero inoxidable y rebaba de lámina de acero                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 6  | <b>Soldadura</b>                                             | Es el proceso por medio del cual se unen de manera rígida dos o más piezas metálicas a través de la fusión del mismo metal o mediante otro material compatible con el de los segmentos soldados, que funciona como adherente definitivo entre ellos                                                                                                                                                                              | Escorias de soldadura (plomo, estaño, bronce, latón, aceros), lodos de las tinajas de prueba de fugas de radiadores, residuos de metal, cáscara de soldadura, residuos de grasas y agentes decapantes. Además de estos residuos, el proceso de soldadura genera una serie de partículas y gases que son extremadamente tóxicos y perjudiciales para la salud que afectan en especial los pulmones. Algunos de estos son el asbesto, cobre, manganeso, mercurio, antimonio, fluoruro, plomo, óxido de nitrógeno, argón, dióxido de carbono, helio y monóxido de carbono. |
| 7  | <b>Armado</b>                                                | Es el ensamble final de las piezas del producto. El proceso de soldadura puede ser parte de este y lo terminan el remachado, atomillado, ajustes, empalmes y conexiones eléctricas según el caso                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 8  | <b>Acabado</b>                                               | Es donde se da la presentación final del producto e incluye la preparación de la superficie tales como esmaltes, anticorrosivos, inmunizantes, sellantes o adhesivos. En muchos casos estos productos son aplicados antes del armado del producto. En el proceso de acabado se realiza el desengrase y enjuague de las piezas al igual que el fosfatizado, ambos para facilitar el proceso final de la aplicación de la pintura. | Aguas residuales de los baños del fosfatizado, soluciones gastadas del fosfatizado, lodos de baño de fosfatizado, lodos de fosfato. Lodos, natas y polvos de pintura, residuos de solventes como thinner, gasolina y disolventes de pinturas que contienen tolueno.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 9  | <b>Almacenaje de pieza terminada</b>                         | Es la entrada a la bodega del almacén donde se apilan los productos y generalmente se separan de acuerdo a su uso y están protegidos de la intemperie.                                                                                                                                                                                                                                                                           | Materiales de trabajo impregnados de aceite, contenedores y tambores metálicos con residuos de uretano y residuos industriales generales tales como basura, papel, aserrín, tarros de aluminio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

<sup>28</sup> Tomado y mejorado de Acercar, 2008. Oportunidades de producción más limpia en el sector Metalmecánica, Guía para empresarios

### 8.3 Normatividad Ambiental aplicable al Subsector Metalmecánica

Es importante que las pymes identifiquen de manera clara los requisitos y las disposiciones de la normatividad aplicable a su actividad con el fin de formular un plan de acción ambiental el cual incluya los aspectos claves a cumplir de acuerdo a esa normatividad. A continuación se expone un ejemplo de la normatividad aplicable al subsector Metalmecánica, la cual se toma con base a lo publicado en la guía de práctica para la Gestión Ambiental empresarial 2008:

**CUADRO 8**  
**Normatividad ambiental del Distrito Capital**

| Aspecto ambiental                | Normativa Distrito Capital | Contenido                                                                                                                                   |
|----------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vertimientos de aguas residuales | Decreto 1594 de 1984       | Reglamenta el uso del agua y los condiciones para el vertimiento de aguas residuales en cuerpos de agua.                                    |
|                                  | Resolución 1074 de 1997    | Establece estándares ambientales en materia de vertimientos en el ámbito distrital.                                                         |
|                                  | Resolución 3180 de 2008    | Formulario Único de Registro de Vertimientos                                                                                                |
| Emisiones atmosféricas           | Decreto 948 de 1995        | Reglamento de protección y control de la calidad del aire                                                                                   |
|                                  | Resolución 1208 de 2002    | Establece los estándares y disposiciones en materia de emisiones atmosféricas en el ámbito distrital. Está basado en el Decreto 02 de 1982. |
|                                  | Resolución 1908 de 2006    | Establece los niveles permisibles de emisión en las áreas fuente clase I.                                                                   |
|                                  | Resolución 909 de 2008     | Define los estándares y disposiciones en materia de emisiones atmosféricas en el ámbito nacional.                                           |
| Residuos peligrosos              | Decreto 4741 de 2005       | Parámetros para la gestión integral de residuos peligrosos en Colombia.                                                                     |
|                                  | Resolución 1362 de 2007    | Procedimiento para el registro de generadores de residuos o desechos peligrosos.                                                            |
|                                  | Resolución 1609 de 2002    | Requisitos para el transporte de materiales peligrosos                                                                                      |

Fuente: Guía Práctica para la Gestión Ambiental empresarial, 2008

A partir de la información de los tipos de residuos generados en las etapas del proceso productivo del Subsector metalmecánica, se procedió a elaborar una matriz de impactos, siguiendo la metodología de Leopold (1979) por medio de la cual se realiza una valoración de la actividad y el proceso.

La escala que se utilizó para la evaluación de los impactos cumple con los siguientes criterios:

**Signo:** Carácter beneficioso o perjudicial de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

- Beneficioso (+)
- Perjudicial (-)

**Intensidad (In):** Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.

- Afección mínima: 1
- Situaciones intermedias: 2 a 11
- Destrucción Total: 12

**Extensión (Ex):** Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto del entorno en que se manifiesta el efecto).

- Puntual: 1
- Parcial: 2
- Total influencia generalizada: 8

**Momento (Mo):** Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

- Inmediato: tiempo transcurrido nulo: 4
- Corto plazo: inferior a un año: 4
- Mediano plazo: entre 1 y 5 años: 2
- largo plazo: más de 5 años: 1

**Persistencia (Pe):** Tiempo que permanece el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retoma a las condiciones iniciales previas a la acción por medio naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

- Efecto Fugaz: menos de un año: 1
- Efecto temporal: entre 1 y 10 años: 2
- Efecto permanente: superior a 10 años: 4

**Recuperabilidad (Rv):** Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de intervención humana.

- Recuperable totalmente en forma inmediata: 1
- Recuperable totalmente a medio plazo: 2
- Irrecuperable: 4

**Certidumbre (Ce):** Grado de seguridad con el que se espera que se produzca el efecto

- Improbable: 1
- Probable: 2
- Cierto: 3

La importancia del impacto surge de la siguiente fórmula:

$$I = \pm ( I_n + E_x + M_o + P_e + R_v + C_e )$$

De esta forma se puede obtener la importancia de cada actividad y grado de afectación de cada aspecto analizado. Se realiza la suma en cada factor dando como resultado valores negativos, los cuales significan impactos ambientales perjudiciales, sin embargo el puntaje individual de cada criterio se encuentra en la mayoría de los casos en valores intermedios:

- Intensidad (situaciones intermedias)
- Extensión (parcial)
- Momento (inferior a un año)
- Persistencia (efecto fugaz y temporal)
- Recuperabilidad (a medio plazo y en ciertos casos irre recuperable)
- Certidumbre (Cierto)

De los resultados de la matriz se puede ver que las dos actividades que impactan todos los medios (agua, aire, suelo y energía) son la deformación y el acabo. Este resultado permite identificar las actividades que impactan más al medio ambiente y de esta manera focalizar los planes de acción.

De acuerdo al resultado de la matriz, se concluye que para el subsector Metalmecánica la mayoría de los impactos son moderados pero que se deben considerar para realizar un seguimiento y verificación del impacto y generar planes para mitigarlos.



## **9. PROPUESTA DE ACCIONES DE MEJORA PARA PRÁCTICAS AMBIENTALES DEL SUBSECTOR METALMECANICA**

A lo largo de este trabajo se ha recopilado información de diferentes medios, autores y organizaciones, en las que se trata de resaltar la importancia de la implementación de prácticas de prevención y reducción de la contaminación en las empresas a nivel mundial y específicamente para este estudio, las empresas del subsector metalmeccánica.

De igual manera, se ha resaltado la necesidad de que las empresas comiencen a incluir en sus objetivos y metas, el respeto por el medio ambiente, tratando de fabricar productos más amigables con el medio ambiente sin afectar la actividad y el desarrollo económico de la empresa.

Tomando como base toda la información recopilada y el estudio de campo realizado en algunas Pymes del sector metalmeccánica en la ciudad de Bogotá, mediante la cual se comprobó que en la mayoría de las empresas no se realizan acciones suficientes para alcanzar la sostenibilidad ambiental, se pretende en el siguiente capítulo brindar unos lineamientos para promover acciones de buenas prácticas de producción más limpia y de gestión ambiental que generen beneficios para la empresa y el medio ambiente.

### **9.1 Lineamientos Generales**

#### **9.1.1 Estrategia Corporativa**

La estrategia corporativa es la base fundamental del camino que opta por recorrer una organización o empresa para el logro de sus objetivos. En la estrategia se definen las metas y objetivos a largo plazo que desea alcanzar la organización.

Es importante incluir dentro de ellos, los objetivos ambientales, la formulación e implementación de diferentes medidas de protección ambiental, determinar las acciones que se van tomar y la asignación de recursos para lograrlo. Es importante que estos objetivos sean medibles y coherentes con la política ambiental que defina la organización.

### **9.1.2 Actitud y Compromiso**

Es necesario que en la empresa se fomente una actitud responsable de cuidado y respeto por el medio ambiente. Desde la gerencia debe existir este compromiso y se debe divulgar hacia los empleados.

Como parte de la cultura organizacional de la empresa se debe incluir el uso razonable y racional de los recursos naturales como el agua y la energía para evitar desperdicios, de manera que todos contribuyan al cuidado del medio ambiente y generen ahorros significativos en la operación del negocio.

### **9.1.3 Establecer Política Ambiental**

La gerencia debe diseñar una política ambiental, que establezca claramente los compromisos que asume la empresa en materia medioambiental. Esta política debe ser

escrita en un documento, publicada y difundida de manera tal que cada miembro de la empresa la conozca, aplique y respete.

Al diseñar la política ambiental se debe tener en cuenta que:

- Sea apropiada a la actividad que la empresa realiza y a los impactos ambientales que genera.
- Incluya el compromiso del cumplimiento de los requisitos legales que le aplican a la actividad empresarial.
- Brinde un marco general para establecer los objetivos y metas medioambientales
- Genere un compromiso de mejora continua, adecuada utilización de los recursos naturales y prevención de la contaminación

#### **9.1.4 Cumplimiento de la normatividad aplicable al sector**

La empresa debe documentarse y tener claridad acerca de las normas medioambientales que debe cumplir, para esto puede diseñar una matriz de identificación de los requisitos legales que le apliquen a su actividad.

También debe desarrollar procedimientos para implementar las acciones que darán cumplimiento a estos requisitos y asegurarse de evaluar periódicamente si existen nuevas legislaciones, decretos, normas o leyes que se hayan establecido relacionadas con su actividad empresarial, con el fin de darles cumplimiento oportuno.

### **9.1.5 Diseñar un Plan de Gestión Ambiental**

El plan de Gestión ambiental se realiza con el objetivo de mejorar los procesos productivos reduciendo el impacto al medio ambiente. En este plan se incorporan objetivos en cada área en que la empresa impacta al medioambiente; actividades y plazos de ejecución de ellas; y un sistema de medición de avance y cumplimiento de la gestión a través de indicadores.

### **9.1.6 Asesoramiento y Capacitación**

La empresa debe aprovechar la variedad de servicios de apoyo como lo son las capacitaciones, consultorías, talleres, asistencias técnicas para Pymes ofrecidas por la Cámara de Comercio de Bogotá. El primer paso es inscribirse en el programa Bogotá emprende.

La mayoría de estos programas orientan a los empresarios en los temas jurídicos y técnicos que intervienen en la gestión ambiental, también en la utilización de prácticas de producción más limpia y en los requisitos para certificarse bajo normas internacionales.

Al interior de la empresa se debe proporcionar capacitación y entrenamiento permanente al personal que trabaja en el proceso productivo, con respecto al uso óptimo de equipos, condiciones del proceso ambientalmente confiables, opciones de segregación de residuos, reciclaje, seguridad industrial, manejo de materiales, adecuada utilización de los recursos y salud ocupacional

### **9.1.7 Identificación de impactos ambientales**

La elaboración de una matriz de impactos ambientales ayuda a identificar de manera sencilla los impactos de cada actividad genera. Para poder clasificarlos, se debe tener claridad respecto de todas las materias primas y recursos que se utilizan en la empresa y de todos aquellos productos residuales que salen de la empresa. A través de esta matriz se puede distinguir los impactos ambientales, sus causas y la forma de cómo mitigarlos.

- Generación de residuos en la fuente y durante el proceso
- Emisiones, Olores contaminantes
- Vertimientos
- Escombros
- Desechos peligrosos
- Desperdicios

La realización de la matriz debe dar como resultado la implementación de acciones correctivas específicas para reducir los impactos identificados.

### **9.1.8 Documentación y comunicación**

Con el fin de obtener mejoras en los procedimientos se hace necesaria la implementación de sistemas de documentación adecuados como: manuales de operación de equipos, manuales dirigidos al personal profesional destinados a clarificar y/o modificar operaciones para hacerlas más eficientes y controlar pérdidas.

## **9.2 Lineamientos de buenas prácticas para el proceso productivo**

### **9.2.1 Diseño del producto**

La empresa debe procurar diseñar productos minimizando los residuos y costos de montaje, utilizando materias primas adecuadas para la fabricación de los productos evitando desperdicios o excesos de material.

También debe procurar aumentar el reciclaje del material utilizado, evitando el uso de adhesivos, elementos de uso único y contaminante en el proceso productivo.

### **9.2.2 Gestión de proveedores**

La empresa podría adoptar códigos de conducta empresarial, trabajar con proveedores que mejoren su comportamiento medioambiental, desarrollar indicadores de sostenibilidad (económicos, ambientales y sociales).

Desarrollar iniciativas conjuntas con proveedores para mejorar los procesos de gestión ambiental y los impactos ambientales en el destino final y el pos-consumo. Ejemplos: adquisición de materiales con menores índices de residuos de los proveedores.

Se debe efectuar control de calidad de materias primas al momento de recibirlas, para verificar que cumplan con las especificaciones requeridas y solicitar a los proveedores que certifiquen la calidad de sus productos.

También se deben incluir criterios ambientales en el momento de evaluar nuevas inversiones en la compra de equipos y materiales. Ejemplos: Equipos eficientes en el uso de energía, materiales reciclables.

### **9.2.3 Almacenamiento y manipulación de materias primas**

Se debe llevar un buen control del inventario, tratar de mantener un stock mínimo de materiales. Utilizar materias primas en cantidades exactas para cada trabajo.

En el almacenamiento se debe prestar atención a la ubicación de los productos químicos y productos peligrosos, ya que deben permanecer en un lugar diferente al resto de materiales. Es de vital importancia que siempre se tenga al alcance (referiblemente en el mismo lugar de almacenamiento) las fichas técnicas de los productos, ya que en ellas se indica cómo actuar en caso de escape, derrame, incendio etc.

Se debe capacitar a los empleados en materia de detección, contención y saneamiento de emergencia de escapes de las sustancias almacenadas, para que sepan cómo actuar correctamente en caso de una emergencia.

Se debe instalar extintores adecuados para el tipo de materiales que son almacenados y renovarlos antes de su vencimiento.

Si se van almacenar residuos temporalmente para posteriormente darles una adecuada disposición final, es importante destinar un lugar exclusivo para este almacenamiento, marcar y clasificar los residuos.

#### **9.2.4 Mediciones e indicadores**

La empresa debe implementar una metodología de mejora continua, llevando un registro periódico de consumos de energía y combustibles para establecer indicadores energéticos cuantificables que ayuden a medir la productividad de las máquinas. Por ejemplo:

- Consumo y costo de energía por kg producto
- Consumo y costo de combustible por Kg producto

También se debe llevar un registro del consumo de energía eléctrica (Kwh/mes) por equipo utilizado, al sumar los consumos de todos los equipos utilizados en la producción, se puede hallar el porcentaje de consumo mensual por equipo para establecer cuáles son aquellos que consumen mayor energía.

Con estos resultados se pueden tomar acciones para disminuir su utilización o si es el caso, reemplazarlos por otros equipos de mayor rendimiento.

También es importante manejar estadísticas respecto al consumo de agua y materias primas, así como de los residuos o desechos. Estos datos permiten comparar si las prácticas que se están llevando a cabo aportan a la reducción del consumo y generación de residuos.

### **9.2.5 Manejo de residuos y reciclaje**

Se debe identificar los puntos de generación de residuos y establecer para cada unidad productiva el volumen, la tipología y tasa de emisión de desechos con el fin de implementar medidas que ayuden a minimizar la producción de estos residuos.

Se debe realizar un control del consumo de los recursos (materias primas) y crear un programa de reciclaje de aprovechamiento de los residuos generados en los procesos productivos.

Brindar una adecuada disposición final a los residuos peligrosos, entregándolos a las compañías certificadas para el manejo de estos.

### **9.2.6 Mantenimiento preventivo**

La empresa debe considerar en su presupuesto los programas de mantenimiento preventivo e Inspección periódica de la maquinaria y equipos, con el fin de evitar emergencias, accidentes, escapes y derrames o fallas de los equipos.

De esta manera se aumenta la vida útil de los equipos utilizados en la producción.

Las practicas mencionadas anteriormente, no requieren de mayor inversión económica, sin embargo aportan positivamente a la conservación del medio ambiente.

Principalmente se basan en la puesta en práctica de una serie de procedimientos o políticas organizacionales o administrativas, destinadas a mejorar y optimizar los

procesos productivos y a promover la participación del personal en actividades tendientes a lograr la minimización de los residuos.

### **9.3 Implementación de prácticas más avanzadas**

#### **9.3.1 Tecnología para Tratamiento y disposición de residuos**

La inversión en tecnología para tratamiento y disposición de residuos y emisiones generadas en el proceso de producción, conlleva a impactos negativos mínimos en el medio ambiente, estas tecnologías pueden ser:

- Tanques para trampa de grasas, con el fin de separar aceites del agua.
- Separación de aguas domésticas y aguas servidas industriales (contaminadas)
- Sistemas con más de un filtro
- Sistemas de enfriamiento y aspiración para el control de emisiones atmosféricas

#### **9.3.2 Certificarse bajo normas internacionales**

Certificar la empresa bajo la norma ISO 14000. Esta norma exige la auditoría de una organización externa a la empresa y establece requisitos mínimos para implementar un sistema de gestión ambiental. Asimismo, es un instrumento compatible con las exigencias internacionales, por lo tanto, eleva la competitividad de la empresa tanto en el mercado nacional como internacional.

#### **9.3.3 Etiquetado para los productos amigables con el medio ambiente**

Utilización de eco-etiquetado, por ejemplo, el que sugiere la Organización Internacional de Normalización (ISO), que lo considera como “el uso de etiquetas para informar a los

consumidores que un producto etiquetado es más ambientalmente amigable con relación a otros productos de la misma categoría. Se definen tipos de etiquetado, existiendo distintos esquemas, tanto públicos como privados.

## 10. CONCLUSIONES

Con el desarrollo del trabajo se logró aplicar conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, haciendo énfasis en el campo investigativo, mediante el cual se abordó un tema de mucha importancia actual, como lo es la sostenibilidad ambiental aplicado al subsector Metalmecánica, uno de los sectores industriales que por sus características en el proceso productivo, genera un alto impacto a la conservación del medio ambiente.

Siendo conscientes que el proceso de gestión ambiental es complejo, que contiene diferentes elementos de evaluación y que implica la adopción de prácticas en muchas ocasiones difíciles para las Pymes, se proponen y plantean algunas sencillas pautas que permitan a las Pymes de Metalmecánica avanzar poco a poco en el esfuerzo de incorporar practicas de producción más limpia, definiendo prioridades y metas a corto, mediano y largo plazo.

La utilización de prácticas de producción más limpia genera ahorro a la empresa, contribuye con el medio ambiente y permite tener una sostenibilidad a largo plazo.

La contaminación tiene una afectación directa en la salud de todos los seres humanos. Es necesario que toda la empresa se familiarice con un nuevo lenguaje de conciencia y respeto por el medio ambiente, no solo por el hoy, ni por el ahorro económico que pueda significar, si no porque es de suma importancia entender que de los actos que se realicen hoy dependerán las futuras generaciones.

Se logró evidenciar que el recurso que más se consume en el subsector metalmecánica es el recurso energético, de allí la importancia y el énfasis en hacer buen uso de este. Aprovechando al máximo las materias primas e insumos para obtener el producto adecuado y disminuir la emisión de residuos contaminantes al medio ambiente.

Para incorporar practicas de sostenibilidad ambiental en las empresas, es fundamental comprometer un equipo de personas que trabajen en este tema asumiendo una posición de líderes y que estén orientados a planificar, evaluar y supervisar las diferentes acciones. Este equipo debe estar encabezado por la gerencia y propietarios de la empresa.

## 11. RECOMENDACIONES

Un desafío importante que tienen las Pymes de Metalmecánica es la necesidad de informarse y actualizarse constantemente acerca de la normatividad aplicable al sector y seguir aprendiendo en el tema de sostenibilidad ambiental y empresarial.

En cuanto a las futuras prácticas, se propone generar al interior de las empresas sistemas o mecanismos de evaluación que permitan medir los logros y resultados. Esto permitiría comprobar que los beneficios de implementar buenas prácticas de sostenibilidad ambiental pueden ser medidos en cifras concretas y se vean reflejadas en la competitividad y en la disminución del consumo de recursos, lo cual a su vez generaría más rentabilidad.

Una acción muy importante que se debe realizar es la de “comunicar”. Se requiere que las empresas comuniquen sus objetivos y metas al interior de la empresa para todos que todos los colaboradores las asimilen, y también se debe comunicar todas las acciones que realizan a sus diferentes públicos a través de boletines, revistas o reportes, con lo cual genera confianza y fidelidad, entre otros beneficios para toda la cadena de abastecimiento.

## 12. BIBLIOGRAFIA

Banco Interamericano de Desarrollo, Situación de la responsabilidad social de la empresa en las PyMEs de Latinoamérica y el Caribe. Informe consolidado (Versión 1), Ref. E2329. Marzo 2005

Epstein, Marc J. (2009). *Sostenibilidad Empresarial*. Samuel A Mantilla (Trads.) Bogotá: Ecoe Ediciones.

González, Rivera Vanesa (2010). Los negocios internacionales en el marco de la sostenibilidad ambiental. *Revista Fragua – Universidad de Medellín*, 13

Seccional ANDI Barranquilla (2001). Gestión Total y eficiente de la energía. *Revista ANDI*, 169, 48

Santos Herrera, Carlos Manuel (2001). Midiendo la sostenibilidad ambiental. *Revista ANDI*, 169, 53

Sostenibilidad, un negocio rentable. (2011)  
*Revista Gerente* 2011, 164, 30-42

Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Estocolmo, 5 a 16 de junio de 1972 (publicación de las Naciones Unidas, No. de venta: S.73.II.A.14 y corrección), cap. 1.

United Nations Global Compact. Los Diez Principios del Pacto Mundial

Recuperado en enero 2012 de

[http://www.unglobalcompact.org/languages/spanish/los\\_diez\\_principios.html](http://www.unglobalcompact.org/languages/spanish/los_diez_principios.html)

ANDI, Caja de Herramientas RSE. ¿De qué se trata?

Recuperado en enero 2012 de

[http://www.andi.com.co/cajadeherramientasrse/dequesetrata.aspx?mnu\\_id=22](http://www.andi.com.co/cajadeherramientasrse/dequesetrata.aspx?mnu_id=22)

Niello, José Vargas (2006). *Responsabilidad Social Empresarial (RSE) desde la perspectiva de los consumidores.*

Recuperado en Febrero de 2012 de

<http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/5/28375/LC-W-109.pdf>

United Nations Global Compact. Los Diez Principios del Pacto Mundial

Recuperado en enero 2012 de

[http://www.unglobalcompact.org/languages/spanish/los\\_diez\\_principios.html](http://www.unglobalcompact.org/languages/spanish/los_diez_principios.html)

Naciones Unidas (2010) Objetivos de Desarrollo del Milenio informe 2010

Recuperado en Febrero de 2012 de

[http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/pdf/MDG\\_Report\\_2010\\_SP.pdf](http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/pdf/MDG_Report_2010_SP.pdf)

Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, (1992)

Recuperado en Febrero de 2012 de

[http://www.un.org/esa/dsd/agenda21\\_spanish/res\\_riodecl.shtml](http://www.un.org/esa/dsd/agenda21_spanish/res_riodecl.shtml)

Cámara de Comercio de Bogotá. Responsabilidad Social Empresarial

Recuperado en febrero 2012 de

<http://camara.ccb.org.co/contenido/contenido.aspx?catID=95&conID=159>

FUNDES. Red de Soluciones Empresariales

Recuperado en febrero 2012 de

<http://www.fundes.org.co/>

Acercar, Secretaria Distrital del Medio Ambiente (antes DAMA). Alcaldía de Bogotá,

BID, CINSET (2002) Oportunidades de Producción más limpia en el Sector de Metalmecánica,

Recuperado en Abril 2012 de

<http://acercar.ambientebogota.gov.co/industria/biblioteca/MANUAL-DE-BUENAS/PRACTICAS/Oportunidades%20de%20producci%C3%B3n%20mas%20limia%20en%20el%20sector%20de%20metalmecanica.pdf>

Corporación Ambiental Empresarial. Guía práctica para la gestión ambiental

empresarial (2008)

Recuperado en Abril 2012 de:

[http://www.corporacionambientalempresarial.org.co/documentos/270\\_Gu%C3%ADa\\_practica\\_para\\_la\\_Gesti%C3%B3n\\_Ambiental\\_Empresarial.pdf](http://www.corporacionambientalempresarial.org.co/documentos/270_Gu%C3%ADa_practica_para_la_Gesti%C3%B3n_Ambiental_Empresarial.pdf)

Journal of Economic Literature JEL. **Classification System**

Recuperado en Julio 2012 de:

**[http://www.aeaweb.org/journal/jel\\_class\\_system.php](http://www.aeaweb.org/journal/jel_class_system.php)**

Linguitte, Marcelo Abrantes. (2011). Presentación Seminario Tendencias y desafíos en sostenibilidad y responsabilidad corporativa, 71

**ANEXO 1:**  
FICHA BIBLIOGRAFICA

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>TIPO</b>                   | <b>Monografía</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>TITULO</b>                 | Sostenibilidad ambiental para pymes del subsector de metalmecánica en Bogotá                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>PROGRAMA</b>               | Administración de Empresas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>MODALIDAD PROGRAMA</b>     | Pregrado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>GRUPO DE INVESTIGACIÓN</b> | Línea de investigación G3Pymes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>DATOS DE EDICION</b>       | Bogotá D.C., Universidad EAN, 2012                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>AUTOR</b>                  | Ana Carolina Buriticá Rincón                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>PALABRAS CLAVE</b>         | Sostenibilidad Ambiental, Metalmecánica, Practicas de Producción más limpia, Impacto Ambiental                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>DESCRIPCION</b>            | <p>Esta monografía tiene como su principal objetivo la evaluación de las prácticas actuales de sostenibilidad ambiental por parte de las Pymes del subsector Metalmecánica en Bogotá. Para desarrollar esta investigación se tomó como base una muestra de las empresas de la ciudad para aplicar una encuesta.</p> <p>A lo largo del estudio se determinan los conceptos básicos de la sostenibilidad y gestión ambiental, se conceptualiza el marco teórico y legislativo. Finalmente se proponen acciones de mejora para las prácticas ambientales de las Pymes del Subsector Metalmecánica que les llevan a ser más eficientes y cumplir con su responsabilidad ambiental.</p> |
| <b>FUENTES</b>                | ONU, World Business Council, Ministerio del Medio Ambiente, Cámara de Comercio de Bogotá, ISO 14000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CONTENIDO</b>         | El Informe contiene 10 Capítulos, el primero se refiere a los estándares internacionales y nacionales aplicables a sostenibilidad ambiental, el segundo a la identificación de las prácticas actuales de sostenibilidad ambiental de las pymes del subsector metalmecánica, el tercero al diagnóstico de los impactos ambientales de los procesos productivos del subsector metalmecánica y en el último se proponen acciones de mejora para las prácticas ambientales de las Pymes del Subsector Metalmecánica.                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>METODOLOGIA</b>       | Se realizó una investigación de carácter exploratorio y descriptivo, se focalizó en el análisis de información secundaria por lo que el trabajo de grado es tipo Monografía y se complementó con información primaria a través de encuestas a algunas de las empresas del sub sector estudio de caso.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>CONCLUSIONES</b>      | <p>Con el desarrollo del trabajo se logró aplicar conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, haciendo énfasis en el campo investigativo, mediante el cual se abordó un tema de mucha importancia actual, como lo es la sostenibilidad ambiental aplicado al subsector Metalmecánica.</p> <p>Siendo conscientes que el proceso de gestión ambiental es complejo, que contiene diferentes elementos de evaluación y que implica la adopción de prácticas en muchas ocasiones difíciles para las Pymes, se plantean algunas sencillas acciones de mejora que permitan a las Pymes de Metalmecánica avanzar poco a poco en el esfuerzo de incorporar prácticas de producción más limpia, definiendo prioridades y metas a corto, mediano y largo plazo.</p> |
| <b>PERIODO ACADEMICO</b> | <b>2012-1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## **ANEXO 2:**

**CARTA DE DERECHOS DE AUTOR:**

**AUTORIZACION DE PUBLICACION A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD EAN**

Yo Ana Carolina Buriticá Rincón, mayor de edad, vecino de la ciudad de Bogotá – Colombia, identificado con cédula de ciudadanía No 29.121.517 de Cali y código estudiantil No 200610045, actuando en mi calidad de autor de la Monografía titulada “Sostenibilidad ambiental para Pymes del Subsector de Metalmecánica en Bogotá”, de conformidad con lo establecido en la Ley 23 de 1982 y en las demás normas concordantes sobre la materia, autorizo a la Universidad EAN, para:

Utilizarlo como medio de consulta para la comunidad universitaria.

Publicarlo en formato electrónico de la página web de La Universidad EAN o de los ambientes virtuales por ésta utilizados.

Publicarlo en formato impreso en la Revista de la Universidad EAN.

La anterior autorización se otorga siempre y cuando, mediante la correspondiente cita bibliográfica se me dé crédito a la Monografía.

Manifiesto que la obra objeto de la presente autorización es original y la realicé sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, y por lo tanto la obra es de su exclusiva autoría y detento la titularidad sobre la misma. En caso de presentarse cualquier reclamación o acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de autor sobre la obra en cuestión, asumo toda la responsabilidad. Para todos los efectos la Universidad EAN actúa como un tercero de buena fe.

---

Ana Carolina Buriticá Rincón  
C.C. 29.121.517 de Cali  
Código estudiantil 200610045

LICENCIA DE USO – AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES

Actuando en nombre propio identificado (s) de la siguiente forma:

Nombre Completo Ana Carolina Buriticá Rincón

Tipo de documento de identidad: C.C.  T.I.  C.E.  Número: 29121517

Nombre Completo \_\_\_\_\_

Tipo de documento de identidad: C.C.  T.I.  C.E.  Número: \_\_\_\_\_

Nombre Completo \_\_\_\_\_

Tipo de documento de identidad: C.C.  T.I.  C.E.  Número: \_\_\_\_\_

Nombre Completo \_\_\_\_\_

Tipo de documento de identidad: C.C.  T.I.  C.E.  Número: \_\_\_\_\_

El (Los) suscrito(s) en calidad de autor (es) del trabajo de tesis, monografía o trabajo de grado, documento de investigación, denominado:

Sostenibilidad Ambiental para PYMES del subsector Metalmeccánica en Bogotá

Dejo (dejamos) constancia que la obra contiene información confidencial, secreta o similar: SI  NO   
(Si marqué (marcamos) SI, en un documento adjunto explicaremos tal condición, para que la Universidad EAN mantenga restricción de acceso sobre la obra).

Por medio del presente escrito autorizo (autorizamos) a la Universidad EAN, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad EAN y a los usuarios de bases de datos y sitios webs con los cuales la Institución tenga convenio, a ejercer las siguientes atribuciones sobre la obra anteriormente mencionada:

- A. Conservación de los ejemplares en la Biblioteca de la Universidad EAN.
- B. Comunicación pública de la obra por cualquier medio, incluyendo Internet
- C. Reproducción bajo cualquier formato que se conozca actualmente o que se conozca en el futuro
- D. Que los ejemplares sean consultados en medio electrónico
- E. Inclusión en bases de datos o redes o sitios web con los cuales la Universidad EAN tenga convenio con las mismas facultades y limitaciones que se expresan en este documento
- F. Distribución y consulta de la obra a las entidades con las cuales la Universidad EAN tenga convenio

Con el debido respeto de los derechos patrimoniales y morales de la obra, la presente licencia se otorga a título gratuito, de conformidad con la normatividad vigente en la materia y teniendo en cuenta que la Universidad EAN busca difundir y promover la formación académica, la enseñanza y el espíritu investigativo y emprendedor.

Manifiesto (manifestamos) que la obra objeto de la presente autorización es original, el (los) suscritos es (son) el (los) autor (es) exclusivo (s), fue producto de mi (nuestro) ingenio y esfuerzo personal y la realizó (zamos) sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es de exclusiva autoría y tengo (tenemos) la titularidad sobre la misma. En vista de lo expuesto, asumo (asumimos) la total responsabilidad sobre la elaboración, presentación y contenidos de la obra, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Universidad EAN por estos aspectos.

En constancia suscribimos el presente documento en la ciudad de Bogotá D.C.,

NOMBRE COMPLETO: \_\_\_\_\_  
FIRMA: \_\_\_\_\_  
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: \_\_\_\_\_  
FACULTAD: \_\_\_\_\_  
PROGRAMA ACADÉMICO: \_\_\_\_\_

NOMBRE COMPLETO: Ara Carolina Buitica Rincón  
FIRMA: Ara Carolina Buitica R  
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: 29121517  
FACULTAD: Administración Finanzas y Ciencias Económicas  
PROGRAMA ACADÉMICO: Administración de Empresas

NOMBRE COMPLETO: \_\_\_\_\_  
FIRMA: \_\_\_\_\_  
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: \_\_\_\_\_  
FACULTAD: \_\_\_\_\_  
PROGRAMA ACADÉMICO: \_\_\_\_\_

NOMBRE COMPLETO: \_\_\_\_\_  
FIRMA: \_\_\_\_\_  
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: \_\_\_\_\_  
FACULTAD: \_\_\_\_\_  
PROGRAMA ACADÉMICO: \_\_\_\_\_

Fecha de firma: 16 de Julio 2012