



**FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES
SEDE ECUADOR
PROGRAMA ESTUDIOS DE LA CIUDAD
CONVOCATORIA 2007-2009**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MAESTRÍA EN
GOBIERNO DE LA CIUDAD CON MENCIÓN EN CENTRALIDAD
URBANA Y ÁREAS HISTÓRICAS**

**LA ECOLOGÍA INDUSTRIAL EN EL CONTEXTO DEL DISTRITO
METROPOLITANO DE QUITO,
FACTORES CONDICIONANTES Y PRÁCTICAS**

ENRIQUETA ALEJANDRINA VILLARROEL SALAZAR

DICIEMBRE 2012



FLACSO
ECUADOR

**FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES
SEDE ECUADOR
PROGRAMA ESTUDIOS DE LA CIUDAD
CONVOCATORIA 2007-2009**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE MAESTRÍA EN
GOBIERNO DE LA CIUDAD CON MENCIÓN EN CENTRALIDAD
URBANA Y ÁREAS HISTÓRICAS**

**LA ECOLOGÍA INDUSTRIAL EN EL CONTEXTO DEL DISTRITO
METROPOLITANO DE QUITO
FACTORES CONDICIONANTES Y PRÁCTICAS**

ENRIQUETA ALEJANDRINA VILLARROEL SALAZAR

**ASESOR DE TESIS: MARCO CORDOVA
LECTORES: RAMIRO ROJAS, NICOLÁS CUVI**

DICIEMBRE 2012

*A Sarita:
Compañera, amiga, hija.*

ÍNDICE

Contenido	Páginas
RESUMEN	7
INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO I	
MARCO CONCEPTUAL	
El paradigma de lo sostenible.....	12
Estrategias industriales en la aplicación de sostenibilidad.....	24
CAPÍTULO II	
BREVE APROXIMACIÓN HISTÓRICA AL CASO INDUSTRIAL DEL DMQ	
OCUPACIÓN ESPACIAL Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL	
Ocupación espacial y crecimiento industrial.....	34
Legislación en materia industrial y ambiental.....	45
CAPÍTULO III	
ANÁLISIS SOBRE LA VISIÓN INDUSTRIAL EN CUANTO A GESTIÓN	
AMBIENTAL, ECOLOGÍA INDUSTRIAL Y ESPACIO OCUPADO POR LA	
INDUSTRIA	53
Principios de Ecología Industrial en Industrias de Quito.....	65
CAPÍTULO IV	
CONCLUSIONES	76
Bibliografía.....	81
Anexos.....	86
ÍNDICE DE CUADROS	
Cuadro 1. Características de organismos biológicos e industriales.....	28
Cuadro 2. Tipos de flujos desde la perspectiva ecológica.....	29
Cuadro3. Principios de Ecología Industrial.....	31
Cuadro 4. Crecimiento industrial de Quito 1958.....	38
Cuadro5. Sistema de Gestión Ambiental.....	53
Cuadro6. Sistema de Gestión Ambiental.....	54
Cuadro7. Sistema de Gestión Ambiental, Inversión.....	54
Cuadro 8. Sistema de Gestión Ambiental, porcentaje de inversión.....	55

Cuadro 9. Evaluación de Impacto Ambiental	55
Cuadro 10. Sistema de Gestión Ambiental, Porcentaje.....	56
Cuadro 11. Declaración Ambiental.....	56
Cuadro 12. Porcentaje de industrias que han realizado declaración ambiental, porcentaje.....	57
Cuadro 13. Sistema de Gestión Ambiental, porcentaje.....	57
Cuadro 14. Porcentaje de industrias que han realizado estudios de impacto ambiental antes de ejecutar un proyecto para obtener la licencia ambiental	58
Cuadro 15. Lineamientos de Ecología Industrial.....	58
Cuadro 16. Porcentaje de industrias que realizan sus procesos en base a lineamientos de Ecología Industrial	59
Cuadro 17. Industrias que han sido sancionadas por incumplir normas ambientales en el tratamiento de sus residuos	59
Cuadro 18. Porcentaje de industrias que han sido sancionadas por incumplir normas ambientales en el tratamiento de sus residuos	60
Cuadro 19. Industrias que han recibido incentivos por el manejo ambiental de sus residuos.....	60
Cuadro 20. Porcentaje de industrias que han recibido incentivos por el manejo ambiental de sus residuos.....	61
Cuadro 21. Industrias que tienen sistemas de auditoría ambiental.....	61
Cuadro 22. Porcentaje de industrias que tienen sistemas de auditoría ambiental.....	62
Cuadro 23. Industrias que disponen de una guía de prácticas ambientales.....	62
Cuadro 24. Porcentaje de industrias que disponen de una guía de prácticas ambientales.....	63
Cuadro 25. Industrias que disponen de un plan de manejo de emergencias.....	63
Cuadro 26. Porcentaje de industrias que disponen de un plan de manejo de emergencias	64
Cuadro 27. Reubicación industrial.....	64
Cuadro 28. Porcentaje de industrias a favor y en contra de una reubicación industrial.....	65
Cuadro 29. Principios de la ecología ambiental y relación con procesos de Novopan.....	69

Cuadro 30. Principios de la ecología ambiental y relación con procesos de PINTEX.....	72
---	----

Cuadro 31. Principios de la Ecología Ambiental y relación con procesos de Edesa S.A.	75
---	----

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Procesos de Producción y Producción más Limpia.....	30
--	----

Gráfico 2. Reducción de contaminación desde la fuente.....	31
--	----

Gráfico 3. Niveles de la Ecología Industrial.....	33
---	----

Gráfico 4. Evolución de la mancha urbana	35
--	----

Gráfico 5. Frente pionero industrial y crecimiento de otros usos.....	36
---	----

Gráfico 6. Plan Regulador de Quito 1942.....	37
--	----

Gráfico 7. Plan Director de Urbanismo de 1967 indicando zonas industriales.....	39
---	----

Gráfico 8. Ubicación de Zonas Industriales en el Distrito Metropolitano de Quito.....	41
---	----

Gráfico 9. Conexiones Parque Industrial de Itulcachi.....	43
---	----

Gráfico 10. PIT. Mapa de uso general del suelo	44
--	----

Gráfico 11. Plano de Ubicación de los 3 casos de Estudio en el DMQ.....	66
---	----

Gráfico 12. Procesos de producción Novopan Ecuador S.A.....	68
---	----

Gráfico 13. Relación de beneficios de la Ecología Industrial – recursos.....	69
--	----

Gráfico14. Procesos de producción Tejidos PINTEX S.A.	71
--	----

Gráfico 15. Relación de beneficios de la Ecología Industrial – recursos.....	72
--	----

Gráfico 16. Principios de la Ecología Ambiental y relación con procesos de Edesa S.A.	74
--	----

Gráfico17. Relación de beneficios de la Ecología Industrial – recursos.....	75
---	----

RESUMEN

Los graves problemas ambientales generados por el crecimiento urbano, el cambio climático y la influencia negativa relevante que tiene el desarrollo industrial en el deterioro general de la biosfera, han determinado que es indispensable el desarrollo de estudios y técnicas orientadas a encontrar formas de producción más sanas, responsables y eficientes con el ambiente.

El presente estudio plantea un análisis de casos industriales, tomando los datos de la fuente directa, mediante la aplicación de una encuesta propuesta a 130 industrias del Distrito Metropolitano de Quito, en cooperación con la Dirección Provincial del Ambiente de Pichincha del Ministerio del Ambiente en su calidad de máxima autoridad ambiental a nivel provincial, a través de la cual se arribará a una aproximación del problema que tiene el sector industrial quiteño en la actualidad.

Se analizará esta problemática desde el ámbito de la Ecología Industrial, no solo ante la posibilidad de plantear un consumo sostenido de materias primas y energías, sino también para reducir la emisión de gases y manejar el tratamiento de residuos líquidos con valores tales que la biosfera pueda asimilarlos y reemplazarlos.

Todo lo desarrollado permite ofrecer una visión, aproximada, a la necesidad de analizar la relación ciudad-industria-ambiente, así como entender e identificar a la ecología industrial, como una alternativa de desarrollo sostenible, y finalmente destacar su incidencia dentro de la realidad contemporánea, y de manera específica en la ciudad de Quito y el espacio urbano que ocupan los sectores industriales.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento de las industrias dio forma al paisaje físico de las ciudades, haciendo proliferar barrios obreros cerca de zonas industriales... Gran parte de lo que está sucediendo en las ciudades en los últimos veinte años es simplemente una extensión de esas tendencias a largo plazo (Choay, 2004: 85)

Esta síntesis evidencia una realidad dentro del urbanismo ya que implica a la industria como uno de los actores determinantes en los procesos de organización y ocupación del espacio urbano en las ciudades contemporáneas, al constituirse, en un factor generador de impactos en distintos niveles y con especificidades particulares, el cual se presenta por una parte como un polo atrayente para el sector obrero en busca de plazas de trabajo y por ende al crecimiento local y a la movilidad de la población, influyendo directamente en sus rentas y modos de vida.

Sin embargo, de otro lado, incrementa la demanda de infraestructuras, recursos y equipamientos, determinando la generación de externalidades absolutamente negativas, tales como son: el deterioro de los recursos naturales y del medio ambiente, agotamiento de los recursos no renovables, contaminación, sobreexplotación, etc. (Méndez y Caravaca, 1996:77).

La industrialización en Quito ha provocado una degradación ambiental en la ciudad de forma creciente, cuyos efectos e impactos nocivos son visibles. En el año 2003 las emisiones gaseosas producidas por aproximadamente 596 fuentes fijas industriales, fueron la causa de alrededor del 20% de la contaminación atmosférica; y se calculó que cerca de 194 establecimientos generan lodos industriales; Por otro lado, las descargas líquidas industriales eran la segunda fuente de contaminación de los ríos Machángara, Monjas y San Pedro” (Albornoz, 2009:11 a partir de DMMA, 2004).

El 10 de septiembre de 2007, se publica la Ordenanza 213 “De la Prevención y Control del Medio Ambiente” a través de la cual el Gobierno Municipal pretende regular y controlar los crecientes efectos e impactos ambientales de, entre otras, las actividades industriales en el cantón.

En este mismo contexto, la Cámara de Industrias de Pichincha, en su publicación Desempeño Ambiental y Buenas Prácticas Ambientales del Sector Productivo (2011), sobre la vigencia y aplicación de la Ordenanza 213 y específicamente en lo que respecta al cumplimiento del cronograma del Plan de Manejo Ambiental, entrega de caracterizaciones anuales y sanciones realizadas a las empresas por parte de la

Comisaría Ambiental, tomando como base los años 2006 al primer semestre de 2009, a 134 industrias afiliadas a la Cámara dentro del DMQ. Concluye en cuanto al cumplimiento del cronograma del PMA, este ha ido evolucionando conforme se realizan los seguimientos.

En relación a la entrega de las caracterizaciones anuales para el año 2007 el 72,38% de las industrias emite caracterizaciones anuales (ruido, residuos, descargas líquidas y emisiones a la atmósfera), para el 2008 se registra el 92,54% y para el primer semestre del 2009 el 97,01%, es decir que el número de industrias que entregaron las caracterizaciones anuales se ha incrementando. En cuanto a las sanciones impuestas por las comisarías ambientales estas han ido disminuyendo, es así que en el 2007 el 41,79% es decir 56 industrias fueron sancionadas con relación al primer semestre del 2009 con 19 industrias equivalente al 14,18% (CIP 2011: 13). Según la CIP, esto se debe a 3 factores: conocimiento y familiarización por parte de los industriales con la legislación ambiental, cumplimiento de dichas legislaciones y conciencia ambiental.

A nivel mundial, varios sectores de la sociedad, contemplando la posibilidad de dañar a corto plazo de manera irreversible su ámbito natural, han emprendido esfuerzos en la búsqueda de un desarrollo ambientalmente sostenible, concepto que permite dentro de una realidad económica y social mundial contemporánea, establecer una coexistencia entre la producción industrial con la ineludible necesidad de un entorno de vida sano. Frente a esto, se desarrollan de manera técnica y fundamentada un conjunto de estrategias de sostenibilidad, entre ellas: la ecología industrial que busca, en sus diferentes niveles, la formación de ecosistemas industriales, de bajo impacto ambiental y alta eficiencia.

Ante esto el presente trabajo pretende responder la siguiente pregunta:

¿Qué factores han incidido para que los industriales del DMQ incorporen lineamientos de ecología industrial en sus procesos?

Hipótesis

La normativa ambiental vigente y la conciencia ambiental de los industriales han sido factores determinantes para que las industrias del DMQ sigan lineamientos de ecología industrial en sus procesos.

Objetivo

- a. Revisar los conceptos básicos que constituyen la ecología industrial como un factor de desarrollo urbano sostenible
- b. Levantar información en 130 industrias del DMQ sobre cumplimientos de ordenanzas ambientales y visión de ocupación del espacio industrial dentro de la ciudad
- c. Analizar las iniciativas que las industrias del DMQ han emprendido para la aplicación de una ecología industrial
- d. Determinar la incidencia de la ecología industrial en la utilización del espacio urbano del DMQ

Metodología

Esta tesis pretende indagar sobre la existencia de lineamientos de ecología industrial a nivel individual en 130 industrias del DMQ, las prácticas de ecología industrial dentro de sus procesos tomando en cuenta para esto 3 estudios de caso y los factores condicionantes que han incidido para que se realicen dichas prácticas, tomando en cuenta la normativa de una manera general, y la visión de los industriales para mejorar sus procesos.

Para este propósito, se utilizarán elementos del método cuantitativo y cualitativo, es decir será un método mixto (Hernández, et al. 2010: 552) para complementar y contextualizar los datos cuantitativos mediante un diseño “No experimental, transaccional correlacional - causal” (Hernández, et al. 2010: 155) a través de la encuestas sobre lineamientos de EI y los datos cualitativos mediante un diseño de “investigación-acción” (Hernández, et al. 2010: 509), con entrevistas, estudios de caso y revisión documental.

La presente tesis consta de cuatro capítulos: el primero explica una aproximación teórica sobre la importancia de la ecología industrial y sus beneficios para una ciudad sostenible, mediante bibliografía especializada.

El segundo capítulo comprende un breve acercamiento a la ocupación y crecimiento industrial dentro del DMQ, a través del tiempo y la presentación de la legislación sobre el lineamiento ambiental que va desde la Constitución 2008, al igual que las políticas industriales, ambientales y municipales vigentes, a través de las consultas bibliográficas y análisis correspondiente.

El tercer capítulo presenta un análisis sobre la visión industrial, en cuanto a gestión ambiental, ecología industrial y espacio ocupado por la industria, mediante la

aplicación de una encuesta (ver anexo 3) a representantes industriales. Para determinar el tamaño de la muestra para la encuesta realizada, en cooperación con la Dirección Provincial del Ambiente de Pichincha del Ministerio del Ambiente, se consideró la cantidad de industrias de impacto significativo, es decir aproximadamente 1400 dentro del DMQ, según Andrade (2012), de distintos sectores industriales (alimenticio, automotriz, bebidas, construcción, gráfico, maderero, metalmecánico, químico, textil).

Se aplica el programa Decision Analyst STATS 2.0 con los siguientes resultados: tamaño del universo: 1400, error máximo aceptable: 5%, porcentaje estimado de la muestra; 10% ó 90%, nivel deseado de confianza: 95%, tamaño de la muestra: 124. Para efectos de esta tesis se utilizará como tamaño de la muestra 130 industrias.

Los datos obtenidos de estas encuestas serán reflejarán en gráficos de barras y circulares, que se analizarán posteriormente. Adicionalmente se presentará un cuadro consolidado sobre los procesos que han seguido para implementar mejoras en su sistema ambiental y visión urbana de la zona industrial, que será presentado como anexo.

Tomado en cuenta los datos arrojados por las encuestas, la publicación de la Cámara de Industrias de Pichincha, sobre Desempeño Ambiental y Buenas Prácticas Ambientales del Sector Productivo (2011) y las distintas localizaciones industriales(ocupación espacial en el DMQ), se presentarán 3 estudios de caso, para determinar los lineamientos de Ecología Industrial que manejan en sus procesos productivos, mediante entrevistas al personal de operaciones y ambiente de las industrias, además de consulta bibliográfica. Finalmente el cuarto capítulo muestra las conclusiones del trabajo.

CAPÍTULO I

MARCO CONCEPTUAL

El paradigma de lo sostenible

Introducción a la discusión ambiente-industria-ciudad

En las ciudades, el impacto ambiental que las industrias tienen sobre el medio ambiente y los recursos naturales ha sido considerable, no solo como resultado del crecimiento de la producción, sino también gracias a que dicho crecimiento se concentró en sectores de alto impacto ambiental.

En este contexto y en relación a los sectores contaminantes se debe considerar la creciente importancia de la producción de electricidad, seguida por la producción minera y manufacturera. Una de las limitantes de la política ambiental es que no existe un inventario exhausto de contaminantes totales generados por el sector industrial, por lo tanto, se ha procurado estimar la importancia de las diferentes industrias a través de métodos indirectos.

Destacan entre los giros industriales que más afectan el ambiente: la petroquímica básica, la química y la industria metalúrgica, que en total pueden representar más de la mitad de la contaminación generada por el sector. En materia de residuos peligrosos, las industrias químicas básicas, secundaria y petroquímica son las principales generadoras de residuos industriales, seguidas por las industrias metalmeccánicas y metalúrgica básica y la industria eléctrica.

Sin desconocer que la localización ordenada de las industrias en las ciudades conllevan una serie de ventajas que posibilitan el empleo de infraestructuras comunes, equipamientos colectivos, servicios generales y fuentes de trabajo, también implican necesariamente que se consideren parámetros de respeto al ambiente, en donde se desarrolla las actividades industriales dentro de una determinada urbe constituyéndose como una alternativa básica el concepto de ecología industrial.

Lo expuesto, concuerda con lo manifestado por Seoáñez citado por Albornoz (2009), al sostener que los ecosistemas urbanos constituyen un sistema de transformación en el cual se producen intercambios de materia, energía e información.

“En lugar de producción consumo, la relación básica es la de transformación-consumo típica estrategia trófica propia de los ecosistemas urbanos de alta densidad biológica” (Seoáñez, 2000: 21).

El ecodesarrollo no sólo considera la dimensión ecológica del desarrollo, como erróneamente se cree, sino que busca rescatar la dignidad y todo el potencial de la persona y la sociedad en el ámbito comunitario y regional aprovechando los recursos naturales sin agotarlos o subutilizarlos, estableciendo de esta manera las bases o mejor aún un principio de ética con la naturaleza como sujeto de derechos, tal como lo establece la Constitución de la República del Ecuador¹.

Efectivamente para nadie es desconocida la importancia que en el desarrollo y crecimiento de las ciudades y estados tiene la industrialización, no solo en el aspecto económico sino también en cuanto a los aspectos sociales y ambientales.

Arquitectónicamente, la implantación de los complejos industriales, el nacimiento de tugurios y posteriormente de barrios obreros marcaron definitivamente la estética de las ciudades y por ende los cimientos de la arquitectura se vio enfrentada a graves problemas en la concepción de soluciones arquitectónicas adecuadas para un naciente concepto de planificación urbana e industrial.

Así, en palabras de Ponce Herrero y Martínez Pérez de la Universidad de Alicante, los sistemas productivos locales, urbanos, metropolitanos o regionales, se formulan como una categoría de análisis geográfico de mayor validez que el sector industrial y que la empresa, y por tanto, sus implicaciones medioambientales y en el modelo social adquieren un nuevo rango.(Ponce y Martínez, 2001:68)

Indudablemente, la ciudad desde la explosión industrial, ha presentado un conjunto de ventajas muy apreciables y favorables para el desarrollo y mantenimiento de actividades industriales, a pesar de ello la planificación urbana no ha podido, salvo algunas excepciones, responder a los requerimientos de dicha actividad, pudiendo únicamente adaptarse a las mismas, es decir más en un ejercicio reactivo que proactivo de planificación urbana.

Ponce y Martínez (2001:68) señalan que, los grandes retos del planeamiento urbano en el ámbito del sistema productivo han sido, en los años 1980, la recuperación de áreas industriales, la reestructuración de espacios industriales abandonados y los procesos de revitalización de centros urbanos aquejados por la crisis del sector. A la vez, el planeamiento se ha interesado por el diseño de nuevos espacios industriales en las regiones en expansión.

¹ Arts. 71 a 74 de la Constitución de la República del Ecuador. 2008.

Actualmente, las nuevas estrategias urbanas, después de alentar el proceso de tercerización de las economías locales, han puesto freno a esa creciente especialización y proponen mantener y revitalizar la actividad industrial, dentro de un marco de políticas integrales, que defienden la base industrial para no depender exclusivamente del sector servicios y por los beneficiosos efectos sociales generados por la industria, que atañen a una mayor cohesión social, a la generación de empleo y a los incentivos del sector servicios, tanto de investigación y asesoramiento para las empresas, como por la propia demanda de los trabajadores industriales.

Más allá de lo expuesto, la situación de las ciudades y las posibilidades de crecimiento ordenado y planificado, así como también de un desarrollo sostenible a largo aliento han sido siempre objeto de debate político. Lamentablemente, la mayoría de las veces y dentro de la demagogia populista carente de motivación lógica y técnica casi siempre terminan en una herramienta útil para la consecución de ingresos vía tasas e impuestos, “se aduce entonces, por parte de los administradores públicos, que la ciudad tiene que generar sus propios recursos y no ser dependiente. Esto es lo que se entienden por ciudad sostenible.” (Leal del Castillo, 2010: 86-87.)

Por otro lado, las ciudades han sido vistas desde los albores de la industria como el campo propicio para su establecimiento y desarrollo por lo que se da en llamar externalidades y economías de aglomeración. Pues bien, estas externalidades constituyen en si ventajas que son necesarias en la visión de los industriales pues no solo procuran abundante mano de obra cualificada, sino que permiten el empleo de infraestructuras comunes, equipamientos colectivos y servicios generales que de otro modo serían muy difíciles de encontrar en el medio rural.

Esta concepción ignora los múltiples problemas que, como queda dicho en párrafos anteriores ocasiona una elevada conflictividad social, laboral y sobre todo un incontrastable daño y deterioro acelerado de la calidad ambiental y de los recursos naturales.

Orígenes

Para encontrar una definición adecuada de desarrollo sostenible, es necesario analizar varios conceptos por separado. La palabra *desarrollo* tiene varias connotaciones que están muy relacionadas con el crecimiento económico, por esta razón, resulta necesario establecer una distinción entre estos términos. El “crecimiento” se refiere a la expansión en dimensiones físicas, en la escala del sistema económico, mientras que “desarrollo” se

relaciona con el cambio cualitativo de un sistema económico (mejoramiento o degradación) sin que implique crecimiento físico dentro de un estado de equilibrio dinámico con su medio ambiente” (Falconí, 2002:27; citado en Albornoz, 2009:17)

En este sentido, conforme se cita en la revista Letras Verdes, (Cuvi 2011). Joan Martínez-Alier reflexiona sobre una economía que va más allá de los supuestos de los siglos pasados. Hace una crítica al pensamiento económico basado en la idea de costo/beneficio que domina el sistema actual, y propone la necesidad de un enfoque más integral en el cual la naturaleza deje de ser considerada únicamente un objeto de renta. De forma detallada, este autor analiza las tendencias demográficas, la producción de dióxido de carbono y la pérdida de biodiversidad, puntualizando las limitaciones de los enfoques que sustentan el crecimiento económico indefinido, del cual el gran perdedor es el ambiente. Utiliza el enfoque de metabolismo social para analizar los múltiples conflictos ecológicos que la producción industrial provoca, en especial para los sectores más empobrecidos, y construye un discurso que invita a una nueva forma de economía más sustentable y equitativa.

Estas acepciones doctrinarias concuerdan plenamente en que una manera determinada de crecimiento urbano, necesita obligatoriamente de estrategias de respeto al entorno natural y social en el que se desarrolla la convivencia cotidiana del ser humano. El espacio urbano quiteño, en los últimos años, ha crecido urbanísticamente con asentamientos masivos en el campo industrial de manera paralela, he ahí que el crecimiento económico que deviene de esta fenomenología social debe aplicarse dentro de las políticas específicas de ordenamiento ambiental y tratamiento residual para garantizar el derecho a desarrollarse en un ambiente sano y libre de contaminación como así lo dispone la Constitución de la República del Ecuador.

El manejo de la sostenibilidad, como concepto, en términos de inversión, explica que se haya extendido la idea de que el problema ambiental encontrará una solución cuando la producción y la utilidad generada sean suficientemente elevadas como para que de manera natural se incrementen las inversiones para recuperar el ambiente deteriorado.

Esta situación implica que haya una recomendación intrínseca a los países en vías de desarrollo para preferir el crecimiento económico sobre las preocupaciones medioambientales, para obtener un margen de bienestar económico que permita y conduzca de manera natural a la resolución de los problemas ambientales. (Naredo, 1996: 65)

Conviene tener presente que la concepción de desarrollo y por ende crecimiento, visto desde la economía, radica en que el crecimiento implica incremento de tamaño por acumulación de materiales, con predominio del cambio cuantitativo, mientras que desarrollo significa expansión de potencialidades donde predomina el cambio cualitativo; en tanto que para la visión, desde el punto de vista ecológico, estos se sustentan en procesos físicos comprobables y diversos de degradación o pérdida a partir de la energía que reciben del sol, “es decir que mientras en el caso de la economía el crecimiento y desarrollo se limitan al comportamiento de indicadores como el PIB, PNB, etc., en el campo de la ecología se armonizan con el mundo físico.” (Leal del Castillo, 2010: 89)

Naredo, por su parte advierte que el tratamiento de las cuestiones ambientales (y, por ende, de la propia idea de sostenibilidad) ha escindido hoy las filas de los economistas. En efecto, manifiesta por un parte, que se han magnificado las posibilidades del enfoque mencionado sin subrayar su dependencia de la información física sobre los recursos y los procesos.

Ahora bien, toda iniciativa tendiente a la reutilización de materias primas y por ende del uso racional de los recursos naturales para la producción y desarrollo, si bien en el campo local o regional, puede ser de gran trascendencia, ya que si el modelo se muestra ambiental y económicamente plausible, es muy probable que por imitación, este, se difunda a otras regiones.

Etimología de Sustentable o Sostenible

Hasta aquí se ha hablado indistintamente de desarrollo sustentable o de desarrollo sostenible, y si bien en párrafos anteriores se ha citado el significado etimológico de la palabra “sostenible” como: “dicho de un proceso: que puede mantenerse por sí mismo, como lo hace, por ejemplo: un desarrollo económico sin ayuda exterior, ni merma de los recursos existentes.” (Diccionario de la Real Academia de la Lengua. 2001).

Resulta muy ilustrador el análisis etimológico realizado por Leal del Castillo quien en su parte pertinente manifiesta:

Por su parte, el adjetivo sustentable hace relación a un hecho que se puede sustentar o defender con razones; lo cual implica la existencia de un tercer elemento de apoyo, como son las razones en este caso; es decir, no se sostiene por sí solo. Esta apreciación se refuerza en las otras acepciones como “Proveer a alguien del alimento necesario. Conservar algo en su ser o estado. Sostener algo para que no se caiga o se tuerza. Defender o sostener

determinada opinión. Apoyar”. “La palabra sustentar significa mantener firme algo o prestar apoyo, dar aliento o auxilio, corroborando el hecho de requerir una influencia externa para mantener (no mantenerse), prestar apoyo (no apoyarse). “Con respecto a la palabra mantener, el Diccionario de la Real Academia Española dice: “del latín manu tenere, transitivo, proveer a alguien del alimento necesario, úsese también como pronominal... conservar algo en su ser... sostener algo para que no caiga o se tuerza... defender o sustentar o sustentar una opinión o sistema... sostener un tronco, una justa, etc.... fomentarse, alimentarse (Leal del Castillo, 2010: 99)

Dicho autor igualmente sostiene que:

El adjetivo perdurable sería más apropiado en los términos de esta discusión, dado su significado (Del lat. Perdurabilis). 1. adj. Perpetuo (que dura siempre). 2.adj. Que dura mucho tiempo. Adicionalmente, agrega, hay que anotar que la raíz latina de la palabra sostenible proviene de sustinere, que significa “sostener, mantener, sustentar”; pero la influencia de la palabra inglesa sustainable con sus significados “tolerar y soportar” influyó en el uso de sostenible en reemplazo de sustentable.

A pesar de los significados casi idénticos que les otorga el diccionario, unos implican asentamiento, base, apoyo, sostén, firmeza, seguridad y otros, suponen alimentación, nutrimento, manutención, como anota Arrigo Coen Anitúa, en la edición número 116 del Correo al Maestro. Para Coen, señala Leal del Castillo, sostenible alude a lo que “ha de permanecer firmemente establecido, asentado, fijo, inalterable, inamovible” en tanto que sustentable se refiere a todo aquello que “requiere que se lo esté alimentando, proporcionándole los medios de sobrevivencia y de persistencia, a fin de que pueda extender sus acción, no solo en su ámbito (espacio) sino también en el tiempo. (Leal del Castillo, 2010: 99)

Cortés (2001), por su parte afirma que la definición más superficial y predominante de desarrollo sostenible reduce el desarrollo al desarrollo económico y éste a crecimiento económico (medido como incremento del PIB o del ingreso per cápita). Dentro de esta corriente, sostenible tiene dos significados principales: por un lado, que el crecimiento económico es constante en el tiempo (crecimiento económico sostenido), por otro lado, sostenible expresa conservación ambiental, que, en su uso predominante, significa una política localizada que no cuestiona, o no implica un replanteamiento de, los patrones de consumo, de producción de bienes, de generación de desechos ni de impacto sobre la naturaleza, sino un simple aislamiento de determinadas áreas geográficas, sin importar lo que suceda en su entorno (problemas sociales, exclusión, etcétera). En este discurso, lo ambiental aparece claramente subordinado a lo económico, lo que se evidencia en el peso que tiene el tema del crecimiento económico, planteado como el requisito central para alcanzar el desarrollo.

Es claro entonces que el problema del desarrollo sostenible o sustentable es un tema que abarca diversos condicionantes y que si por un lado ha puesto en la

palestra de la comunidad un futuro a ser definido entre todos los actores, no es menos cierto que está lejos aún de aterrizarlo en la praxis. Si por un lado es también innegable la necesidad de que la sociedad alcance un nivel de desarrollo creciente, no es menos cierto que este desarrollo creciente ha soslayado los aspectos ambientales y sociales, criterios que son de capital importancia y que relievan aspectos tan importantes como los elementos cuantitativos y cualitativos dando una importancia superlativa, en especial, a los aspectos de calidad. Esto diferencia al desarrollo sostenible de las corrientes económicas predominantes, que enfatizan la necesidad de que la economía crezca, sin importar la internalización de los costos sociales y ambientales, y dejando para después la redistribución de la riqueza.

Al desarrollo sustentable le interesa no sólo el crecimiento económico, sino también cómo se produce el mismo y cómo se distribuye la riqueza creada. Esta discusión tiene un corolario: “(...) no existe el crecimiento económico, sino tipos de éste que pueden ser inclusivos o excluyentes, equitativos o polarizadores, destructivos o respetuosos de los ecosistemas en que se desenvuelven, etc.” (Cortés, 2001).

Finalmente y sin que esto constituya un limitante a la discusión sobre la definición y en consecuencia al alcance correcto del desarrollo sostenible o sustentable conviene citar, una vez más, a Leal del Castillo cuando sostiene; “El desarrollo sostenible o sustentable en un concepto que aún se encuentra de proceso de definición sin que haya consenso sobre su significado, de suerte que las opciones de aplicación práctica son diversas y hasta perversas en ocasiones.” (Leal del Castillo, 2010: 100).

Ecodesarrollo vs. Desarrollo Sostenible

El planteamiento del desarrollo sustentable no puede hacerse al margen de los aspectos tecnológicos y económicos que implican el Ecodesarrollo conforme las conceptualizaciones ya tratadas, pero tampoco de los vaivenes sociales y políticos pues, como ha quedado mencionado, todos ellos son ejes transversales unos a otros, lo que al final de cuentas eleva el problema a una esfera políticamente sobresaliente que ha generado un espacio de negociación social amplio y polémico que ineludiblemente irá colocando más imperativos éticos y políticos en la esfera productiva. (Mercado y Córdova, 2005: 5)

De esta manera, según la visión de Enrique Leff, el principio de sustentabilidad emerge en el contexto de la globalización como una nueva visión del proceso civilizatorio de la humanidad. La crisis ambiental cuestionó las bases conceptuales que han impulsado y legitimado el crecimiento económico negando a la naturaleza. La sustentabilidad ecológica aparece así como un criterio normativo para la reconstrucción del orden económico, como una condición para la supervivencia humana y para lograr un desarrollo durable, problematizando los valores sociales y las bases mismas de la producción.

La racionalidad económica desterró a la naturaleza de la esfera de la producción, generando procesos de destrucción ecológica y degradación ambiental como externalidades del sistema.

Conforme cita Duque(2003), se ha encontrado que el desempeño ambiental de las empresas es un determinante clave para la sustentabilidad del crecimiento económico y en muchas ocasiones sirve como un indicador de la competitividad empresarial. Esto es de particular importancia para la subregión andina en donde se ha venido dando, y se espera continúe, un cambio importante desde una economía basada en la agricultura y en recursos primarios hacia una economía más industrial y basada en el conocimiento

El cumplimiento de las regulaciones ambientales es uno de los componentes del costo de conducir negocios y se ha considerado que afecta negativamente a la competitividad de las empresas. La experiencia de los países desarrollados con políticas ambientales basadas en estándares sugiere que la obligatoriedad de cumplir con estándares y tecnologías ha actuado como freno sobre el crecimiento económico y que los costos han sido mucho mayores que los esperados, aunque aun manejables dados los altos niveles de ingreso de estos países (Panayotou. 1998:17; citado en Duque, 2003:1).

Por lo tanto, todas estas conceptualizaciones doctrinarias desplegadas por los autores citados, son reiterativas en que no se puede hablar de desarrollo sostenible sin contemplar el término ecológico, al hacer referencia a la necesaria equidad en la producción de bienes materiales y de consumo, en la extracción de recursos, en la distribución de la riqueza y los beneficios, así como en las condiciones de vida de los seres humanos.

Al respecto, en el Distrito Metropolitano de Quito, tampoco se puede hablar de desarrollo sostenible si no se contemplan políticas estatales y seccionales que viabilicen un sistema industrial eco sustentable dentro de su espacio urbano, asegurando la

comprensión social de concepciones sobre preservación de la calidad del ambiente y de sus recursos, políticas económicas para procesos productivo ecoeficientes, políticas encaminadas a la lucha contra la pobreza, entre otras.

La ciudad sostenible

La necesidad de encontrar un modelo factible para una ciudad sostenible queda de manifiesto en el desenvolvimiento mismo de las sociedades, pues es indudable que dicho desenvolvimiento está consustancialmente atado a la sociedad y a las necesidades de los ciudadanos. Si bien, la sociedad involucra a todos los estamentos y regiones, no es menos cierto el que las ciudades, como ha quedado expuesto, eran, son y serán los polos de desarrollo.

Desde el punto de vista de biólogos, ecólogos y otros especialistas de las ciencias naturales, la ciudad se define como un ecosistema o sistema ecológico urbano, donde sobresalen elementos contruidos, existe una gran concentración de seres humanos, poca presencia de elementos naturales (parques y bosques) y no hay animales silvestres en el entorno. La unidad territorial de este ecosistema, en la mayoría de los casos, es el barrio (Cuellar, 1995 citado en Isch, 1997: 61).

“(…) La ciudad debe generar sus propios, recursos y no ser dependiente, esto es lo que entienden por ciudad sostenible.” (Leal del Castillo, 2010.) Comparando estas concepciones doctrinarias propuestas por los diferentes autores citados, es conveniente analizar y tratar a más de los problemas de la actividad industrial dentro de las ciudades en términos de sustentabilidad, las controversias en los planos espaciales, tecnológicas, económicas, ético y político. Inclusive, habría que comenzar por plantearse si la actual estructura industrial y económica es compatible con los postulados de la sustentabilidad. (Desarrollo sustentable - industria: más controversias menos respuestas. (Mercado y Córdova, 2005: 12)

El desarrollo ordenado, sostenible y en armonía con la naturaleza y con el uso racional de sus recursos implica la creación de condiciones sociales y ambientales a todo nivel, tanto urbano como rural, “(…) nos acercarnos a reconocer como marco conceptual de sostenibilidad para las ciudades y el desarrollo urbano al incremento de riqueza material, como aumento de la calidad de vida -definición variable según la cultura- y la reproducción de las condiciones sociales, materiales e institucionales para seguir adelante con este desarrollo urbano”. (Borja y Castells, 1998 en Carrión, 2002).

Sobre la base de lo expuesto, la ponencia de la tesis, encuentra viabilidad no solo en la necesidad imperiosa de encontrar alternativas coherentes con la conceptualización y en muchos caso con el marco legal ya existente, sino que busca cumplir con axiomas propios del desarrollo sostenido y por ende en que es factible mantener el ritmo de desarrollo económico actual con el uso de los materiales ya extraídos, sin necesidad de explotación de nuevos recursos naturales, pues es tal la disponibilidad que puede satisfacer la demanda de bienes de la sociedad a partir de una eficiente actividad de reciclaje y mejoras en el diseño de productos.

Sostiene Carrión, al referirse al sistema urbano, como en el que se organiza la vida de gran parte de los hombres, su sostenibilidad dependerá de la posibilidad que tiene de abastecerse de recursos y de deshacerse de residuos, así como de su capacidad para controlar las pérdidas de calidad tanto interna como ambiental que afectan a su funcionamiento. La búsqueda de rentabilidad a corto plazo, característico de los procesos urbanos actuales, ha producido un conjunto de externalidades no deseadas y de sistemas cuya generalización territorial expansiva resulta insostenible, ya sea por que ciertas mejoras obtenidas en las condiciones de salubridad y habitabilidad de las ciudades se consiguen generalmente a costa de acentuar la explotación y el deterioro de otros territorios o porque este tipo de crecimiento pone también en peligro las propias mejoras en salubridad y habitabilidad conseguidas para un mejor desenvolvimiento de la vida urbana, básicamente de infraestructura y servicios públicos, espacio público y patrimonio construido.

Al respecto, concuerdo plenamente en que en estas circunstancias, el desafío de la sostenibilidad urbana apunta a resolver tanto los problemas experimentados en el seno de las ciudades, como los problemas causados por las ciudades dentro del contexto de armonía urbana y desarrollo socio ambiental e inclusive económico.

La pérdida de las condiciones de habitabilidad de la población urbana, corresponde generalmente a la falta de sostenibilidad de los sistemas urbanos. La Unión Mundial de la Conservación (Programa de Medio Ambiente de las Naciones Unidas y del Fondo Mundial para la conservación de la Naturaleza) proclamó en 1991 que “el desarrollo sostenible implica una mejora de la calidad de vida dentro de los límites de los ecosistemas” y, a fin de acomodar la idea de sostenibilidad a la ciudad, el Consejo Internacional de Iniciativas Ambientales Locales (ICLEI) propuso la definición de desarrollo sostenible como “aquel que ofrece servicios ambientales, sociales y económicos básicos a todos los miembros de una comunidad sin poner en peligro la

viabilidad de los entornos naturales, construidos y sociales de los que depende el ofrecimiento de estos servicios” (Carrión , 2002:19)

Actividad industrial y sostenibilidad

Es necesario señalar que este proceso se ha vinculado cada vez más con el problema de la competitividad industrial. En los años noventa, algunos autores, centraron su atención en el nivel microeconómico: la empresa. Los estudios han mostrado cómo el impacto ambiental es una evidencia de la ineficiencia de los procesos productivos y cómo un adecuado incremento de la eficiencia se traduce en disminución del impacto ambiental y ganancias en la competitividad. Así lo ambientalmente amigable, puede significar un buen negocio para la empresa. (Mercado y Córdova, 2005: 12). Es precisamente esa posibilidad de negocio rentable la que debe ser considerada a fin de incrementar la competitividad en la producción industrial.

Actualmente, el mundo posee tecnología y procesos que permiten una producción más eficiente abaratando costos, y sobre todo con la utilización racional de los recursos, a sabiendas de que muchas de estas tecnologías se basan en el reciclaje.

A pesar de lo expuesto, muchos autores se cuestionan sobre la accesibilidad y costos de esta tecnología, ciertamente los costos de estas tecnologías la vuelven prohibitiva para los países del llamado Tercer Mundo y para empresas pequeñas o medianas. A manera de reflexión, conviene anotar que justamente son estas micro, pequeñas y medianas empresas las que constituyen un renglón muy importante dentro de la estructura productiva de naciones de economía emergente, y, que por los limitados recursos y el costo de la tecnología implicada, restringen la mejoría o salto cualitativo de sus procesos y líneas de fabricación. Por lo tanto, sus maquinarias en la mayoría de los casos son obsoletas y altamente contaminantes.

En ese sentido, la producción limpia se puede consolidar como un mecanismo de exclusión de competidores medianos y pequeños, no sólo en el nivel de las empresas sino de países y regiones. (Mercado y Córdova, 2005: 16)

La globalización imperante en el planeta se ha constituido en un arma de doble filo que de suyo ya ha costado enormes pérdidas a las sociedades y sus economías. El capitalismo salvaje, por medio de la globalización, ha conseguido, en palabras de Mercado y Córdova, la consolidación de una estructura económica global casi totalmente controlada por un limitado grupo de corporaciones multinacionales, contribuyendo a la desestructuración de los sistemas productivos locales, que se traduce,

entre otras cosas, en la desaparición de empresas nacionales y en muchos casos en la pérdida de capacidades tecnológicas endógenas.

Esto en algunos casos, ha agravado los problemas de impacto ambiental de la actividad industrial e incrementa el desempleo (especialmente en las áreas de manufactura) o, en el mejor de los casos, ha disminuido la calidad de una importante fracción del mismo. Tal situación es un reflejo de la falta de sustentabilidad de la estructura económica altamente concentrada. Dicha concentración ha traído como consecuencia el acaparamiento de los medios de producción y en consecuencia de las tecnologías de producción sostenible.

Es evidente un estancamiento en el avance hacia formas de producción más consonantes con la sustentabilidad, lo cual evidencia el peso del Political Level en las posibilidades de conformar una estructura económica - productiva sustentable. Las decisiones en esta esfera deben basarse en claras posiciones éticas, capaces de cuestionar los postulados en los que se continúa asentando la actividad productiva y de orientar el desarrollo tecnológico y la producción a fines sociales y ambientalmente aceptables. Ello pasa por un cuestionamiento de la actual estructura económica global que apunte al rescate de los espacios productivos endógenos y estimule formas de producción más sustentables. (Mercado y Córdova, 2005: 21)

Sostenibilidad como un proceso natural

El malestar mundial por las actividades industriales que eran asociadas a la generación de contaminación y degradación de los recursos naturales. (Macedo, 2002:12) fue el impulso para la creación de movimientos sociales que buscaban concienciar conciencia acerca de las buenas prácticas ambientales.

La naturaleza es sostenible porque cierra los ciclos de los materiales y utiliza energía renovable. Además tiende a acortar y ralentizar los ciclos de los materiales buscando la máxima eficiencia en el reciclado y la minimización de consumo energético. Estos comportamientos son principios que debe cumplir la economía humana para ser sostenible. A estos principios hay que añadir otro dos: parar, y recuperar dentro de lo posible, la destrucción de la tierra y preservar la biodiversidad. (Bermejo, 2005: 201)

Para la década de 1960 y 1970 surgen nuevos conceptos para reducir los impactos ambientales causados por las actividades humanas, como: reciclaje, minimización de

residuos, producción más limpia o ecoeficiencia, prevención de la contaminación (Cervantes, et al., 2009:63).

A finales de 1970, aparecieron conceptos como el de la simbiosis industrial y sinergia de productos, que cimentaron los lineamientos de la ecología industrial; estos conceptos buscan cerrar el ciclo de la materia, permitiendo que el flujo de residuos que genera una industria pueda ser materia prima de otra. (Ayres, 2001).

Por lo tanto, todos los autores considerados conceptualizan concordantemente al asumir el hecho de que todos los ecosistemas urbanos constituyen en efecto un sistema de transformación en el cual se producen intercambios de materia, energía e información, siendo que el nivel de su desarrollo dependerá en gran parte de la capacidad de organizar sus procesos ecoindustriales de producción.

Estrategias industriales en la aplicación de sostenibilidad

Simbiosis Industrial

La simbiosis industrial es considerada en la actualidad como una de las estrategias de sustentabilidad, Hawken (1993), describe mediante un ejemplo como la naturaleza depende de las sinergias.

La naturaleza es cíclica, por definición, no existe prácticamente ningún residuo en el mundo natural que no proporcione la alimentación para los sistemas vivos....El pino contorta, cuando se hace viejo y poco productivo en su crecimiento, saca un ruido audible, una llamada, incluso se podría considerar que una canción. Esta señal puede ser escuchada por el escarabajo del pino de montaña, que luego se empieza a comer y derribar el árbol, la creación de humus para la próxima generación de árboles (Hawken , 1993: 38)

El término simbiosis se refiere a las relaciones entre seres orgánicos de la naturaleza que no estuvieron relacionados previamente, que forman asociaciones, donde se pasan energía, materiales de cambio, etc., en beneficio común.

No fue hasta la década de 1970 que se empiezan a realizar procesos de simbiosis industrial, en la ciudad danesa de Kalundborg², cuando una planta de energía eléctrica modificó sus operaciones enviando vapor de agua a una refinería cercana y a una empresa farmacéutica, que con el tiempo se ha convertido en una compleja red de intercambios cooperativos, Bermejo (2001:9).

De esta manera la simbiosis industrial o sinergia de subproductos: “Se basa esencialmente en conectar físicamente empresas vecinas vía tuberías o transporte

²Kalundborg, según Rosemberg (2006) y Cervantes, *et al.*, (2009:67) viene a constituir el primer proceso de simbiosis industrial.

automotor de cara al intercambio prolongado de agua, materiales (residuos y sub-productos) y energía con el fin de reducir costos de producción y tratamiento de residuos” Rosemberg (2006).

Según Laybourn³ (2011), la simbiosis industrial viene a convertirse en una metáfora de la naturaleza, donde mediante organización similar a la natural el mundo industrial puede ser mucho más sostenible, indica también que en la simbiosis industrial existen conceptos como: análisis de ciclo de vida, contabilidad ecológica y producción ecológica, mismos que se marcan en los lineamientos de la ecología industrial.

El éxito radica en un enfoque colectivo que proporcionará las ventajas comparativas relacionadas con el intercambio físico ya sea de materiales, agua, productos derivados, dando a notar la integración de las sinergias en zonas de similar ubicación geográfica, partiendo de esto ubica a los parques industriales como los lugares más adecuados para la concreción del concepto de simbiosis industrial. (Chertow, 2007:12).

Para que esta herramienta se implemente de forma correcta se deben cumplir una serie de principios, Rosemberg (2006) presenta los más importantes:

- La colaboración creativa entre los generadores y consumidores para que sea redituable
- Se debe motivar el apoyo hacia el proyecto a todos los participantes mostrándoles los beneficios y avances que el emprendimiento significa
- Comunicación estrecha entre los participantes (empresa, comunidad, gobierno, etc.), la información debe fluir libremente entre ellos
- Es necesario innovar, romper paradigmas, desde la invención de nuevas tecnologías hasta la creación de estrategias para superar obstáculos reglamentarios⁴.
- La participación de todos los integrantes de una empresa, desde el presidente hasta los operarios es fundamental.

³Peter Laybourn, director del Programa británico del National Industrial Symbiosis Programme (NISP).

⁴Forward y Mangan (1999) citado en Harmsen y Powell, 2010: 6) presentan el caso de la compañía de aceros “Al utilizar “desperdicios” de una compañía y usarlos como materia prima en otra, la industria puede transformar algo negativo en algo positivo—para el medio ambiente y los accionistas”. Las empresas Chaparral Steel y Texas Industries, Inc., mediante un proceso de sinergias innovador, la escoria de acero de Charral Steel fue utilizada para mejorar.

- Un proyecto de sinergia de subproductos debe evaluarse a lo largo de todo el ciclo de vida de este (antes, durante y después de su implementación) para asegurar el logro de los objetivos económicos, ambientales y sociales.

Según Rosemberg (2006) y Esteban et, al., (2008: 205), la simbiosis industrial presenta barreras que impiden su expansión y realización:

- Uno de los principales impedimentos son los altos costos de transacción⁵
- La incompatibilidad técnica entre los productos o los procesos de producción y los riesgos de dependencia
- También la falta de conocimiento por parte de las empresas es una cuestión relevante

En el desarrollo de Kalundborg, la simbiosis es el elemento más importante, la comunicación ha sido saludable, al igual que una buena cooperación entre las partes. Simbiosis surge de las relaciones humanas y la cooperación fructífera entre los empleados de las empresas miembro de la simbiosis. Es la buena cooperación entre los empleados que han hecho del desarrollo de la simbiosis posible del sistema. (<http://www.symbiosis.dk>)

De esta manera, Kalundborg ha representado un referente mundial de la simbiosis entre empresas, asimismo el proyecto ha ido modificándose hasta la fecha sin dejar de crecer continuamente, a pesar de no haber sido creado bajo el concepto de ecología industrial ha sentado las bases para la misma. Rosemberg (2006)

Existen varios ejemplos a nivel mundial de parques industriales que se basan en los conceptos de simbiosis industrial y ecología industrial, cierto es que el caso de Kalundborg no fue planificado pero al tener excelentes resultados fue imitado en algunos países.

Metabolismo industrial

La biología comprende por metabolismo a todas las reacciones bioquímicas que se producen en un ser vivo. No todos los materiales se procesan a la escala de las células por ello la definición debe ser ampliada para abarcar “Los materiales y los flujos de energía y las transformaciones asociadas a las cosas vivientes, pero que se extienden más allá del anabolismo y catabolismo de las células” Bermejo (2005:202)

⁵Por ejemplo en Estados Unidos muchos materiales como las cenizas son considerados desechos peligrosos. La obtención de permisos para transportar éstas futuras materias primas al lugar de destino es un proceso muy complicado. Hay entonces costos legales (abogados, trámites, etc.) importantes en el proceso. (Rosemberg 2006)

Según Bermejo (2005: 202) es importante notar que mientras la bioquímica, estudia el metabolismo de los organismos individuales, la ecología nos ha permitido conocer el metabolismo de los ecosistemas. Para 1969, Ayres (físico) y Kneese (economista) dan el punto de partida para los estudios sobre el metabolismo industrial mediante un análisis físico de la economía estadounidense (Fisher-Kowalsky, 2002: 16).

En 1989, Robert Ayres presentó el concepto de metabolismo industrial, definiéndolo como “el análisis del uso de materiales y energía por parte de la industria y de la forma en que estos materiales fluyen a través de los sistemas industriales, son transformados y son descartados como residuos”. (Garner y Keolaian, 1995:3).

Según Bermejo (2005:203) las sociedades humanas han conocido dos tipos de metabolismo: el primero denominado básico, llega hasta el capitalismo, donde las sociedades mantenían un uso sostenible de los recursos renovables. El segundo metabolismo se lo denomina ampliado, las sociedades humanas utilizan recursos, materiales y fuentes energéticas, materiales de la corteza terrestre, sistema que causa un grave impacto ambiental.

En sistemas biológicos, el metabolismo puede ser estudiado desde procesos moleculares, hasta globales de un organismo, de esta misma manera el metabolismo industrial puede ser entendido como una serie de operaciones unitarias, individuales que se encuentran dentro de una operación industrial (Manahan, 2007:560)

Ecología Industrial

Se empezó a hablar en términos casi metafóricos de ecología industrial en la década de 1970, según Blount (2007: 82) el trabajo pionero estuvo a cargo del Grupo de Trabajo Ecología Industrial coordinado por Chihiro Watanabe en Japón. Otro pionero fue Robert Ayres en los años ochenta; posteriormente en septiembre de 1989, Robert Frosh y Nicholas Galopoulos quienes eran vicepresidente de investigación y responsable de investigación respectivamente de General Motors Company, presentan en la *Scientific American Review*, el artículo “Strategies for Manufacturing” (1989: 152), donde plantean la idea de que pueden existir métodos para lograr una producción industrial en la que el impacto sobre el medio ambiente sea menor, introduciendo la idea de crear sistemas productivos, que funcionen como los sistemas naturales.

En el sistema industrial tradicional, cada operación de transformación, independientemente de las otras, consume materias primas, suministra los productos que son vendidos y los residuos que son almacenados; este método simplista debería ser reemplazado por un modelo más integrado: un ecosistema

industrial [...]. Un sistema industrial podría funcionar como un sistema biológico: los vegetales sintetizan las sustancias que alimentan a los animales herbívoros, que a su vez son comidos por los animales carnívoros, y los desechos y cadáveres sirven para alimentar a otros organismos. Naturalmente jamás se podrá establecer un ecosistema industrial perfecto, pero las industrias y consumidores deberían cambiar sus hábitos si quieren conservar o mejorar su nivel de vida, sin sufrir la degradación del ambiente. (Erkman, 1998: 21-22)

Este artículo representó un papel importante para que se pueda reconocer a la ecología industrial como tal, ya que por el prestigio de sus autores y de la revista fue tomado en cuenta por personas vinculadas con el sector industrial, gubernamental y académico.

Cuadro 1. Características de organismos biológicos e industriales

CARACTERISTICAS	ORGANISMO BIOLÓGICO	ORGANISMO INDUSTRIAL
Unidad básica	Organismo vivo	Fábrica/ ecosistema industrial
Uso de energía y materiales	Transformación de la energía y los materiales de manera adecuada que permita el crecimiento y mantenimiento del organismo	Transformación de la energía y los materiales adecuados para otro uso del organismo industrial y /o consumidores
Reproducción / producción	Capacidad de reproducción de organismos de la misma especie	Capacidad de producción de bienes y prestación de servicios, la reproducción no es función de un organismo individual, sino factores externos en la economía y cultura
Respuesta a estímulos externos	Respuesta a los cambios de temperatura, la humedad, la disponibilidad de recursos presencia de depredadores y socios reproductivos	Respuesta a los cambios en precios de los factores de producción, las demandas del cliente, disponibilidad de recursos.
Crecimiento	A partir de una célula, los organismos multicelulares pasan por varias etapas de crecimiento	Sufre cambios, pero no sigue la progresión de etapas preestablecidas de crecimiento
Tiempo de vida	Tiempo de vida variable pero siempre finito	Tiempo de vida variable pero siempre finito , a pesar de la sustitución de equipos y los trabajadores pueden extender este tiempo

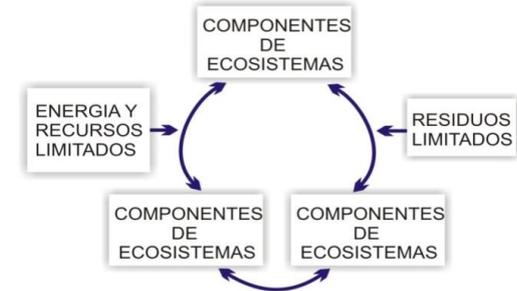
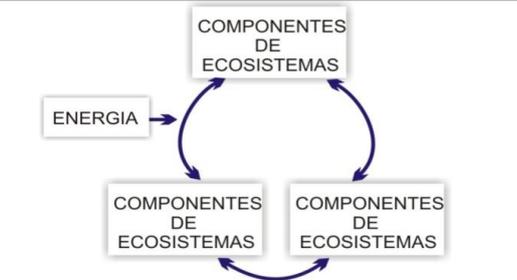
Fuente: Tomado de: Macedo (2002:16) a partir de Graedel (1996)

El término Ecología Industrial es reciente, aparece a finales de la década de 1980 (Erkman, 1998: 22-41) con un concepto que se extiende en ámbitos técnicos, académicos, siendo parte fundamental de las políticas ambientales de varios países. (Carrillo, 2009: 19).

El concepto de EI se ha ido formando desde distintas disciplinas, la Ecología Industrial nace como una propuesta cuya base teórica es la Economía Ecológica, la misma se plantea conectar principios de elementos de economía con los de Biología.

La ley de la entropía viene a constituirse en un elemento clave, pues según los ecólogos son más competitivos aquellos sistemas que transforman más eficientemente la mayor parte de energía en trabajo útil para sus procesos y para los sistemas cercanos con los que tengan relación de beneficio mutuo Carrillo (2009:253). Según Graedel (1994), existen tres tipos de flujos de materiales desde la perspectiva ecológica:

Cuadro 2. Tipos de flujos desde la perspectiva ecológica

TIPO	MODELO DE FLUJO	CARACTERISTICAS
I	LINEAL UN SOLO SENTIDO	Producción de energía, uso y eliminación ocurren sin el reciclaje o la reutilización de los materiales 
II	ALGUNOS CICLOS INTERNOS DE LA MATERIA	Hay necesidad de entrada de los recursos energéticos y materias. No garantiza la sostenibilidad a largo plazo 
III	EFICIENTE	Ecosistema sin residuos 

Elaboración propia: En base a Macedo (2002: 17) y University Dalhousie (2005: 22)

En este sentido las estrategias de funcionamiento de un ecosistema natural, pueden ser tomadas en cuenta como relevantes para la industria.

La ecología industrial es el medio por el cual la humanidad puede deliberada y racionalmente enfocar y mantener una capacidad de carga deseable, dada la continua evolución económica, cultural y tecnológica. El concepto requiere que un sistema industrial no puede contemplarse de manera aislada de sus sistemas circundantes, pero en concierto con ellos. Es una visión de sistemas en los que se busca optimizar el ciclo total de los materiales a partir de material virgen,

material terminado, a los componentes, al producto, a los productos obsoletos, y disposición final. Factores que se deben incluir los recursos optimizados, la energía y el capital "(Graedel y Allenby, 1995: 9)

De lo expuesto se puede colegir que los ecosistemas siguen siendo flexibles ante los cambios a través de una gran biodiversidad de especies, organizado en complejas redes de relaciones, considerando que las relaciones se mantienen a través de muchos procesos de auto organización. Como resultado de estas estrategias, el ecosistema natural se caracteriza por la alta eficiencia de los recursos y el uso de energía, y, sin duda, debe ser la meta de sistemas sostenibles de la industria.

Principios, metas y prácticas de la Ecología Industrial

Según, Macedo, el objetivo es la búsqueda de sistemas de producción sostenibles donde las primeras ideas de ecología industrial estaban relacionadas con el reciclaje de residuos, la integración de los sistemas, aportando el interés ciudadano y el industrial generando un gran avance en la difusión, incorporación de tecnologías para el control ambiental (instrumentos de medición y sistemas de monitoreo), tratamiento de residuos (sólidos, líquidos, así como la disposición adecuada de los residuos, se determinó que si bien existía un mejoramiento en la calidad ambiental los costos eran muy elevados ya que este control se lo realizaba al final del proceso, se incorporo, conceptos como prevención del medio ambiente, procesos de producción más limpia (podría llamarse un proceso de reestructuración del medio ambiente), la misma que está dirigida a evitar la generación de emisiones, efluentes y disminuir el consumo de materias primas, materias auxiliares permitiendo de esta manera el incremento del desempeño tanto ambiental como económico. (Macedo 2002:20-29)

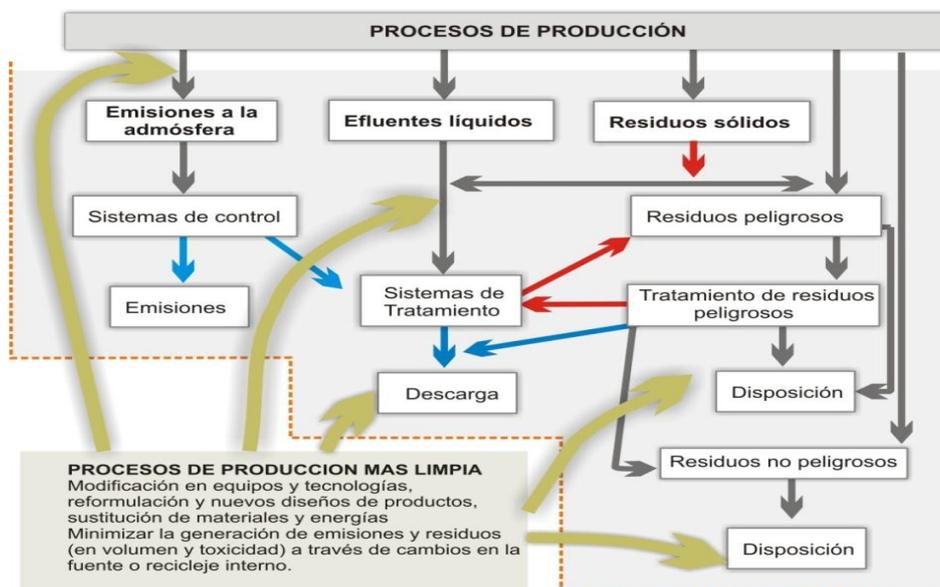
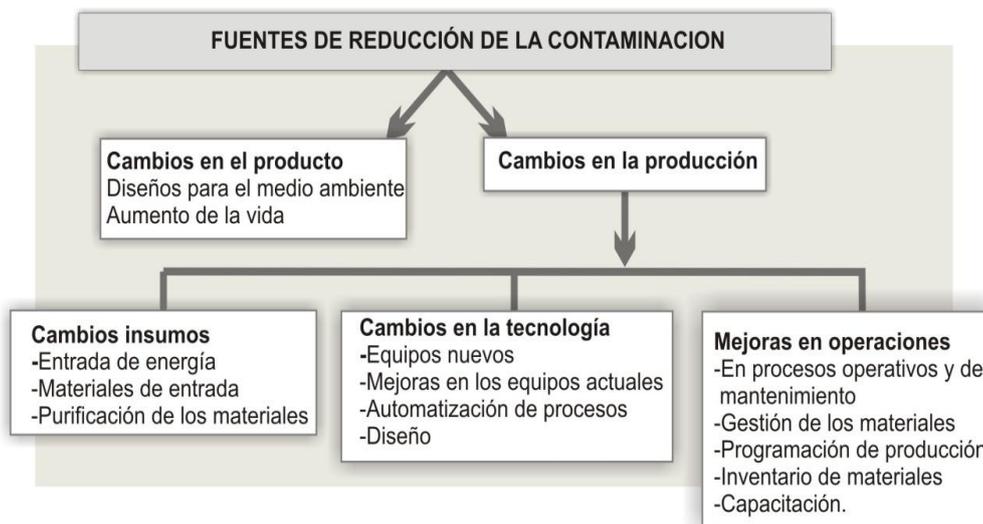


Gráfico 1. Procesos de Producción y Producción más Limpia

Elaboración propia: en base de: Macedo (2002: 20-29)

Gráfico 2. Reducción de contaminación desde la fuente



Elaboración propia: en base de: Macedo (2002: 20-29)

Estas líneas de acción están basadas en principios que podemos clasificar en tres categorías: Los cambiantes flujos de energía y materiales en la producción, cerrando el ciclo de materiales y la desmaterialización.

Cuadro 3. Principios de Ecología Industrial

LA OPTIMIZACIÓN DEL FLUJO DE ENERGÍA Y MATERIALES EN LA PRODUCCION	
1.- Identificación del metabolismo industrial 2.- Prevención de la contaminación 3.- Reducción del uso de sustancias tóxicas 4.- Control de la contaminación y gestión de residuos (reciclaje externo y la disposición adecuada) 5.- Uso eficiente de la energía y materiales 6.- Aprovechamiento de energías renovables	Inventario de flujos de energía y materiales Las acciones se centran en la fuente de los contaminantes Similar al de producción más limpia con en determinados contaminantes Control de los contaminantes después de la generación.
CIERRE DE CICLO DE LOS MATERIALES	
1.- Reutilización, remanufactura 2.- Reciclaje y / o materiales componentes 3.- Reciclado de envases 4.- Los subproductos y desechos como insumo para otras actividades 5.- Sistemas integrados de manufacturas a nivel local	Extender la vida útil de los productos Reducción en el uso de materias primas Producción de envases que son reciclados Mayor integración del flujo de material entre empresas y entre industrias Parques ecoindustriales.
DESMATERIALIZACIÓN	
1.- Ofertas de servicios 2.- Productos con mayor vida 3.- Reducir el uso de energía y materiales	Énfasis en el servicio y la sociedad de la información La dirección opuesta de la obsolescencia planificada

Elaboración propia: en base de: Macedo (2002: 20-29)

Lowe (2001: 3) define algunos principios de la ecología industrial:

- La integración entre la industria y el ecosistema industrial, a través de mecanismos reutilización y el reciclaje de materiales, consumo reducido de energía, agua y materias primas y la minimización de los residuos de la actividad industrial, reingeniería de la producción
- Sustitución de las tecnologías tradicionales por las nuevas tecnologías
- Hacer más con menos, técnicamente se llama la desmaterialización
- Sistemas industriales considerando las necesidades económicas y sociales la comunidad: nuevas oportunidades de empleo, mejores condiciones de trabajo y mitigación de los impactos resultantes de la actividad industrial en el medio ambiente.

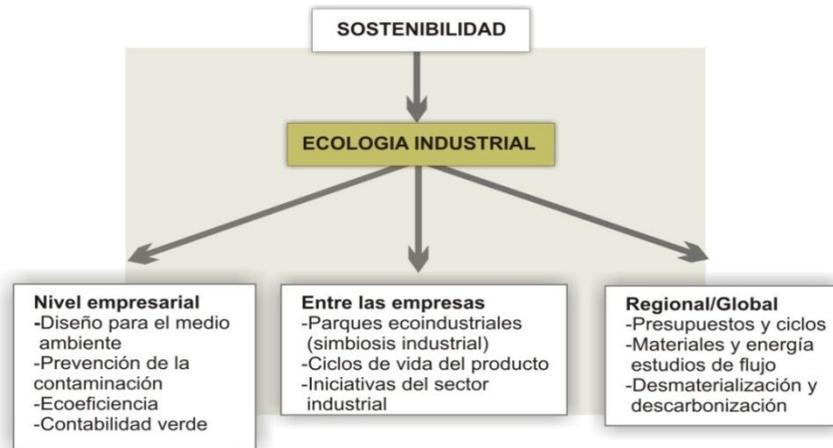
En el plano político Lowe (2001: 1) identifica 5 tipos de instrumentos que contribuyen a los procesos basados en ecología industrial:

- Reglamento, con normativas ambientales, y de operaciones de la industria condicionadas a cumplimientos de normas, de no hacerlas se remiten sanciones económicas o penales.
- Programas voluntarios, diálogo interactivo entre empresas con énfasis en el intercambio y difusión de información y conocimientos.
- Instrumentos de mercado, como por ejemplo uso de impuestos, aranceles, subsidios y otros métodos de cambio de cálculos financieros de las empresas que direccionen sus decisiones hacia métodos ambientalmente beneficiosos.
- Transparencia, a través de la cual las personas tengan conciencia y acceso hacia la información de las empresas en cuanto a datos, informes, etc.
- Información y educación vinculados con la salud pública

Siendo sus metas a diferencia de la simbiosis industrial/ sinergia de subproductos y metabolismo industrial mucho más grandes ya que abarca los tres elementos como el medio ambiente, la sociedad y la economía de manera conjunta para llegar a una meta común que es la sustentabilidad. (Cervantes, 2009).

La Ecología Industrial opera desde tres niveles (Ayres y Ayres, 2002: 9): el primero denominado como industrial individual, el segundo entre industrias donde se amplían los conceptos de ecosistema industrial en parques ecoindustriales y el tercer nivel que comprende ecología industrial a nivel regional, todos estos niveles se basan en los principios de ecología industrial y se aplican de acuerdo al nivel.

Gráfico 3. Niveles de la Ecología Industrial



Tomado de: (Ayres, 2002: 10)

CAPÍTULO II

BREVE APROXIMACIÓN HISTÓRICA AL CASO INDUSTRIAL DEL DMQ OCUPACIÓN ESPACIAL Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL

Ocupación espacial y crecimiento industrial

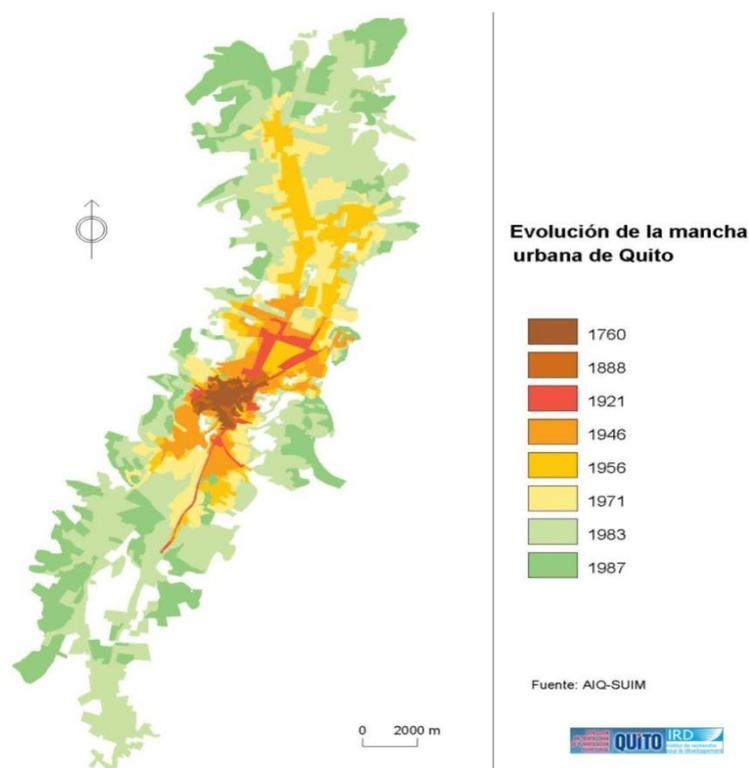
Primer frente industrial

Según el plano de 1922, elaborado en conmemoración del centenario de la Batalla del Pichincha, se registran en Quito las siguientes industrias: Cervecería Germánica, Cervecería Oriental, Molino El Retiro, Fábrica de Tejidos Palacios, Martinnaud Hermanos, varias cervecerías y fábricas de tejidos anónimas, Molino El Censo, estos elementos se encuentran ubicados paralelamente al río Machángara y tangencialmente a la estación de ferrocarril de Chimbacalle (Auz y Villarroel, 2002: 179).

El establecimiento de la estación del ferrocarril en San Juan Evangelista, constituyó un estímulo fundamental en la formación de un sector industrial al interior de la ciudad. Sin embargo no es la estación la que determina la localización de los nuevos elementos sino el río Machángara por sus capacidades en el desalojo de desperdicios, dotación de agua y energía.

Entre 1760 y 1888 tanto la población como la superficie de Quito crece muy poco, debido entre otras causas, a la tradición agrícola del país. De 1888 a 1946 se pasa de un tipo de crecimiento concentrado en el centro histórico a una extensión longitudinal. La construcción de la terminal de ferrocarril al sur del Centro Histórico favorece la industrialización y la conformación de barrios populares. Entre 1888 y 1946 se da una densificación permanente aunque lenta. Las clases acomodadas empiezan a instalarse en el norte de la ciudad y se vive, hasta 1970, un desplazamiento funcional del centro histórico hacia la Mariscal. A partir de 1970 el crecimiento demográfico es fuerte por el crecimiento natural y los aportes migratorios. Se extienden los barrios populares en la periferia de la ciudad y se desarrolla el norte de la ciudad en parte por la especulación inmobiliaria y del suelo (Secretaría de Territorio, Habitación y Vivienda, s/f)

Gráfico 4 : Evolución de la mancha urbana



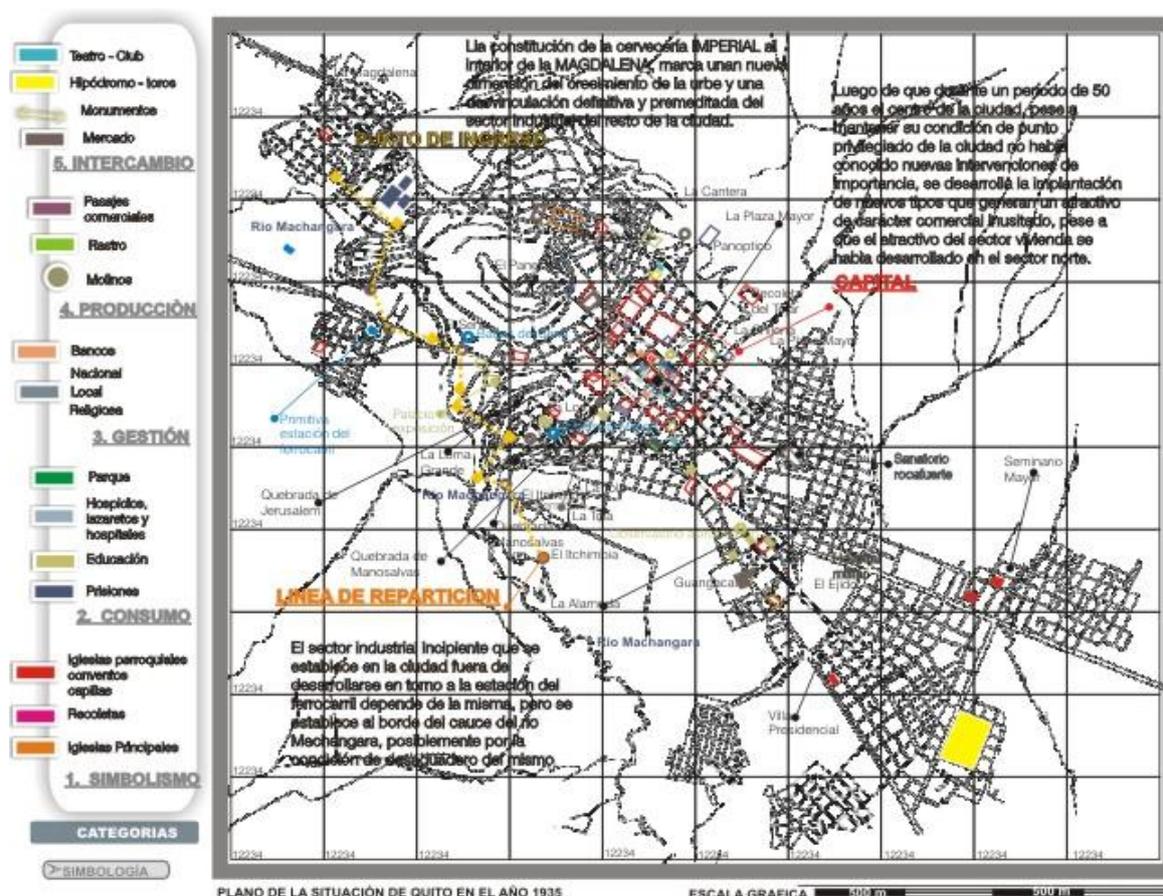
Fuente: Secretaría de Territorio, Habitación y Vivienda, s/f

Para tener una idea del limitado pero no despreciable desarrollo industrial se debe considerar por ejemplo que de la capacidad eléctrica instalada en el país para 1939 era de 24.166 Kw. La ciudad de Quito y sus alrededores utilizaban el 62% de este potencial para actividades productivas, evidenciando que la ciudad de Quito crece como un polo de desarrollo industrial (Bustos, 1990: 103) en (Plan Distrito Metropolitano, 1991: 81)

La necesidad de mano de obra generada por este nuevo rol incorporado al ambiente urbano, instó el desarrollo de nuevos tipos diseccionados al naciente estrato social. Con el aparecimiento del obrero como tal, aparece el barrio obrero, no obstante la necesidad de las clases pudientes de alejarse de las clases desposeídas, insto al aparecimiento de nuevas zonas residenciales, como las ciudadelas, etc., apareciendo zonas específicas en la ciudad, no por normativa sino por intereses.

Gráficamente se puede apreciar la proporción de la ciudad en aquellos años, el crecimiento de la ciudad se dio aceleradamente y el espacio urbano ocupado por la industria debido a la conurbación, en poco tiempo estaba dentro de la malla urbana.

Gráfico 5: Frente pionero industrial y crecimiento de otros usos



Fuente:(Auz y Villarroel, 2002: 179)

El Plan de Jones Odriozola

El aumento de la población⁶ (Plan Distrito Metropolitano, 1991:83) y el crecimiento territorial de la ciudad que para la década de 1940 era de 975 hectáreas, era evidente la importancia de la ciudad de Quito dentro del espacio regional (sierra centro norte), “el peso demográfico; la carga simbólica; sede del poder político, religioso y cultural; su función económica con respecto a la industria fabril alimentaria, son elementos que se combinan para reforzar tal jerarquía urbana” (Plan Distrito Metropolitano , 1991: 86). De esto se desprende la necesidad de regular dicho crecimiento que tenía tendencia hacia el norte de la ciudad. Para 1942 Jones Odriozola realiza el primer plan regulador para la ciudad⁷. (Secretaría de Territorio, Habitación y Vivienda, s/f)

⁶ Quito representa un foco de atracción en la mentalidad popular que les lleva a desvincularse de su forma de vida en el campo o en una pequeña ciudad, para tornarse esclavos por un salario mínimo, pero en la ciudad, Chávez comenta que tanto Quito como Guayaquil representan el sueño dorado de los pobladores del campo (Chávez, 1993: 13 y 14) citado en (Plan Distrito Metropolitano, 1991: 82).

⁷ Según Kigman (2006: 226) habla del plan de Jones Odriozola como el inicio de los planes reguladores modernos, pues en la ciudad de Quito se daban regulaciones desde la época de la colonia, sobre todo con el Garcianismo y las Regulaciones Borbónicas que no se integraban dentro de una disciplina.

Dicho plan contemplaba que la ciudad de Quito se multiplicaría en su superficie por 4,5 y una población de 700.000 habitantes para el año 2000. Se dividió a la ciudad en tres zonas de acuerdo a la actividad: vivienda, trabajo y recreo, y se recomendó la diferenciación espacial de los usos del suelo, una red vial más racional, y la necesidad de espacio recreativo suficiente, recomendando separar zonas para el desarrollo futuro de la ciudad.

Se observa que la zona industrial, está marcada bajo el referente de la primera impronta de zonificación anteriormente vista, destinando ya usos de suelo, es importante notar que la atracción generada por el área industrial, induce a la cercanía de los barrios obreros.

Sin embargo, que fue un Plan no ejecutable por no ser rentable debido a la gran proporción de áreas comunales de equipamiento, lo que implicaba una gran inversión que se justificaba por las condiciones económicas del momento, pero que no generaba una renta del suelo acorde con las condiciones sociales y económicas de la población-, las definiciones de este plan han configurado sustancialmente el funcionamiento de la ciudad actual. (Carrión, 1992: 145)

Gráfico 6: Plan Regulador de Quito 1942

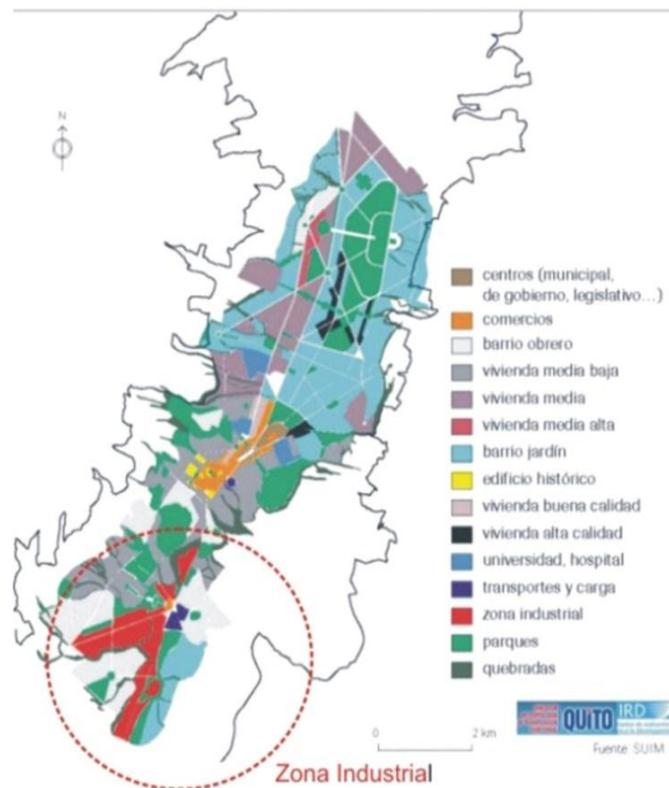


Gráfico tomado: Secretaría de Territorio, Habitación y Vivienda, s/f

Por otro lado, según el resumen estadístico de 1958 la actividad industrial en la ciudad de Quito había crecido predominando la industria textil y de alimentos; (Paz y Miño, 1961:55), lo que indicaba también la búsqueda de nuevos espacios urbanos para su ubicación.

Cuadro 4. Crecimiento Industrial de Quito 1958

Fábricas en Quito según estadísticas de 1958	
Artículos alimenticios	46
Cervezas y maltas	2
Bebidas no alcohólicas	3
Hilados, tejidos	49
Calzado de cuero	4
Artículos de vestido	20
de Fósforos	1
Productos medicinales	3
Fertilizantes y abonos	1
Otros productos químicos entre otras	3

La mayoría de fábricas son de textiles

Aparecen industrias distintas a las tradicionales que manipulan mayormente productos tóxicos.

Elaboración propia a partir de Paz y Miño (1961:55)

Plan Director de Urbanismo de 1967

Para la década de 1960, el Plan Regulador de Jones Odriozola, estaba desactualizado, debido al enorme crecimiento de la ciudad, unido a esto según Carrión (1992: 145) el auge de la construcción de viviendas, producto de la creación de Banco de la Vivienda y la falta de control urbano ante una legislación que no era la adecuada incidieron en el interés por la posesión de la tierra y la necesidad de tener organismos y ordenanzas que articulen el desarrollo de la ciudad.

De esta manera, a través de la ordenanza 1167 de julio de 1967, se aprueba el Plan Director de Urbanismo para los próximos 30 años. Este plan aborda 5 capítulos, entre ellos: el estudio de ocupación del territorio definiendo los usos de suelo y la distribución de la población, estableció un reglamento de zonificaciones, el estudio de equipamientos mayores como el aeropuerto y terminales terrestres, instituyó un sistema de vías para un tráfico rápido y una integración norte sur, a través de túneles y escalones que faciliten la circulación.

Según el Plan Director de Urbanismo de 1967, se puede apreciar que la zona industrial ya no está concentrada en un sector de la ciudad, sino que se comparte tanto al norte como al sur y se encuentra rodeada ya de otros tipos de utilización del suelo, entre ellos vivienda.

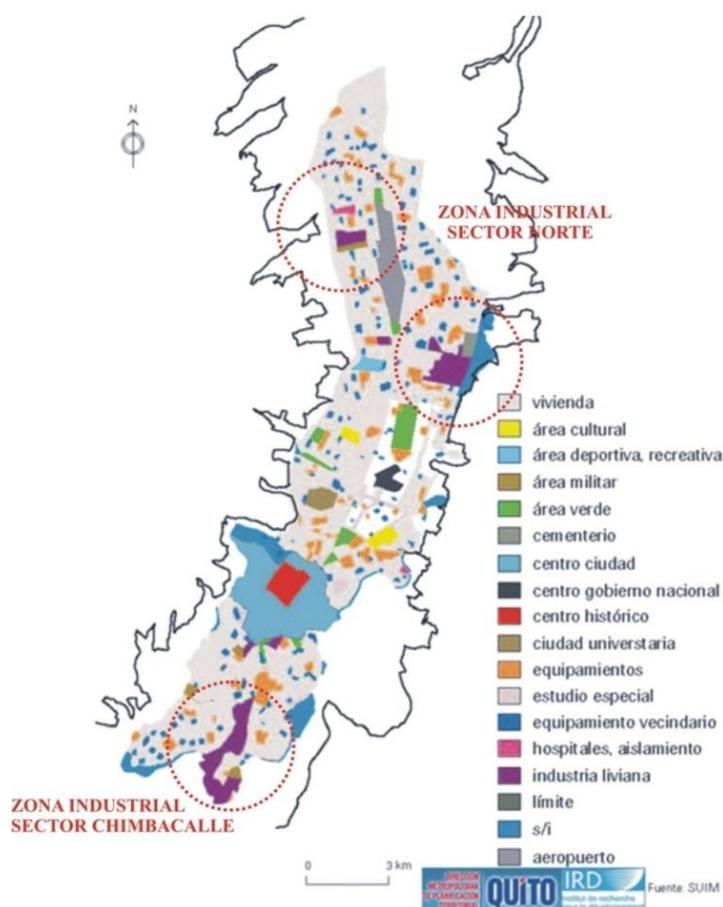


Gráfico 7. Plan Director de Urbanismo de 1967 indicando zonas industriales.

Plano tomado de: Secretaría de Territorio, Habitación y Vivienda, s/f. Indicativos elaboración propia

Según Bermeo (2005: 5 y 6) la carencia de planes para la dotación de servicios básicos a las áreas industriales determinó que para la década de 1980, la industria se había extendido hacia los valles (Los Chillos, Tumbaco y Pomasqui), afirma también que Quito no proyectó el diseño de parques o distritos industriales.

De la misma manera, en la década de 1970, el citado autor comenta, que aparecen conglomeraciones de sectores industriales que se localizan en zonas

específicas cercanas a los ejes viales, las mismas que abrieron la posibilidad de hacer tratamientos en grupo de desechos industriales que permitieron reducir costos (CENDES, S/F: 3) en (Bermeo, 2005: 5).

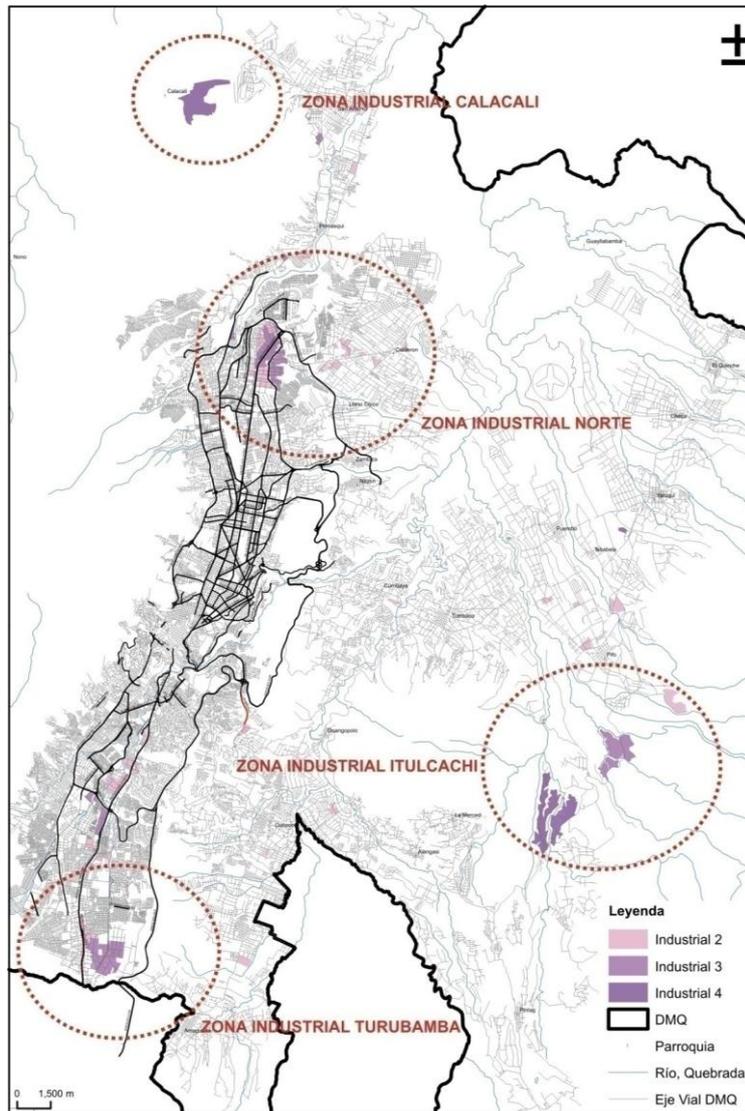
Desde los años 80, la industria de Quito se concentró en las áreas textil, metalmecánica, acero, productos químicos y farmacéuticos, editorial y artes gráficas y agroindustria, relacionada con las exportaciones de flores y en menor proporción con el procesamiento de aceite de palma, la producción avícola y de licores. Para los años 90 se consolidó como una base productiva de exportación que potencialmente le permiten enfrentar los retos de la globalización. Así, Quito ingresó en una nueva etapa histórica, dinamizada por el comercio exterior basado en un fuerte crecimiento de las exportaciones no tradicionales, lo que ha fortalecido su economía. El comercio y los servicios representan más del 50% de las actividades económicas del Distrito, en donde el turismo ocupa un lugar relevante. A pesar del indicado crecimiento, Quito no previó la creación de parques o distritos industriales sino hasta la actual administración quien, a través del Plan Bicentenario, propuso varios proyectos de infraestructura y servicios productivos, entre otros, los mencionados parques industriales. Además se prevé la regeneración de áreas industriales, particularmente las localizadas en los extremos del norte y sur, optimizando sus vías de acceso y dotando de infraestructura y servicios adecuados y de uso colectivo, como también lo relacionado con el tratamiento de las descargas industriales. (Bermeo, 2005:5 y 6)

Situación actual de las zonas industriales

En la actualidad, se encuentran bien definidas cuatro zonas de aglomeración industrial que según anteriores planes de regulación se han ido conformado con el tiempo; algunas de estas aunque aparezcan como uso industrial se han modificando interiormente ya que la presión de los usos circundantes obliga a ello⁸.

Gráfico 8. Ubicación de zonas industriales en el Distrito Metropolitano de Quito

⁸En la avenida Eloy Alfaro, se ha cambiado el usos de la edificación industrial a comercial, caso norte Fábrica Deltex ahora Centro Comercial Granados Plaza.



Plano tomado de: (Secretaría de Territorio, Habitación y Vivienda, s/f)
Indicativos elaboración propia.

Existen tres zonas bien definidas para una consolidación industrial planificada: Calacalí al noroccidente de la ciudad, Turubamba al sur e Itulcachi al este de la ciudad, teniendo la primera y la tercera un uso de suelo para industrias de alto impacto, rodeadas de suelo agrícola; mientras que Turubamba se encuentra cercana a zonas residenciales, de ahí su uso industrial tipo 3 (ver mapa de zonas industriales actual).

Según el alcalde Augusto Barrera se realizará un proceso de consolidación de áreas industriales, tomado en cuenta principalmente las zonas de Turubamba e Itulcachi, teniendo como objetivo evitar los asentamientos residenciales.

La consolidación de estos parques implica evitar lo que le sucedió a la ciudad hace 80 años. Quito no se extendía más allá de la Villaflora, luego la población creció hasta la Panamericana Sur quedando las industrias a la mitad de la ciudad; lo mismo

sucedió con aquellas fábricas o textileras asentadas en el Inca. En la actualidad, las industrias están en la mitad de la ciudad, en medio de la población que habita en el norte de la urbe (Agencia Pública de Noticias de Quito 2010).

Un parque industrial debe ofrecer tres cosas:

- Garantizar el respeto de ese perímetro no combinarlo con zona residencial
- En Turubamba, al momento se negocia con algunos barrios para buscar su reubicación. Existe la buena disposición de ciertos dirigentes barriales para colaborar en este proceso
- La segunda condición tener todo el equipamiento e infraestructura con torres de alta tensión, niveles energía eléctrica, etc
- Conectividad y cumplimiento de las normativas técnicas y medioambientales

Parque Industrial Itulcachi

El 20 de diciembre del 2001 se aprobó mediante ordenanza el cambio de uso de suelo de residencial agrícola 2, a industrial peligrosa 4, y de zonificación A50002 a A5004, al área de 671,68 hectáreas, ubicadas en el sector Itulcachi en la que están incluidas las 229,60 hectáreas requeridas por Petrocomercial para la reubicación de El Beaterio; pocos años después se decidió ubicar también por la zona al relleno sanitario.

De esta manera, la ciudad consolida la creación de sus parques industriales, el que generará mejores empleos, asociatividad empresarial, respeto al medio ambiente y a la seguridad ciudadana. Este es un espacio concertado entre el sector público-privado y la ciudadanía que facilita la competitividad de las industrias.

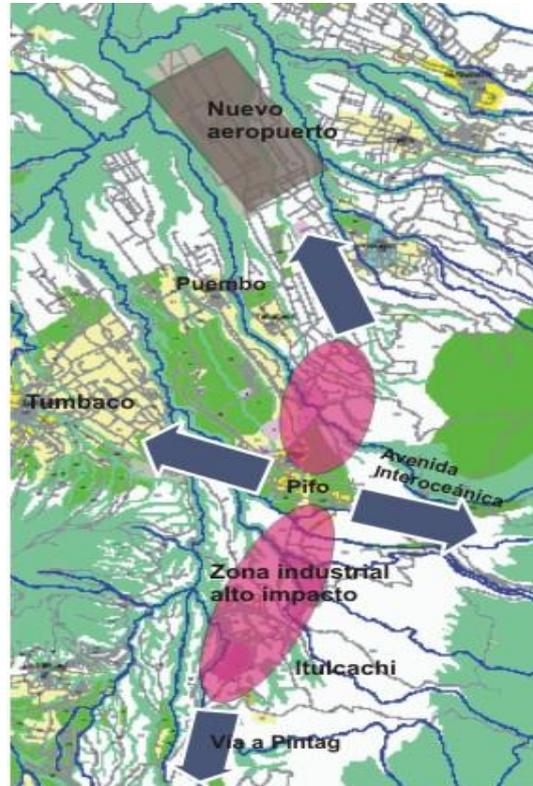
La zona industrial de alto impacto, se encuentra ubicada al oriente del Distrito Metropolitano, en Itulcachi; según el análisis anterior en distintos tiempos, se pudo observar que el crecimiento de la ciudad absorbió las distintas zonas entre ellas las industriales, Era muy importante reubicar y agrupar a las de alto impacto⁹, según un informe del IMQ, la zona de Itulcachi se encuentra a 40 Km. de distancia de la capital y 80% de estas tierras eran dedicadas a la agricultura (Hoy on line, f/f) , varios factores incidieron para que se de esta nueva zonificación entre ellos:

- La necesidad de apartar a la zona industrial de alto impacto de la población,

⁹ Alto impacto y de peligro: actividades que generan desechos sólidos, líquidos o gaseosos contaminantes y que producen un nivel de presión sonora de 70 dB de seis a veinte horas y de 60 dB de veinte a seis horas, definición según la codificación de los textos de las ordenanzas de zonificación N° 011 y 013, del IMQ.

- Geografía del sector
- La conectividad vial tanto norte-sur y oriente-occidente
- Proximidad al nuevo aeropuerto y zona franca

Gráfico 9: Conexiones Parque Industrial de Itulcachi



Sección del mapa de uso y ocupación del suelo, IMQ, dic. 2003

Tomado de: Plan de uso y ocupación del suelo (puos) Ord. N. 011, indicativos: elaboración propia

Parque Industrial Turubamba

El 15 de junio del 2010, en sesión ordinaria del Concejo Metropolitano se aprobó, en segundo debate, la modificación de la ordenanza Nro. 0245, referida a la Instalación y Funcionamiento del Parque Industrial de Turubamba (PIT). Esta normativa busca regular la zona en donde se asientan las industrias del sur y evitar asentamientos de barrios irregulares en el sector.

En el caso de Turubamba se presentaron dos solicitudes, la una de la empresa Holding DINE ANDEC y la otra de AGA con el fin de cambiar el trazado de ciertas vías que conectan al parque industrial y que pasarían por estas propiedades, con el fin de optimizar el equipamiento industrial (instalación de planta de tratamiento aguas, áreas de recreación y una central eléctrica para servicio del parque industrial).

Gráfico 10 PIT. Mapa de uso general del suelo



Plano tomado de: Ordenanza Municipal # 245, 2008. Indicativos elaboración propia.

El Parque Industrial de Turubamba ubicado en el sector del mismo nombre, al extremo sur de la ciudad, representa el 20,41% del Producto Interno Bruto del Distrito y es generador de mano de obra. El polígono de Turubamba cuenta con más de 60 hectáreas vacantes, 43 de ellas con infraestructura básica disponible y está conectado a las más importantes vías de distribución urbana; este parque fue creado por ordenanza el 9 julio del 2008.

Las empresas que se ubicarán en el sitio son: Consorcio Santos CmiS.A., Eternit S.A., Familia Sancela del Ecuador S.A., Ideal Alambrec, Industria de Acero de los Andes, Interquimec, Novacero, Proquimsa, Renovallanta, Resiflex - Duraflex, Tocarvi-Transporte Pesado, Topesa S.A.

Legislación en materia industrial y ambiental

Texto constitucional y normativo del Ecuador en materia industrial y ambiental

El marco legal de la República del Ecuador se configura en torno a la Carta Magna y a las diferentes leyes y normativas que transversalmente regulan el desenvolvimiento tanto de los derechos de los seres humanos, como los de la naturaleza pasando por el régimen de producción. La Carta Magna incluso va más allá, al elevar a rango Constitucional los derechos de la naturaleza, constituyéndose, de esta manera, en ser pionera a nivel mundial en tal declaración, reconociéndole, expresamente, la calidad de sujeto de derecho como bien lo establece y dispone el artículo 71 cuando a la letra manda:

Art. 71: la naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda. El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.

Art. 74: las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades tendrán derecho a beneficiarse del ambiente y de las riquezas naturales que les permitan el buen vivir. Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el Estado.¹⁰

Dejando establecidos los derechos tanto del ser humano como los de la naturaleza, la Constitución del 2008, que está vigente, estructura el Régimen de Desarrollo del País a partir del Título VI, Capítulo Primero, artículo 275:

Art. 275: el régimen de desarrollo es el conjunto organizado, sostenible y dinámico de los sistemas económicos, políticos, socio-culturales y ambientales, que garantizan la realización del buen vivir, del sumak kawsay. El Estado planificará el desarrollo del país para garantizar el ejercicio de los derechos, la consecución de los objetivos del régimen de desarrollo y los principios consagrados en la Constitución. La planificación propiciará la equidad social y territorial, promoverá la concertación, y será participativa, descentralizada, desconcentrada y transparente. El buen vivir requerirá que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades gocen efectivamente de sus derechos, y ejerzan responsabilidades en el marco de la interculturalidad, del respeto a sus diversidades, y de la convivencia armónica con la naturaleza¹¹

En este sentido, al Plan Nacional del Buen Vivir, por disposición de la Constitución, se sujetan todas las políticas y proyectos públicos, así como la coordinación de las

¹⁰Constitución de la República del Ecuador 2008 Art. 71 y 74.

¹¹ *Ibidem*.

competencias exclusivas entre el estado central y los gobiernos autónomos descentralizados. Así, la Carta Magna, igualmente, establece el tipo de sistema económico y de suyo la política económica.

De esta manera, se conceptualiza al sistema económico como social y solidario, además se reconoce al ser humano como sujeto y fin; se propende a una relación dinámica y equilibrada entre sociedad, estado y mercado en armonía con la naturaleza con el objetivo de garantizar la producción y reproducción de las condiciones materiales e inmateriales que posibiliten el buen vivir. Por mandato constitucional este sistema económico se integrará, por las formas de organización económica pública, privada, mixta, popular y solidaria, y las demás que la Carta Magna determine. La economía popular y solidaria se regulará de acuerdo con la ley e incluirá a los sectores cooperativistas, asociativos y comunitarios.

Finalmente y para terminar el contexto constitucional, necesariamente se debe considerar que no solo el ámbito de la Carta Primordial se limita a establecer derechos, competencias y taxativamente enumerar los objetivos en materia ambiental; sino que también declara la propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del estado, de los recursos naturales no renovables y, en general de todos los productos del subsuelo y demás, así como que la explotación de los mismos se hará en estricto cumplimiento de los principios ambientales establecidos en la Constitución, lo cual la Constitución dispone que el Estado garantice que los mecanismos de producción, consumo y uso de los recursos naturales y la energía preserven y recuperen los ciclos naturales y permitan condiciones de vida con dignidad.¹²

Política Ambiental Nacional

Concordantemente, el Ministerio del Ambiente del Ecuador, promulga la Política Ambiental Nacional en el año 2009.

El marco Constitucional y legal de dicha Política Ambiental Nacional, se encuentra ampliamente justificado en los Títulos II, III, VI y VII de la Constitución de la República del Ecuador así como en leyes conexas como la Ley Forestal, de Aguas, el Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS). (Política Ambiental Nacional, 2009: 12 y 13), norma que tiene como objetivo la prevención y control de la contaminación ambiental, en lo relativo al recurso agua.

¹²Art. 408 de la Constitución de la República del Ecuador (2008)

La Política Ambiental Nacional se ancla a los objetivos 4 y 11 del Plan Nacional del Buen Vivir, los cuales son: “Objetivo 4. Promover un medio ambiente sano y sustentable y garantizar el acceso seguro al agua, aire y suelo; y, Objetivo 11. Establecer un sistema económico solidario y sostenible.” (Política Ambiental Nacional, 2009: 19). Bajo este paraguas normativo, se establecen políticas ambientales, de las cuales y para los fines de esta Tesis, es de relevante importancia la siguiente:

Política 1. Acuerdo nacional para la Sostenibilidad Económica y Ambiental, para cuyo fin se establecen los siguientes conceptos: “1.6.1.5.3 Buenas Prácticas Ambientales: estas deben contemplar el balance real de los costos y beneficios de una determinada actividad productiva. 1.6.1.5.4 Mecanismos de Producción Limpia: La aplicación de mecanismos de P + L (Producción más Limpia) se basa en la necesidad de reducir externalidades negativas en los procesos de transformación de bienes y servicios, estimulando la utilización de métodos basados en la eficiencia, el aprovechamiento de los recursos y la reducción de desechos. (...) 1.6.1.5.6 Principio de “Quien Contamina Paga”: se refiere a la indemnización pagada por causar daños ambientales y contaminación; incorpora, además, reglas de prevención, mitigación y restauración de daños ambientales. No se trata de una licencia para contaminar y luego cancelar los costos de indemnización, sino más bien de la necesidad de interiorizar las posibles externalidades negativas sobre el medio ambiente. (Política Ambiental Nacional, 2009: 27 y 29)

Como se puede apreciar hasta aquí, la evidencia de la trascendencia del medio ambiente y los recursos naturales es transversal a todos los estamentos constitucionales, hecho que se repite en las diversas leyes y normativas sobre la materia en cumplimiento de lo dispuesto en la Constitución. La Constitución reconoce y garantiza los derechos del ser humano y de la naturaleza como un todo, pues el devenir del ser humano y la sociedad está intrínsecamente atado al medio ambiente y por ende a la naturaleza. De ahí que la Constitución a partir del artículo 395 reconoce los principios ambientales que el Ecuador ha refrendado en múltiples Tratados y foros internacionales, adhesiones que por mandato Constitucional se constituyen en normas de rango Constitucional.

Política Industrial Nacional

En cumplimiento al Plan Nacional del Buen Vivir¹³, el Ministerio de Industrias y Productividad (Ministerio de Industrias y Competitividad en ese entonces), promulgó la Política Industrial del Ecuador 2008-2012.

¹³ Art. 280 de la Constitución de la República del Ecuador 2008

En los antecedentes relacionados con la Política Industrial, se establece con suma claridad que la productividad, calidad y competitividad deben dinamizar de manera sostenida con la inversión, el comercio interno y externo, al igual que con la generación de empleo en busca de mejorar las condiciones de vida de la población ecuatoriana, a través del cumplimiento de los siguientes objetivos:

- i. Apoyar la generación intensiva de empleo; ii. Promover el incremento sostenido de la productividad y el valor agregado; iii. Impulsar el desarrollo sustentable y el cuidado del medio ambiente como parte integrante de la política industrial; iv. Propiciar la aplicación de herramientas empresariales de desarrollo de la competitividad como los procesos de asociatividad, gestión de excelencia, cadenas de valor y aglomeraciones económicas; vi. Impulsar la innovación tecnológica y el desarrollo del sistema de innovación y el emprendimiento. (Política Industrial del Ecuador 2008-2012 : 13)

Por otra parte, a más del marco constitucional¹⁴ aplicable a la política industrial, las competencias del Ministerio de Industrias y Productividad como máxima autoridad y en consecuencia responsable de la ejecución e implementación de la Política Industrial del Ecuador se amparan en los Decretos 7, 144, 145, y 436, y sin embargo esta política tiene estrecha vinculación con diferentes leyes como: la Ley Orgánica de Aduanas; Ley de Comercio Exterior e Inversiones; Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública; Ley de Zonas Francas; Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad; Ley de Gestión Ambiental; Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización; Ordenanzas Municipales; etc.¹⁵

Para efectos de esta tesis, las políticas industriales de mayor importancia son: la política 6 que pretende incorporar, desagregar, adaptar y asimilar nuevas tecnologías en los procesos productivos, estableciendo para tal fin estrategias como:

6. A. Promover la innovación y transferencia tecnológica en la industria. 6. B. Impulsar el uso eficiente de energías alternativas en los procesos productivos; 6. C. Fomentar iniciativas de investigación y desarrollo de nuevas tecnologías de forma articulada entre el sector público, privado y las universidades(...), la Política 7 que, a su vez, busca promover la producción limpia y el cuidado del medio ambiente, para cuya consecución plantea como estrategias: 7. A. Procurar un adecuado manejo de desechos industriales. 7. B. Fomentar la industria de reciclaje; y 7.C. Disminuir la utilización de sustancias agotadoras del ambiente. (Política Industrial del Ecuador 2008-2012: 57 y 55)

Políticas ambientales vigentes en el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito

¹⁴ Arts. 281, 284, 306, 334, y, 385

¹⁵ Anexo 2 de la Política Industrial del Ecuador 2008-2012.

La Municipalidad del Distrito Metropolitano de Quito, como integrante del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, con competencia en prevención y control de la contaminación ambiental, para disponer de los sistemas de control necesarios para exigir el cumplimiento del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental y sus normas técnicas emite la Ordenanza 213 del Distrito Metropolitano de Quito (Ordenanza Sustitutiva del Título V “Del Medio Ambiente”, Libro Segundo del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito).

El Municipio de DMQ, con el propósito de mejorar la calidad del ambiente del Distrito Metropolitano, a través de la Dirección Metropolitana de Ambiente, como entidad reguladora y normativa pone en vigencia la ordenanza 213 que enmarca 4 estrategias: 1. Institucionalidad del ambiente; 2. Gestión de la calidad ambiental; 3. Gestión ambiental del capital natural; y 4. Gestión ambiental socialmente justa y económicamente sustentable considerando los siguientes principios de sustentabilidad ambiental.

1. Prevención
2. Preocupación
3. El que contamina paga
4. Reducción en la fuente
5. Principio del ciclo de vida integrado
6. Sustitución
7. Carga inversa de la prueba
8. El requisito del conocimiento
9. Capacidad de carga de los ecosistemas

En cuanto a los ejes estratégicos de las políticas locales, la calidad ambiental y capital natural, es decir los directamente relacionados con el ámbito de estudio, y manejan los recursos aire, agua, suelo.

La Ordenanza Municipal No. 213 publicada en el Registro Oficial Suplemento No. 4, de 10 de septiembre de 2007, reformó el Código Municipal del Distrito Metropolitano de Quito, mediante la sustitución del Título V, de la Prevención y Control del Medio Ambiente, parte del Libro Segundo de dicho Código. Esta Ordenanza se estructuró bajo un marco jurídico diferente basándose en normas anteriores y un modelo de gestión ambiental sujeto a directrices y políticas municipales que sustentaban la gestión por sectores y el control ambiental realizado por diversas instancias

municipales, que a su vez, promovió el fortalecimiento institucional de la actual Secretaría y la delimitación de obligaciones ambientales dentro del Distrito Metropolitano de Quito.

Como se analizó anteriormente, la Constitución de la República define el escenario en el que se deben desarrollar los procesos nacionales y locales asociados con la gestión pública en general, en el marco de un estado constitucional y de derechos. De esta manera se instaura el Sistema Nacional de Planificación, en el que la generación de políticas públicas, basadas en los derechos constitucionales, constituye un elemento clave, y su posterior desarrollo mediante la formulación de normas secundarias que las instrumente.

En este sentido, la regulación de la gestión ambiental en el Distrito Metropolitano de Quito no es ajena a este contexto. Más aún, si se considera que el actual régimen de competencias establece atribuciones diferenciadas entre los gobiernos autónomos descentralizados y regímenes especiales para la administración del territorio.

Lo mencionado anteriormente, se traduce en el Plan Nacional para el Buen Vivir cuyos objetivos incluyen la gestión ambientalmente sustentable y la cohesión social territorial. Por otro lado, las políticas ambientales nacionales que desarrollan de forma específica el tema y mantienen la visión de un estado responsable que garantice los derechos, al igual que una gestión ambiental eficiente.

Por razones metodológicas relacionadas con esta propuesta, tanto la calidad ambiental y los instrumentos para la prevención y control de la contaminación en la Ordenanza 213, se encuentran abordados en seis ámbitos de aplicación, definiendo parámetros ideales para ser considerados en la aplicación de la encuesta, como instrumento de levantamiento de información en el ámbito de la ecología industrial capitalina:

- Gestión de residuos sólidos urbanos, domésticos, comerciales, industriales y biológicos, potencialmente infecciosos
- Contaminación vehicular
- Evaluación del impacto ambiental
- Sistema de auditorías ambientales y guías de prácticas ambientales
- Control de la calidad de los combustibles de uso vehicular en el DMQ.

La gestión de residuos urbanos, domésticos, comerciales, industriales y biológicos, potencialmente infecciosos, es un área de trabajo fundamental y compleja de manejar en relación a la prevención y control de la contaminación en el Distrito

Metropolitano. La gestión de residuos urbanos requiere de la participación de varias instancias municipales y de diferentes actores sociales, son parte de los temas abordados en el Capítulo 1 de la Ordenanza, por parte del Concejo Metropolitano. La reforma regula la gestión integral de residuos comunes, especiales y peligrosos, incorporando normas, principios e instrucciones referidas a su generación y manejo en diferentes etapas, como son el aseo público, recolección, transporte, transferencia, reciclaje y aprovechamiento, y la disposición final, todo esto mediante un Sistema Integral de Gestión de Residuos y la creación de la Empresa Metropolitana de Gestión Integral de Manejo de Residuos Sólidos.

La Ordenanza 213 regula la contaminación acústica y vibraciones originadas por fuentes móviles y fuentes fijas dentro del DMQ utilizando la norma técnica para el control del ruido. El control de fuentes móviles está a cargo de la Corporación para el Mejoramiento del Aire de Quito - CORPAIRE mediante los centros de revisión técnica vehicular y otros sectores públicos y privados contratados.

Así mismo, la Ordenanza 213 establece los lineamientos regulatorios para la revisión técnica vehicular, proceso que implica el control de los parámetros de emisión de gases y particulado atmosférico de motores a diesel y gasolina, y el funcionamiento mecánico de los mismos en los diferentes Centros de Revisión Vehicular a cargo de la CORPAIRE; así como lo referente al control aleatorio en la vía, competencia de la Secretaría de Ambiente, con la colaboración de CORPAIRE y la Unidad de Policía Medio Ambiental - UPMA.

En lo referente a la evaluación del impacto ambiental, esta ordenanza cuenta con disposiciones para prevenir y controlar la contaminación producto de actividades existentes, capaces de generar impactos o riesgos ambientales y que se encuentran definidas en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme estableciéndose la obligatoriedad de control a través de cuatro momentos:

- La aplicación y seguimiento de la implementación de los Planes de Manejo
- El cumplimiento de las guías de buenas prácticas ambientales
- La presentación de informes de caracterización de emisiones, descargas y vertidos
- El control público mediante inspecciones sin notificación previa

En definitiva, la Ordenanza 213 incorporó nuevos principios para la gestión ambiental en el Distrito Metropolitano de Quito, los mismos que se han ido aplicando de forma progresiva y fortaleciéndose como los de gradualidad o contaminador pagador, mientras que otros se encuentran en proceso de ejecución como el principio precautelatorio contemplado en la Constitución.

En efecto, el texto constitucional, legal y normativo reconoce los principios ambientales, que son recogidos en el Título V del Libro Segundo del Código del Distrito Metropolitano; sin embargo es oportuno regular nuevos principios ambientales como el principio in dubio pro natura, de subsidiariedad, responsabilidad objetiva y complementariedad y determinar sus funciones y su aplicación obligatoria para las decisiones administrativas y la administración de justicia municipal.

En este contexto, y en obediencia a lo dispuesto en el Libro VI del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS) del Ministerio del Ambiente, mediante, Resolución Ministerial No. 454, del 11 de noviembre del 2010 en su calidad de Autoridad Ambiental Nacional, renueva por un período de 3 años, la Acreditación al Distrito Metropolitano de Quito, como Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAr); Acreditación a través de la cual se faculta, a la AAAr, para emitir Licencias Ambientales de actividades productivas excepto las actividades que se encuentren dentro de Bosque Protector, SNAP, y Patrimonio Forestal del Estado, así como proyectos que sean considerados de gran impacto ambiental o riesgo ambiental declarados por la Autoridad Ambiental Nacional.

En tal virtud, el Municipio del DMQ se encuentra adecuando la ordenanza 213, a fin de ajustarla a la Constitución, la normativa ambiental vigente (TULAS) y a las disposiciones y competencias establecidas en el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD).

CAPÍTULO III

ANÁLISIS SOBRE LA VISIÓN INDUSTRIAL EN CUANTO A GESTIÓN AMBIENTAL, ECOLOGÍA INDUSTRIAL Y ESPACIO OCUPADO POR LA INDUSTRIA

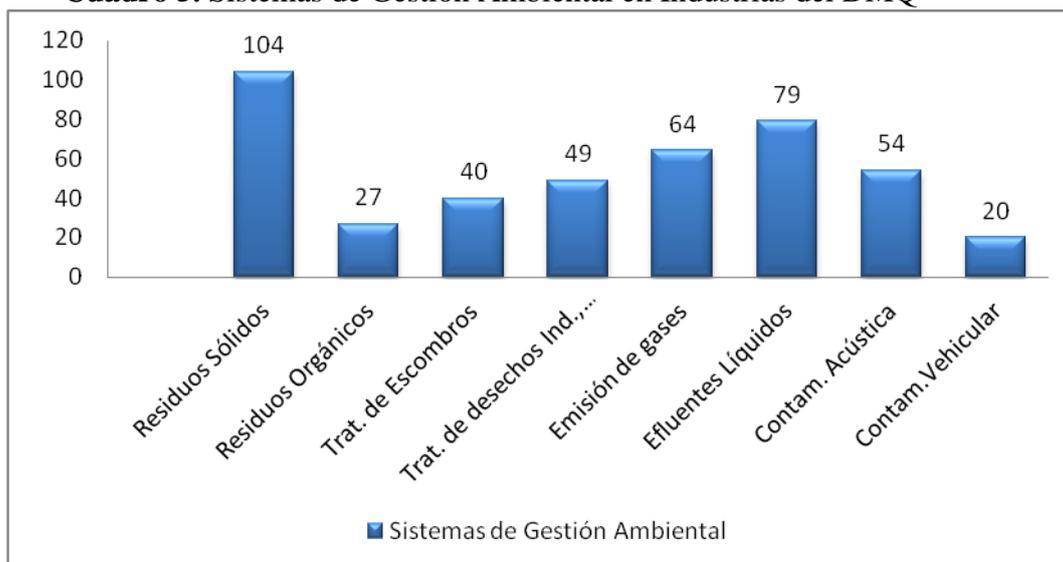
Según el Censo Nacional Económico (CENEC) 2010, al interior del Distrito Metropolitano de Quito existen 8432 industrias manufactureras, las cuales cuentan con un total de 63.151 empleados. (Anexo 2)

Según Andrade¹⁶ (2012), del Ministerio de Ambiente, hay que distinguir entre industrias de impacto ambiental significativo y no significativo. Las primeras en la ciudad de Quito existen 1400, en relación a las segundas, es decir de impacto ambiental no significativo, alrededor de 18500.

En este contexto, se aplica una encuesta realizada a 130 industrias de la ciudad (ver anexo 4; cuadro consolidado de industrias), de distintos sectores industriales (alimenticio, automotriz, bebidas, construcción, farmacéutico, maderero, metalmecánico, químico y textil) y espaciales, para el levantamiento de información que facilite un análisis estadístico relacionado al ámbito de la ecología industrial, sistema de gestión ambiental y espacial, con los siguientes resultados:

1. ¿En los procesos de producción su Industria ha intervenido en Sistemas de Gestión Ambiental?

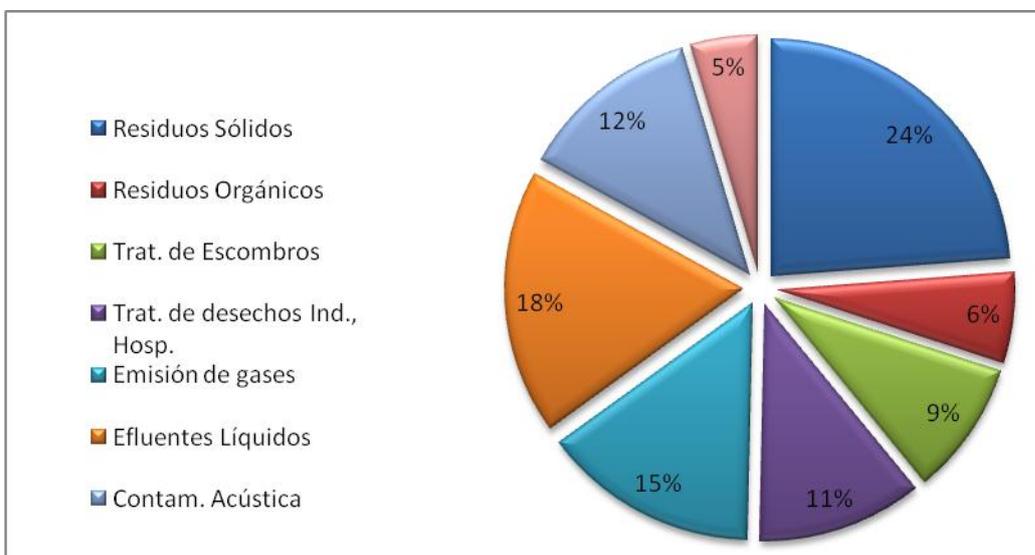
Cuadro 5. Sistemas de Gestión Ambiental en Industrias del DMQ



¹⁶ Datos según la Dirección Provincial del Ambiente de Pichincha, sobre información proporcionada por la Secretaría de Ambiente del DMQ para el año 2012.

Elaboración propia en base a encuesta aplicada sobre sistemas de Ecología Industrial en 130 industrias de Quito entre noviembre del 2011 y junio del 2012.

Cuadro 6. Análisis Porcentual de Sistemas de Gestión Ambiental en el DMQ

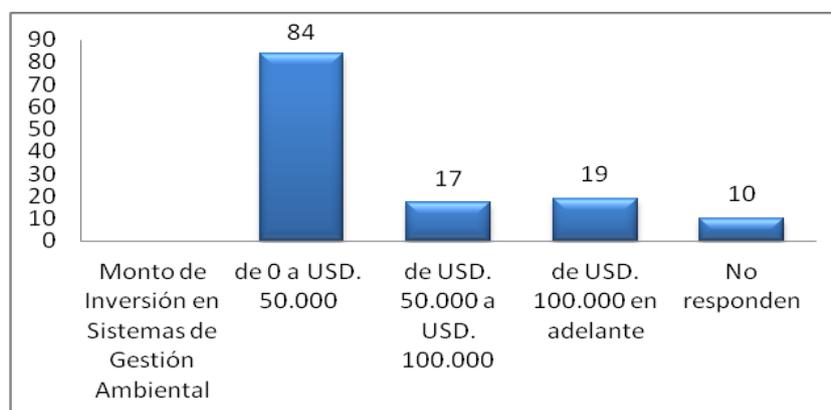


Elaboración propia en base a encuesta aplicada sobre sistemas de Ecología Industrial en 130 industrias de Quito entre noviembre del 2011 y junio del 2012.

De las 130 industrias encuestadas, apenas el 24% ha desarrollado sistemas de gestión ambiental para el tratamiento de residuos sólidos, seguidas por el 18% para efluentes líquidos, el 15% para el tratamiento de la emisión de gases, el 12% para sistemas de tratamiento de contaminación acústica, el 11% para el tratamiento de desechos industriales y hospitalarios, el 9% para el manejo de escombros, el 6% en el manejo de residuos orgánicos y el 5% en el tratamiento de gases emanados por contaminación vehicular, lo que representa un bajo porcentaje de atención en el ámbito de sistemas de gestión ambiental aplicados en las diferentes empresas del DMO.

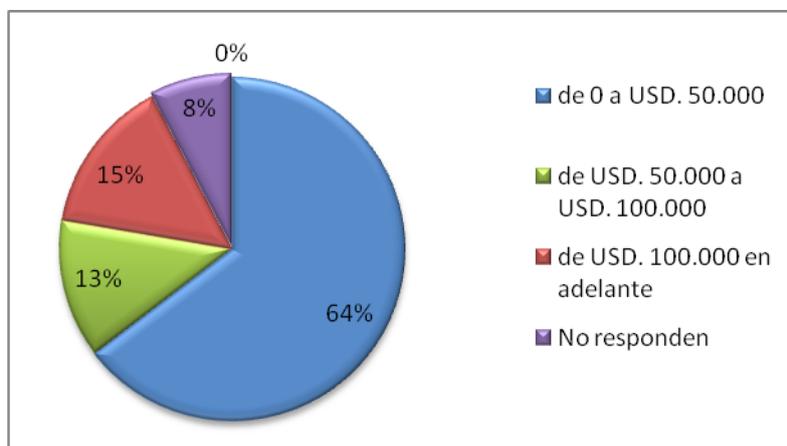
Monto de la Inversión en Sistemas de Gestión Ambiental

Cuadro 7. Inversiones en Sistemas de Gestión Ambiental en el DMQ



Elaboración propia en base a encuesta aplicada sobre sistemas de Ecología Industrial en 130 industrias de Quito entre noviembre del 2011 y junio del 2012.

Cuadro 8. Porcentaje de inversión en Sistemas de Gestión Ambiental en el DMQ

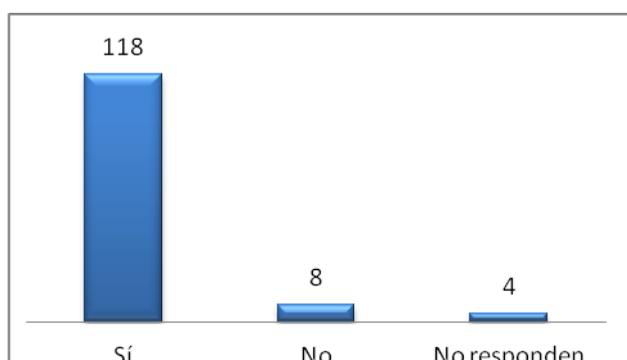


Elaboración propia en base a encuesta aplicada sobre sistemas de Ecología Industrial en 130 industrias de Quito entre noviembre del 2011 y junio del 2012.

Es importante reconocer que el 64% de las industrias encuestadas han invertido un monto promedio de hasta USD.50.000 dólares, en sistemas de gestión ambiental para el tratamiento residual en sus procesos de producción dirigidos a implementar sistemas de filtros, gestores calificados, tratamiento de aguas residuales, planes de manejo ambiental, tratamiento de gases y reutilización de desechos y escombros, entre otros. El 13% restante ha invertido montos entre los 50.000 a USD. 100.000, y por último el 15% restante han invertido montos superiores a los USD. 100.000 en este tipo de sistemas. Cabe señalar que el 8% de industrias no responden esta pregunta, asumiendo que no han realizado este tipo de inversiones.

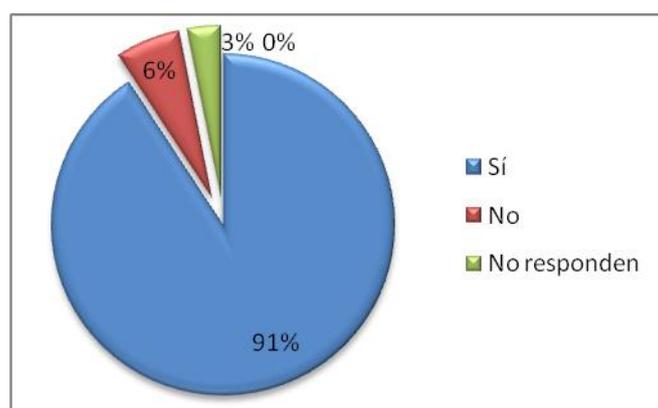
2. ¿Su industria ha sido evaluada en el ámbito de impacto ambiental?

Cuadro 9. Evaluación de Impacto Ambiental



Elaboración propia en base a encuesta aplicada sobre sistemas de Ecología Industrial en 130 industrias de Quito entre noviembre del 2011 y junio del 2012.

Cuadro 10. Porcentaje de Evaluaciones en Impacto Ambiental

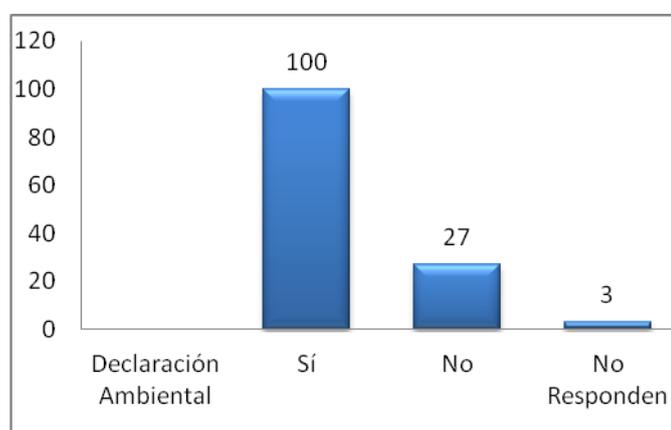


Elaboración propia en base a encuesta aplicada sobre sistemas de Ecología Industrial en 130 industrias de Quito entre noviembre del 2011 y junio del 2012.

El 91% de las industrias encuestadas han sido sometidas a evaluaciones de impacto ambiental, el 6% no han sido evaluadas y un 3% no contesta la pregunta formulada, asumiendo que no han pasado por este tipo de control.

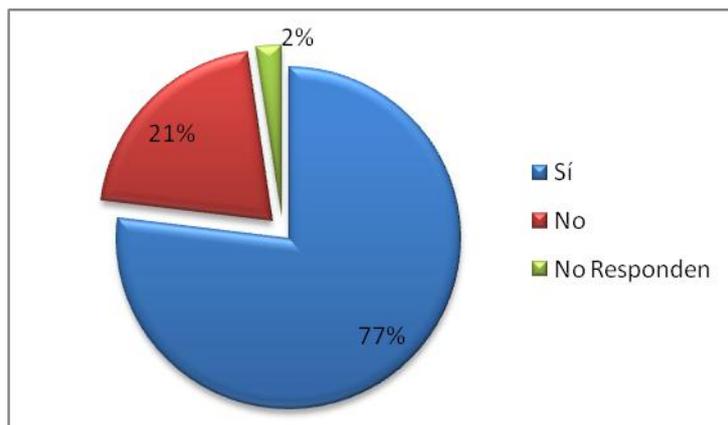
3. ¿Su industria ha realizado una declaración ambiental a fin de obtener un certificado ambiental?

Cuadro 11. Declaración Ambiental



Elaboración propia en base a encuesta aplicada sobre sistemas de Ecología Industrial en 130 industrias de Quito entre noviembre del 2011 y junio del 2012.

Cuadro 12. Porcentaje de industrias que ha realizado Declaración Ambiental.

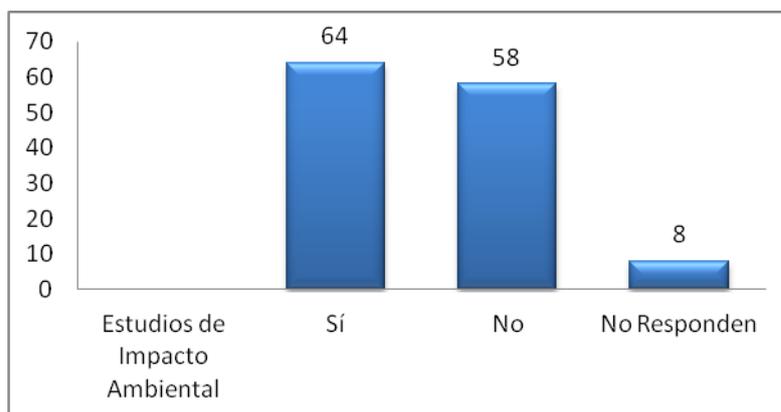


Elaboración propia en base a encuesta aplicada sobre sistemas de Ecología Industrial en 130 industrias de Quito entre noviembre del 2011 y junio del 2012.

El 77% de las industrias encuestadas han realizado declaraciones ambientales para alcanzar un certificado ambiental en sus procesos de producción. El 21% de las mismas no lo han realizado, mientras que el 2% no responde la pregunta, asumiendo que no han realizado este tipo de gestión ambiental sea por desconocimiento o por falta de interés empresarial.

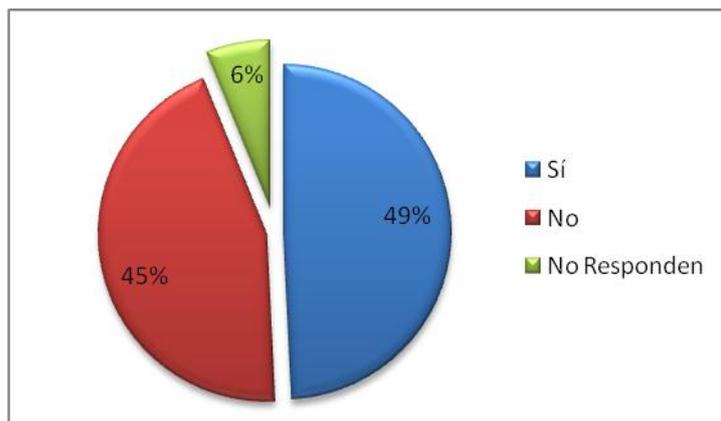
4. ¿Su industria ha realizado estudios de impacto ambiental antes de ejecutar un proyecto a fin de obtener la correspondiente licencia ambiental?

Cuadro 13. Estudios de Impacto Ambiental



Elaboración propia en base a encuesta aplicada sobre sistemas de Ecología Industrial en 130 industrias de Quito entre noviembre del 2011 y junio del 2012.

Cuadro 14. Porcentaje de industrias que han realizado estudios de impacto ambiental antes de ejecutar un proyecto para obtener la licencia ambiental

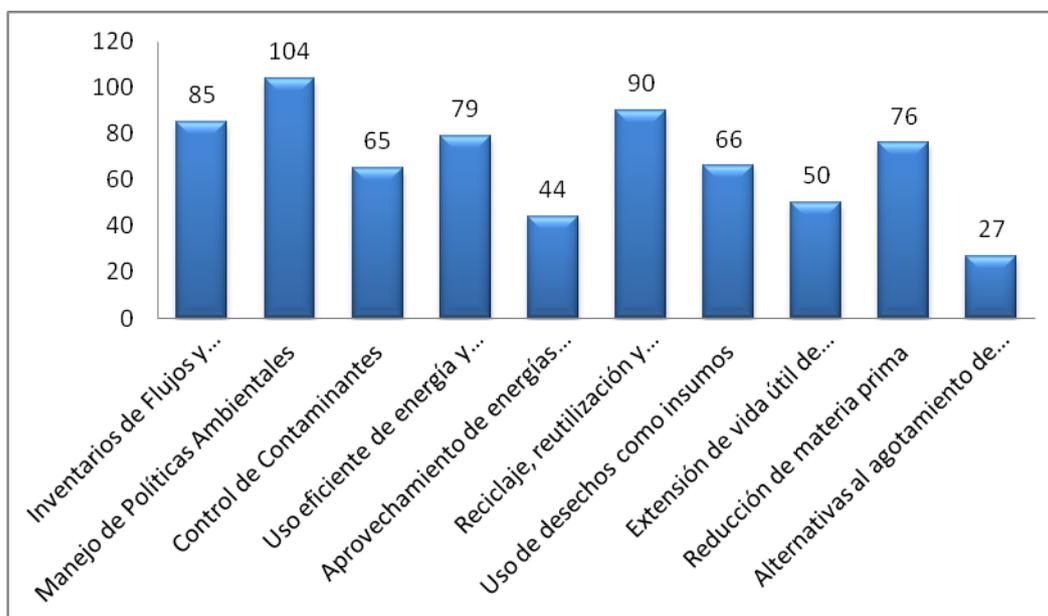


Elaboración propia en base a encuesta aplicada sobre sistemas de Ecología Industrial en 130 industrias de Quito entre noviembre del 2011 y junio del 2012.

El 49% de las industrias encuestadas han gestionado las correspondientes licencias ambientales en el manejo de sus procesos de producción frente al 45% de industrias que no las han gestionado. El 6% restante de las industrias no contestan la pregunta correspondiente, asumiendo que no han realizado este tipo de gestión ambiental, con lo cual las posiciones adversas a una adecuada gestión industrial superan aquellas que si consideran estudios de impacto ambiental en sus proyectos.

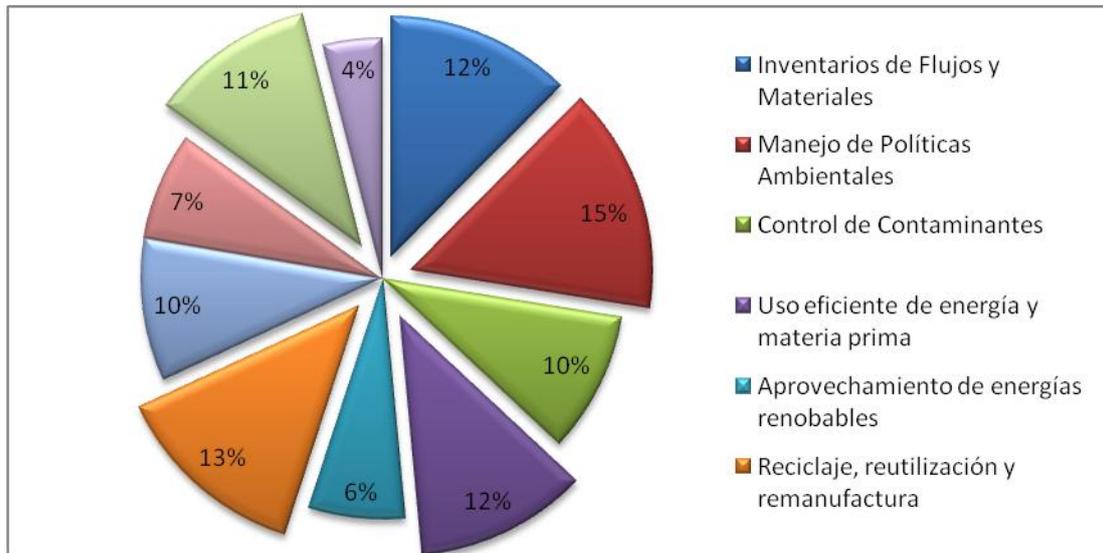
5. ¿Su industria está familiarizada con lineamientos de Ecología Industrial?

Cuadro 15. Lineamientos de Ecología Industrial



Elaboración propia en base a encuesta aplicada sobre sistemas de Ecología Industrial en 130 industrias de Quito entre noviembre del 2011 y junio del 2012.

Cuadro 16. Porcentaje de industrias que se basan en lineamientos de Ecología Industrial



Elaboración propia en base a encuesta aplicada sobre sistemas de Ecología Industrial en 130 industrias de Quito entre noviembre del 2012 y junio del 2012.

De los lineamientos considerados por las industrias del DM., de Quito en el ámbito de la ecología industrial, el 15 % como porcentaje mayor corresponde al manejo de Políticas Ambientales; el 13% se vincula a acciones de reciclaje, reutilización y remanufactura; el 12% se relaciona con el uso eficiente de energía, materias prima e inventarios de flujos y materiales; el 11% se ha centrado en reducir el uso de materia prima; el 10% al control de contaminantes y uso de desechos como insumos. En menor porcentaje se considera la utilización de energías renovables, la extensión de la vida útil de los productos y el aprovechamiento de energías renovables.

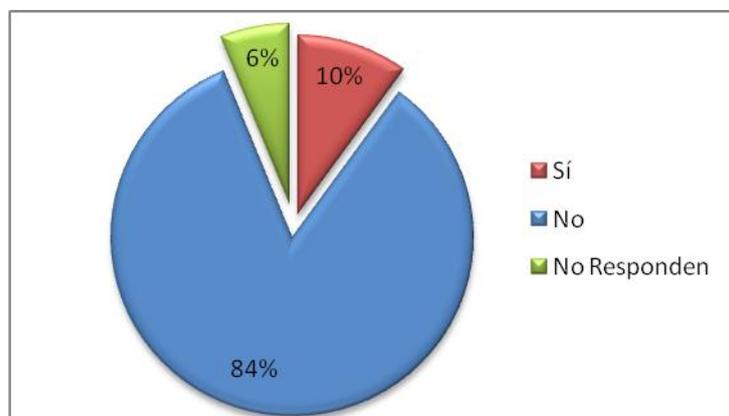
6. ¿Su Industria ha sido sancionada por incumplir normas de impacto ambiental en el tratamiento de sus residuos?

Cuadro 17. Industrias que han sido sancionadas por incumplir normas ambientales en el tratamiento de sus residuos



Elaboración propia en base a encuesta aplicada sobre sistemas de Ecología Industrial en 130 industrias de Quito entre noviembre del 2011 y junio del 2012.

Cuadro 18. Porcentaje de industrias que han sido sancionadas por incumplir normas ambientales en el tratamiento de sus residuos

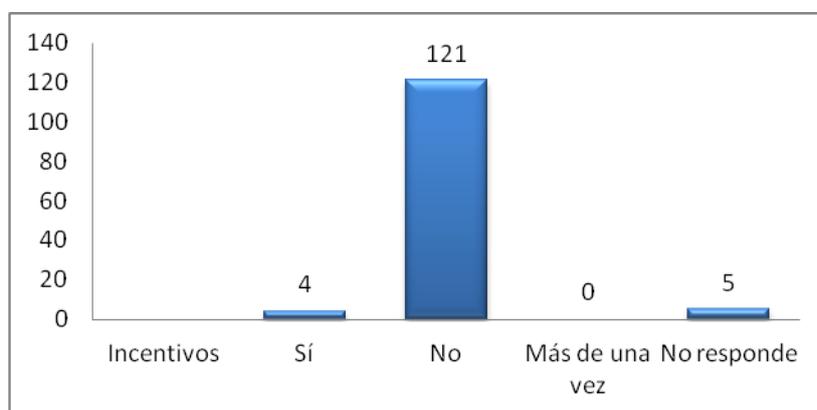


Elaboración propia en base a encuesta aplicada sobre sistemas de Ecología Industrial en 130 industrias de Quito entre noviembre del 2011 y junio del 2012.

El 10% de las industrias encuestadas han sido sancionadas por incumplir normas ambientales, mientras que el 84% de industrias no han sido amonestadas. Un 6% de empresas no contestan la pregunta, asumiendo que de alguna manera tuvieron inconvenientes legales por este tipo de incumplimientos.

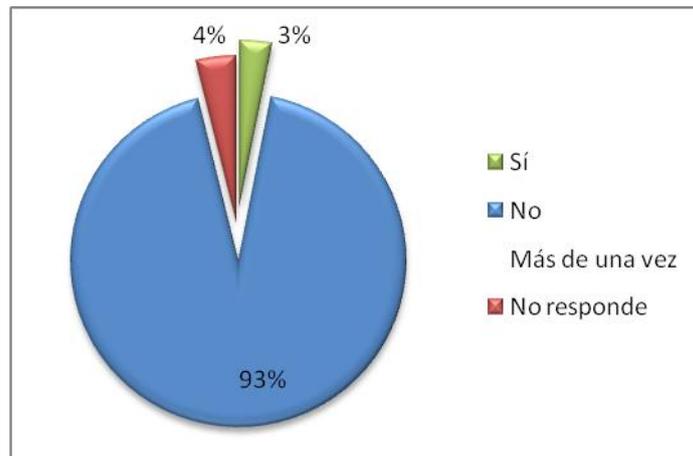
7. ¿Su industria ha recibido algún tipo de incentivo por el manejo ambiental de sus residuos?

Cuadro 19. Industrias que han recibido incentivos por el manejo ambiental de sus residuos



Elaboración propia en base a encuesta aplicada sobre sistemas de Ecología Industrial en 130 industrias de Quito entre noviembre del 2011 y junio del 2012.

Cuadro 20. Porcentaje de industrias que han recibido incentivos por el manejo ambiental de sus residuos

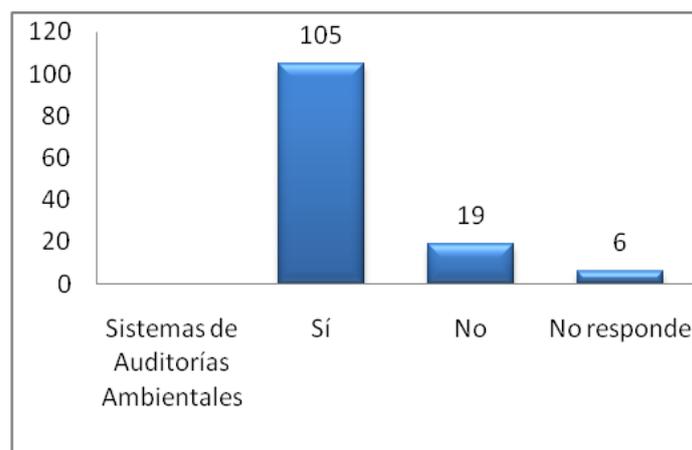


Elaboración propia en base a encuesta aplicada sobre sistemas de Ecología Industrial en 130 industrias de Quito entre noviembre del 2011 y junio del 2012.

Solo el 3% de las empresas encuestadas han recibido incentivos por el manejo ambiental de sus residuos por solo una ocasión, mientras que el restante 93% no lo ha hecho, lo que refleja una falta de implementación de incentivos por parte de las autoridades ambientales o una falta de cumplimiento de requisitos para tal efecto por parte de las diferentes industrias.

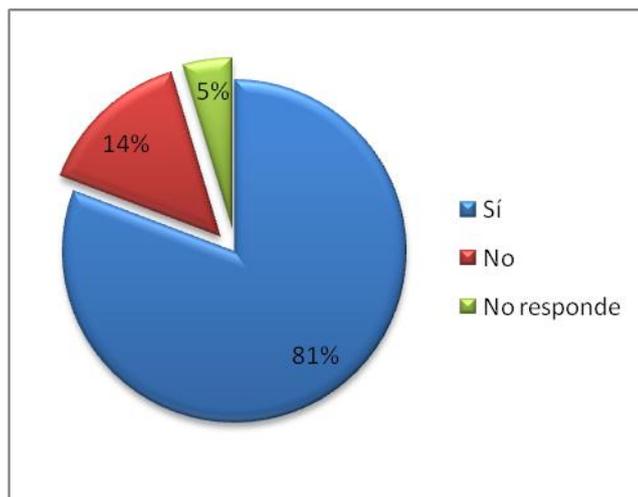
8. ¿Su industria dispone de un sistema de auditoría ambiental

Cuadro 21. Industrias que tienen sistemas de auditoría ambiental



Elaboración propia en base a encuesta aplicada sobre sistemas de Ecología Industrial en 130 industrias de Quito entre noviembre del 2011 y junio del 2012

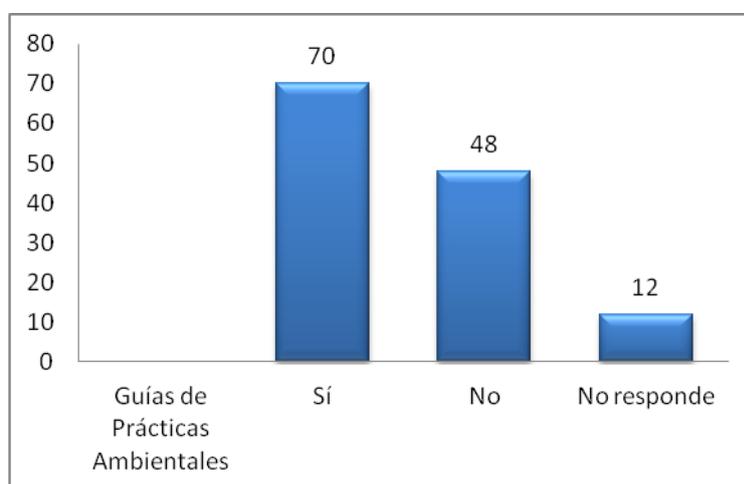
Cuadro 22. Porcentaje de industrias que tienen sistemas de auditoría ambiental



Elaboración propia en base a encuesta aplicada sobre sistemas de Ecología Industrial en 130 industrias de Quito entre noviembre del 2011 y junio del 2012.

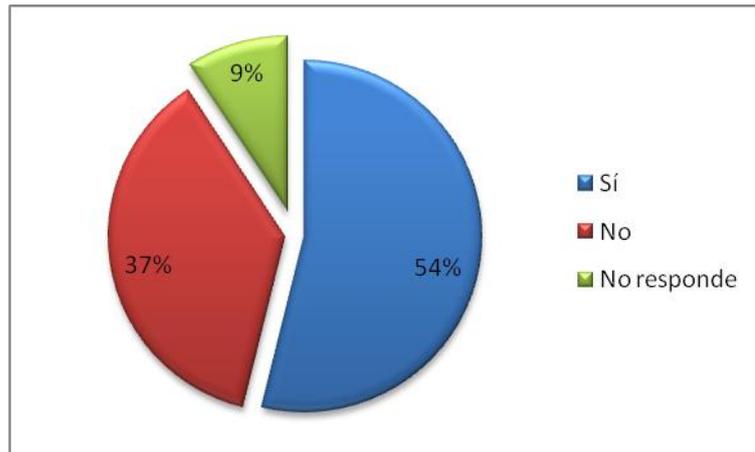
El 81% de las industrias encuestadas disponen de sistemas internos de control para desarrollar auditorías ambientales, mientras que el 14% no dispone de este tipo de sistemas y un 5% no responde la pregunta, asumiendo que no dispone de este tipo de controles.

Cuadro 23. Industrias que disponen de una guía de prácticas ambientales



Elaboración propia en base a encuesta aplicada sobre sistemas de Ecología Industrial en 130 industrias de Quito entre noviembre del 2011 y junio del 2012.

Cuadro 24. Porcentaje de industrias que disponen de una guía de prácticas ambientales

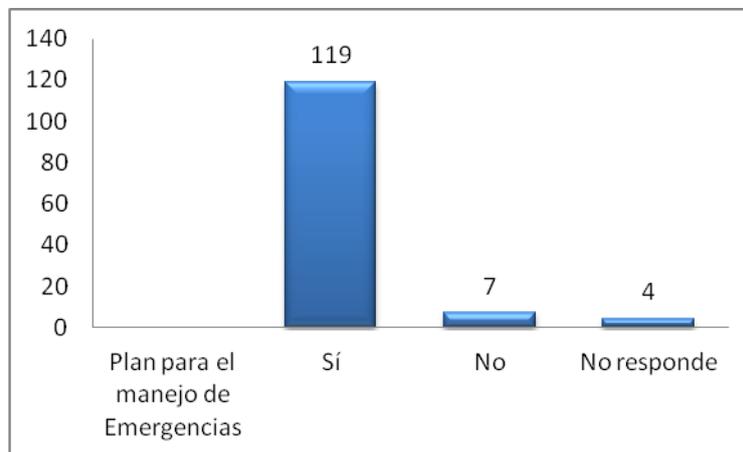


Elaboración propia en base a encuesta aplicada sobre sistemas de Ecología Industrial en 130 industrias de Quito entre noviembre del 2011 y junio del 2012

El 54% de las industrias encuestadas manifiestan disponer de guías de prácticas ambientales adecuadas frente al 37% de industrias que no disponen y el 9% que no responden al respecto.

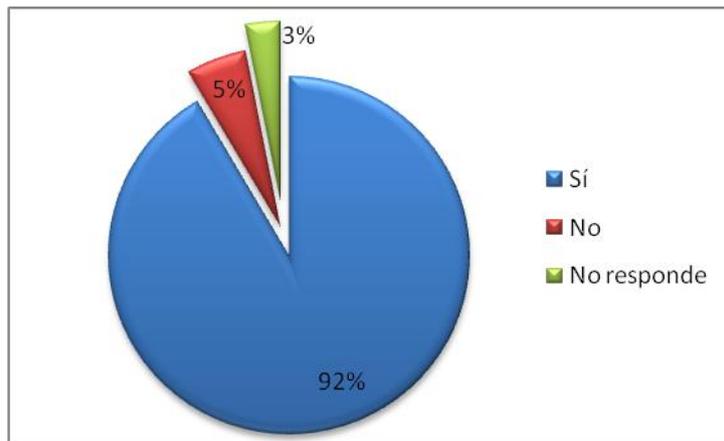
10. Su industria dispone de un plan para el manejo de emergencias

Cuadro 25. Industrias que disponen de un plan de manejo de emergencias



Elaboración propia en base a encuesta aplicada sobre sistemas de Ecología Industrial en 130 industrias de Quito entre noviembre del 2011 y junio del 2012.

Cuadro 26. Porcentaje de industrias que disponen de un plan de manejo de emergencias

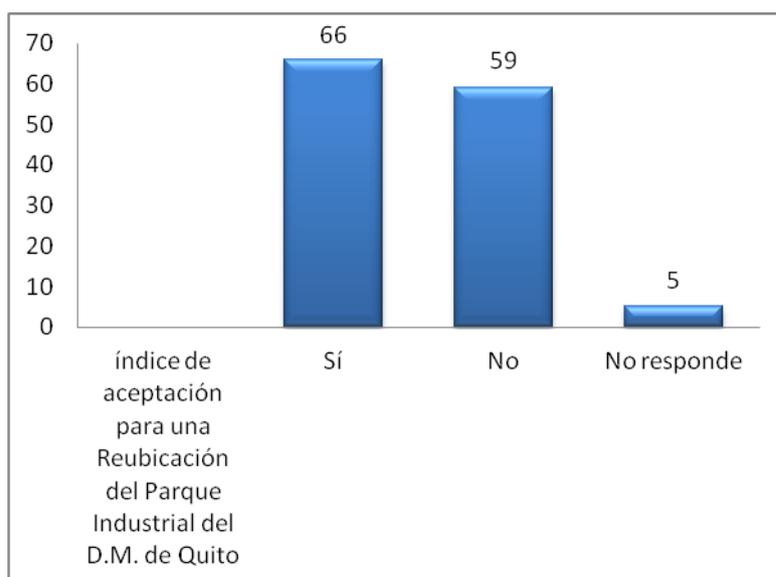


Elaboración propia en base a encuesta aplicada sobre sistemas de Ecología Industrial en 130 industrias de Quito entre noviembre del 2011 y junio del 2012.

El 92% de las industrias encuestadas manifiestan disponer de planes de emergencia actualizados frente al 5 % de industrias que no los disponen. El 3% no contesta, al igual que las anteriores preguntas persiste, en virtud de que los gerentes o administradores guardan cierto sigilo frente a este tipo de información asumiendo un cierto temor a sanciones correspondientes o a un sigilo industrial.

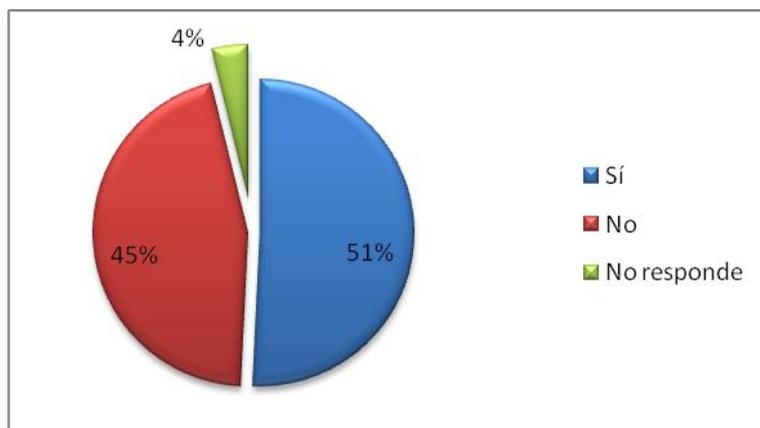
11. ¿Considera que se debería manejar un proceso de reubicación de la Zona Industrial del DMQ, ante el crecimiento poblacional y de vivienda urbana?

Cuadro 27. Reubicación Industrial



Elaboración propia en base a encuesta aplicada sobre sistemas de Ecología Industrial en 130 industrias de Quito entre noviembre del 2011 y junio del 2012.

Cuadro 28. Porcentaje de industrias a favor y en contra de una reubicación industrial



Elaboración propia en base a encuesta aplicada sobre sistemas de Ecología Industrial en 130 industrias de Quito entre noviembre del 2011 y junio del 2012.

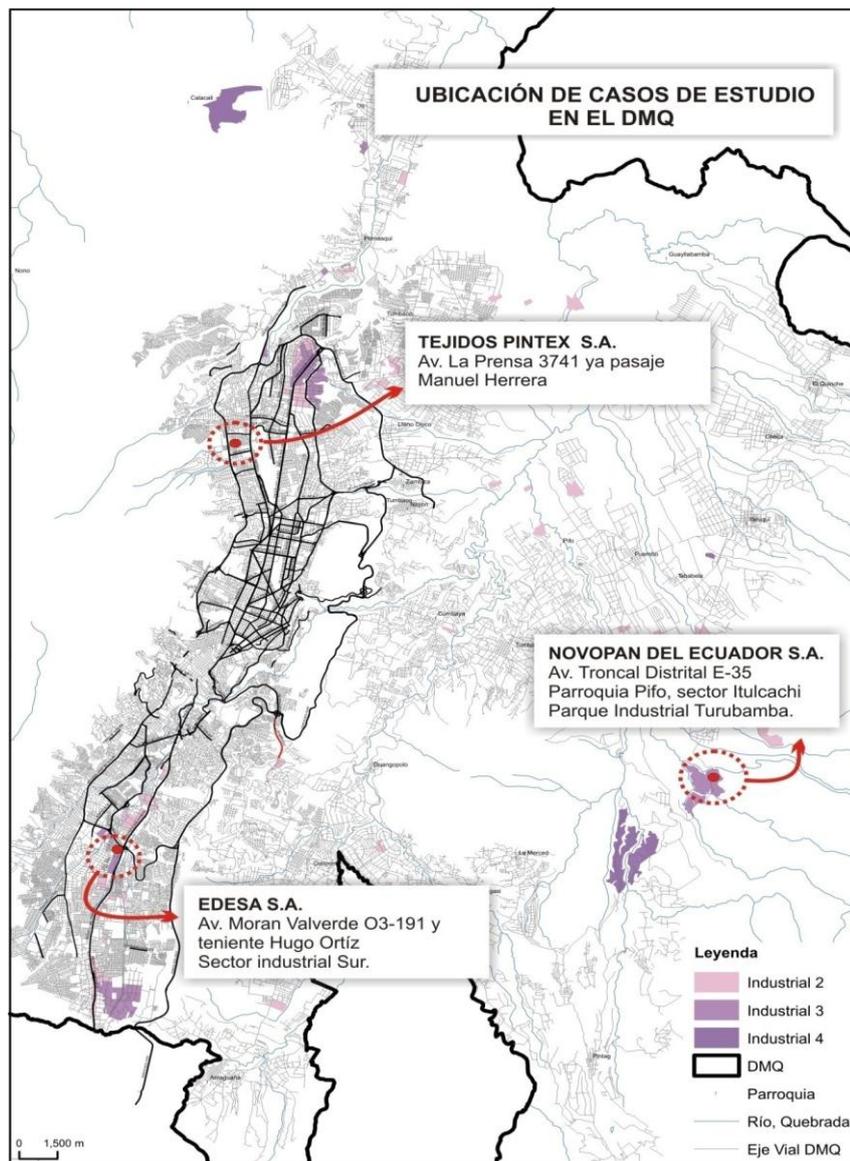
El 55% de los representantes de las industrias consultadas consideran que si se debe establecerse un nuevo parque industrial en el DMQ, frente al 45% de quienes consideran que esta opción se limita al elevado presupuesto que esto implicaría y más bien se sugiere que dentro de las políticas seccionales de ordenamiento urbano no se debería autorizar la construcción de edificaciones y vivienda, en sus alrededores. Un 4% restante no responde la pregunta.

Principios de Ecología Industrial en Industrias de Quito (Casos)

Considerando el análisis anterior, revisando los referidos industriales por su desempeño ambiental, procesos de producción de la Cámara de Industrias y Producción (2011) y la zona del emplazamiento industrial antes revisado, se presenta 3 casos de estudio de procesos: Novopan del Ecuador S.A., Tejidos Pintex S.A., y Edesa S.A.

En este contexto, se contactó a los representantes de las industrias seleccionadas y contar con la autorización respectiva para el levantamiento de procesos relacionados con su gestión productiva, para luego vincularla con los parámetros de Ecología Industrial anteriormente mencionados, obteniéndose los siguientes resultados:

Gráfico11 . Plano de ubicación de los 3 casos de Estudio en el DMQ



Plano tomado de: Ordenanza municipal # 245, 2008, Indicativos elaboración propia

NOVOPAN Ecuador S.A. (2011)

Sector industrial: Maderero

Empresa fundada en 1978, se dedica a la producción de tableros de madera, herrajes, cantos.

En el 2008, Novopan del Ecuador, inauguró su nueva planta de partículas MDP (nueva generación de tableros), la más moderna fábrica de tableros MDP en la costa del Pacifico.

Certificaciones por Bureau Veritas:

- Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma

internacional OHSAS 18001:2007, orientado a proteger la salud y la integridad de los trabajadores en relación a los peligros identificados y mediante un control de riesgos asociados a cada proceso manteniendo un programa de protección a la salud y seguridad que permite un mejor desarrollo integral.

- Sistema de Gestión Ambiental basado en la norma ISO 14001:2004 que permite gestionar los impactos significativos adversos al ambiente generados por sus actividades, productos y servicios cumpliendo además los requisitos legales vigentes a nivel nacional.
- Sistema de Gestión de calidad basado en la norma ISO 9001:2008 recertificada a finales del 2007 en todos sus procesos tales como: plantaciones forestales, diseño, fabricación de tableros de partículas MDP, MDF, laminados, contrachapados, tableros decorativos y accesorios. (Novopan, 2011).

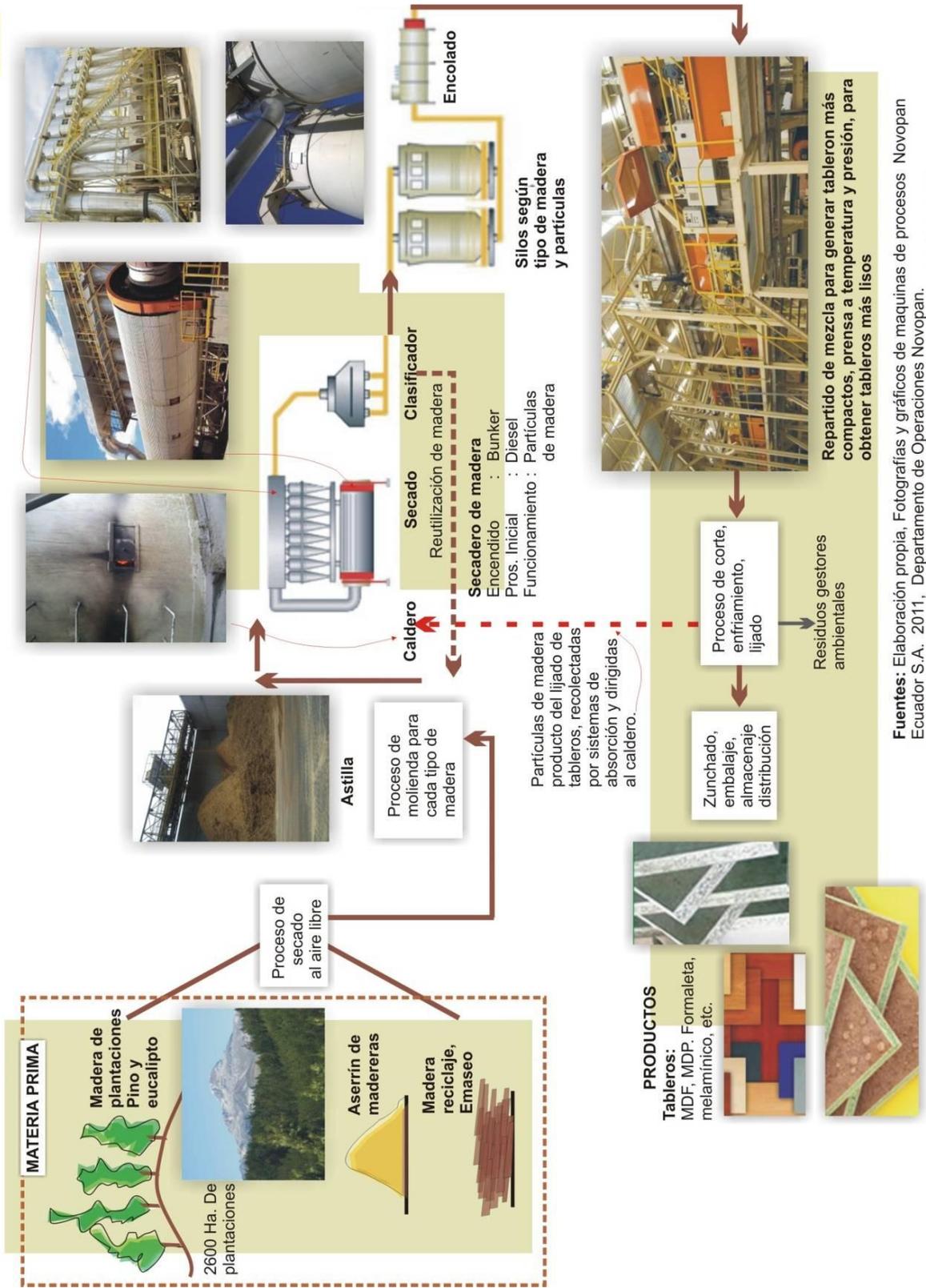
Procesos de producción NOVOPAN, se ubica en una zona industrial de alto impacto que está rodeada por una zona agrícola, la empresa capacita a los pobladores del Inga sobre reforestación, manejo de suelos, etc., siendo ellos sus principales proveedores de madera. La alta tecnología de la planta permite utilizar también para sus procesos madera de residuo, en este caso aserrín comprado a gestores particulares y madera recolectada por el Municipio de Quito. El proceso inicia con la molienda por separado del material (madera de pino, eucalipto), con el objetivo de obtener partículas para el proceso, separadas en finas y gruesas, posteriormente ingresan al secadero que funciona en un 70% con el polvo de lijado de tableros terminados, como combustible eliminando el uso de diesel. Las partículas son transportadas y clasificadas para proceder al encolado de la lámina o tablero, posteriormente será cortada y lijada, se concluye el proceso con el producto final.

El objetivo de la empresa es obtener la menor cantidad de residuos y emisiones, mediante reutilización, compra de subproductos, reforestación, calibración y mantenimiento de máquinas, usos de software para un control total, eficiencia en los procesos y conciencia social.

Gráfico 12. Procesos de producción Novopan Ecuador S.A.



PROCESOS NOVOPAN DEL ECUADOR S.A.



Fuentes: Elaboración propia, Fotografías y gráficos de máquinas de procesos Novopan Ecuador S.A. 2011, Departamento de Operaciones Novopan. Fotografía secadero de madera Cámara de Industrias y Producción (2011: 16)

Cuadro 29. Principios de la Ecología Industrial y relación con procesos de Novopan

LA OPTIMIZACIÓN DEL FLUJO DE ENERGIA Y MATERIALES EN LA PRODUCCION	
<ul style="list-style-type: none"> - Inventarios de materiales de entrada y salida - Prevención de la contaminación mediante calibración de maquinarias. - Control de la contaminación y gestión de residuos (reciclaje externo y la disposición adecuada) con gestores ambientales. - Uso eficiente de la energía y materiales - No utiliza energías renovables 	<ul style="list-style-type: none"> -Inventario de flujos de energía y materiales -Las acciones se centran en la fuente de los contaminantes, en cuanto a material particulado, -En cuanto a fuentes fijas, se encontró un secadero a combustión abierta con corrección de oxígeno.
CIERRE DE CICLO DE LOS MATERIALES	
<ul style="list-style-type: none"> - Mediante tecnología de punta (Planta de tableros más moderna de la costa del Pacífico) se mejoraron los procesos, permitiendo eficiencia en el consumo de materias primas. - Reciclaje palets - Utilización de silos , tanques de gran capacidad para combustibles, para evitar envases pequeños - Reutilización de subproducto, material particulado como combustibles. - Sistemas integrados de manufacturas a nivel local 	<ul style="list-style-type: none"> -Reducción en el uso de materias primas -Mayor integración del flujo de material entre empresas y entre industrias al comprar parte de la materia prima de subproductos y reciclaje además de crear un ciclo productivo, con las comunidades vecinas para que provean de materia prima a la empresa a través de plantaciones controladas.
DESMATERIALIZACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> - Ofertas de servicios - Productos de alta calidad con mayor vida útil. - Reducir el uso de energía y materiales 	<ul style="list-style-type: none"> -Constante capacitación y prestación de servicios post venta a clientes, para evitar deterioro, destrucción de productos (servicios de cortes, visagrado, etc) planificada

Elaboración propia, en base Rojas (2011)

Gráfico 13. Relación de beneficios de la Ecología Industrial – Recursos



Elaboración propia, en base a CIP (2011: 16-19). Fotografías tomadas de CIP (2011: 19-18)

Tejidos Pintex S.A. (Pintex 2011)

Sector industrial: Textil

Pintex S.A., es una empresa que se ha convertido en un ícono al momento en el área textil, por sus procesos de alta tecnología, la reinversión del capital y la capacitación del personal, ha puesto énfasis en el posicionamiento y defensa de su marca, en el servicio y atención al cliente, y en el lograr el reconocimiento de calidad en el segmento más joven de consumidores, sin descuidar a sus clientes tradicionales.

Tras alcanzar medio centenario de vida, esta empresa se presenta con una imagen totalmente renovada y una cadena comercial propia, ubicada en las principales ciudades del país.

Desde el 2005, con el apoyo de la empresa Andean Water Treatment (AWT), inició la construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, con el fin de mitigar la contaminación producida por las descargas líquidas del proceso de acabado textil y dar cumplimiento a las ordenanzas y leyes ambientales que rigen en el Distrito Metropolitano de Quito. La mencionada planta comenzó su operación en el 2007 y hoy, es una de las más avanzadas de Sudamérica.

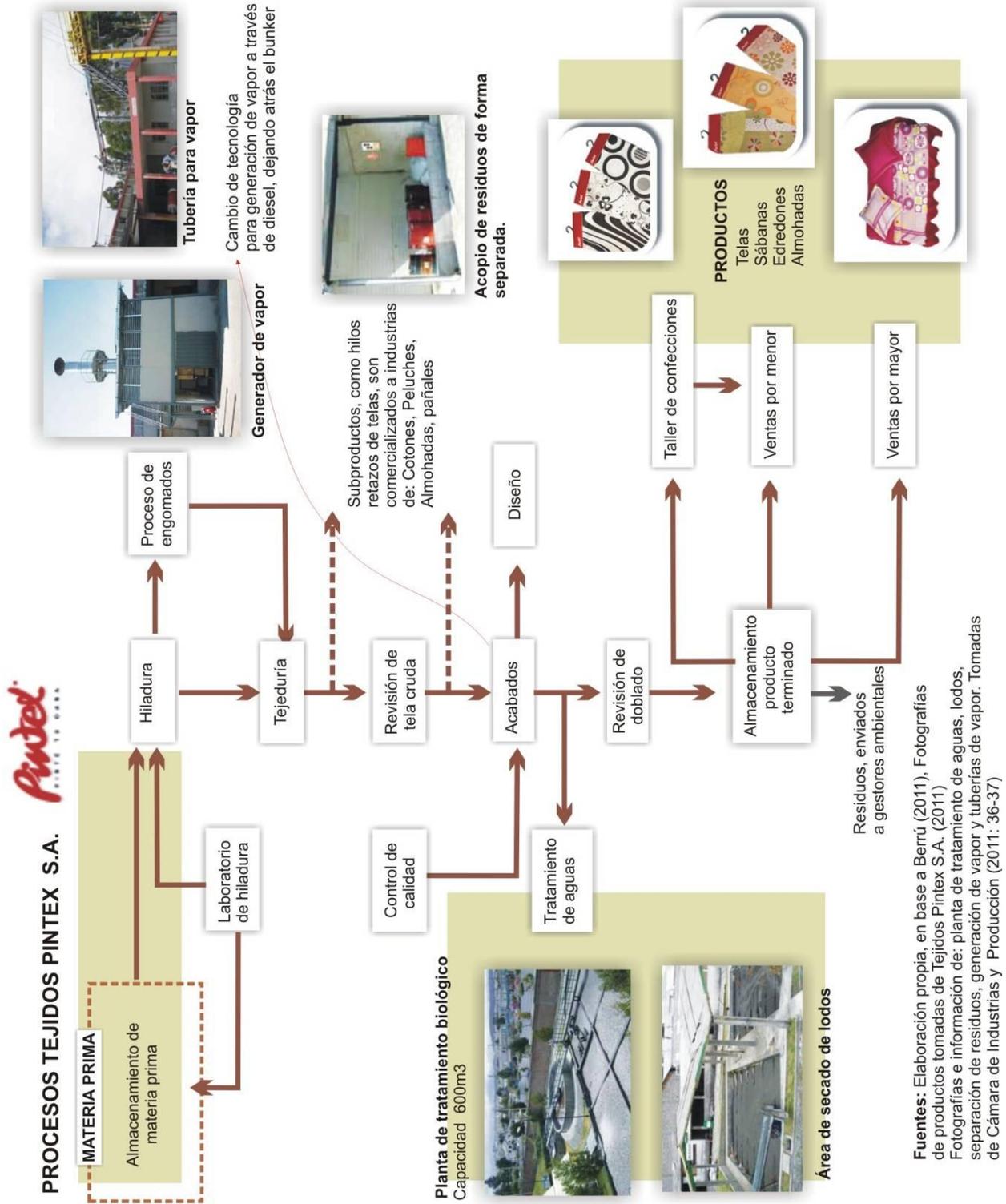
Tejidos Pintex S.A., inicia sus proceso de producción con el almacenamiento de materia prima, para luego ser utilizada en las fases de hiladura, tejedura y engomado utilizando generadores de vapor a diesel lo cual sustituyó el uso de bunker.

Los residuos resultantes son comercializados como subproductos de hilos, retazos de tela, cotonetes, relleno de peluches, almohadas, pañales, etc. Los residuos inutilizables son enviados a gestores ambientales calificados.

Paralelamente, los residuos de agua resultantes son tratados en una planta residual de fluidos, propia de la industria, con lo que se disminuye el impacto ambiental que pueda devenir de sus procesos de producción.

Este sistema de gestión ambiental consistente en la planta de tratamiento de agua y lodos, separación y reutilización de residuos, generación de vapor y tuberías de vapor, estas acciones, entre otras han sido la causa de reconocimientos a Pintex, empresa por su contribución en el cuidado del medio ambiente circundante.

Gráfico 14. Procesos de producción Tejidos Pintex S.A.



Cuadro30. Principios de la Ecología Ambiental y relación con procesos de Pintex

LA OPTIMIZACIÓN DEL FLUJO DE ENERGIA Y MATERIALES EN LA PRODUCCION	
<ul style="list-style-type: none"> - El inventario de flujos es básico - Prevención de la contaminación mediante cambio de tecnologías , combustibles. - Control de la contaminación y gestión de residuos (reciclaje externo y la disposición adecuada) con gestores ambientales mediante la correcta clasificación de los mismos 	<ul style="list-style-type: none"> - Control de los contaminantes después de la generación, se observa en el exelente trabajo de efluentes líquidos - La empresa no ve factible el uso de energías alternativas como posible cambio a otra matriz energética, ya que considera que no es compatible con la realidad del país.
CIERRE DE CICLO DE LOS MATERIALES	
<ul style="list-style-type: none"> - Reutilización, remanufactura - Los subproductos y desechos se utilizan como materias primas para industrias de: Pañales, peluches, cotonetes, almohadas, 	
DESMATERIALIZACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> - No se puede acceder a información de este tipo 	

Elaboración propia, en base a Berrú (2011)

Gráfico15. Relación de beneficios de la Ecología Industrial – recursos



Elaboración propia, en base a CIP (2011: 16-19), Fotografías tomadas de CIP (2011: 35-37)

EDESA S.A.

Sector industrial: Construcción

Edesa S.A. fabrica y comercializa productos de óptima calidad para ambientes de baño, fue fundada en 1974, desde 1998 ha obtenido certificados de calidad ISO 9001 siendo la primera empresa productora de sanitarios en América del Sur que obtiene la mencionada certificación. En el año, 2000 amplía por cuarta vez su planta en el sector sur de la ciudad.

EDESA excede exigentes normas internacionales y controla integralmente la fabricación de sus productos con los más altos estándares de calidad cumpliendo cabalmente las normativas norteamericanas, canadienses y las respectivas de cada uno de sus mercados, que ha permitido exportar sus productos a mercados tan exigentes como el de Estados Unidos y a 24 países en el mundo.

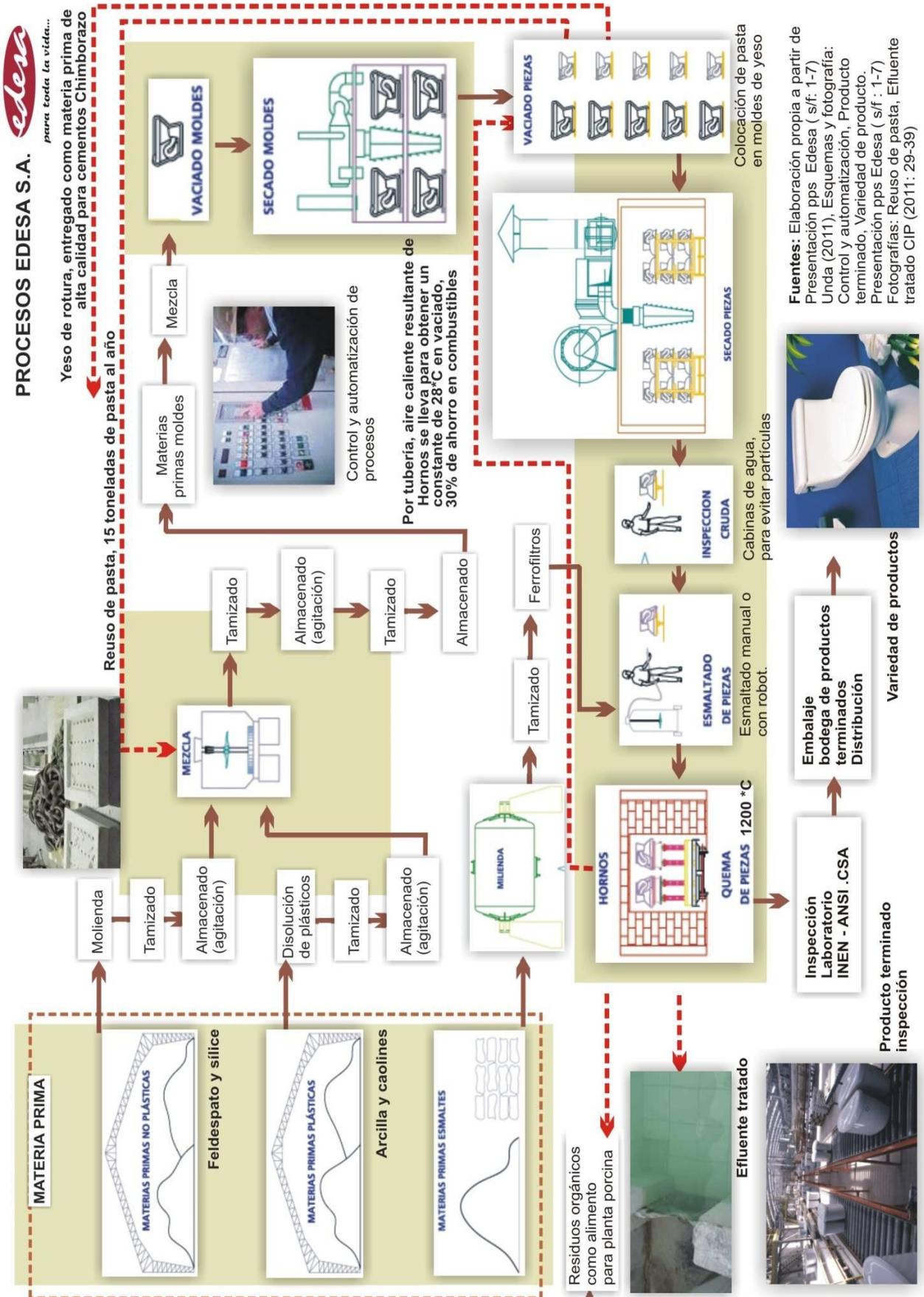
Según, Unda (2011), el objetivo principal de Edesa es la conciencia ambiental invirtiendo principalmente en tecnología y manejando eficientemente la utilización de materia prima, obteniendo en sus continuos monitoreos ambientales de emisiones y efluentes, al igual que los niveles de contaminación ínfimos por debajo de las normas.

La eficiencia en sus procesos radica en la visión amigable con el ambiente, mediante el cambio de la matriz energética a gas natural, con un ahorro de \$ 120.000 dólares mensuales sin mencionar la minimización casi total de emisiones a la atmósfera.

Reutilización de hornos de energía (desde hace 20 años), optimización de materia prima (8 a 12% de pasta que pudiera ser desecho), en cuanto a residuos sólidos la empresa trabaja con gestores ambientales, residuos orgánicos para crianza de animales.

La planta potabilizadora cuenta con una capacidad de 6532 m³. de agua al día, planta de tratamiento de aguas residuales de 150 a 200 m³. diarios que se reutilizan en la limpieza de la maquinaria entre un 65 a 70%. Reutilización de subproductos, como el yeso de rotura para la elaboración de cementos. Estos entre otros lineamientos han ubicado a Edesa como una empresa líder en el manejo ambiental de sus procesos.

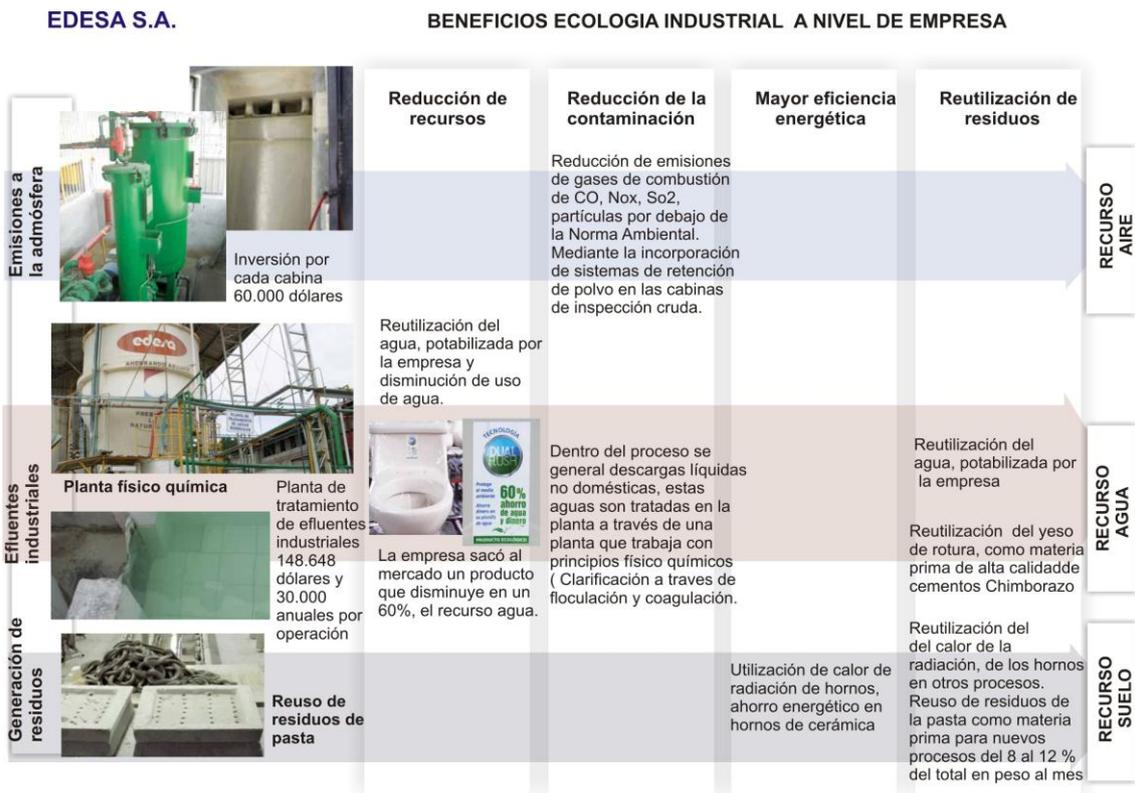
Gráfico 16. Principios de la Ecología Ambiental y relación con procesos de Edesa S.A.



Cuadro 31. Principios de la Ecología Ambiental y relación con procesos de EDESA

LA OPTIMIZACIÓN DEL FLUJO DE ENERGIA Y MATERIALES EN LA PRODUCCION	
<ul style="list-style-type: none"> - Identificación del metabolismo industrial - Prevención de la contaminación - Reducción del uso de sustancias tóxicas en procesos de pintura, esmaltada - Control de la contaminación y gestión de residuos (reciclaje externo y la disposición adecuada) tanto en chatarra, cartón, plástico y - Uso eficiente de la energía y materiales, cambio de tecnología fuentes fijas y móviles - No se realiza aprovechamiento de energías alter. 	<ul style="list-style-type: none"> -La empresa cuenta con inventarios de flujo de energía y materiales, siendo más optima desde 2005. -Las acciones de la empresa se centran en la fuente de los contaminantes; material particulado, gases, efluentes, por eso han implementado, procesos de cabinas de agua. Utilización de y potabilización de agua, disminuyendo la necesidad del servicio.
CIERRE DE CICLO DE LOS MATERIALES	
<ul style="list-style-type: none"> - Reutilización, remanufactura - Reciclaje y / o materiales componentes - Reciclado de envases - Los subproductos y desechos como insumo para otras actividades - Sistemas integrados de manufacturas a nivel local (en materias primas para la empresa, en 	<ul style="list-style-type: none"> -Producción de envases que son reciclados -Mayor integración del flujo de material entre empresas y entre industrias
DESMATERIALIZACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> - Ofertas de servicios - Productos con mayor vida, productos innovadores que ofrecen una solución para el ahorro de agua 	<ul style="list-style-type: none"> -Énfasis en el servicio y la sociedad de la información, concienciación sobre el desperdicio del recurso agua del agua

Gráfico17. Relación de beneficios de la ecología industrial – recursos



Elaboración propia, en base a CIP (2011: 27-30), Fotografías tomadas de CIP (2011: 28-30)

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES

La mayoría de industrias, han modificado sus formas de producción para cumplir con las ordenanzas “De Prevención y Control del Medio Ambiente” del Código Municipal para el DMQ, como es el caso de Tost (2012) de Fabricables. En efecto, los cambios de actitud en el sector industrial se deben principalmente a las normativas que inciden directamente en las licencias ambientales, las mismas que permiten el funcionamiento de las industrias, siendo que de las 130 industrias encuestadas, el 24% ha desarrollado sistemas de gestión ambiental para el tratamiento de residuos sólidos, seguidas por el 18% para efluentes líquidos, el 15% para el tratamiento de la emisión de gases, el 12% para sistemas de tratamiento de contaminación acústica, el 11% para el tratamiento de desechos industriales y hospitalarios, el 9% para el manejo de escombros, el 6% en el manejo de residuos orgánicos y el 5% en el tratamiento de gases emanados por contaminación vehicular, sin embargo se evidencia un bajo porcentaje de atención en el ámbito de sistemas de gestión ambiental aplicados en las diferentes empresas del DMQ.

De los estudios realizados, se deduce que las industrias, buscan un mejor desempeño y al momento están en un proceso de desarrollo bajo lineamientos de ecología industrial a nivel individual, debiendo señalarse que el 64% de las industrias encuestadas han invertido un monto promedio de hasta USD.50,000 dólares en sistemas de gestión ambiental para el tratamiento residual en sus procesos de producción dirigidos a implementar sistemas de filtros, gestores calificados, tratamiento de aguas residuales, planes de manejo ambiental, tratamiento de gases y reutilización de desechos y escombros, entre otros.

El 13% restante ha invertido montos entre los 50,000 a USD. 100,000 y por último el 15% restante han invertido montos superiores a los USD. 100,000 en este tipo de sistemas, tales como: Maresa, Sintofil, Edesa, Pintex, Enchapes Decorativos, Omnibus, Terraforte, etc. Cabe señalar que el 8% de industrias no responden esta pregunta, por lo que se asume que no han realizado este tipo de inversiones.

En varias empresas, el concepto de Ecología Industrial tiene grandes limitantes por la falta de coordinación en el desarrollo de estudios de flujos y demandas ambientales en el DMQ, de lo que se deduce que el 91% de las industrias encuestadas,

las cuales han sido sometidas a evaluaciones de impacto ambiental; el 6% no han sido evaluadas y el 3% no contesta la pregunta formulada al respecto, asumiendo que no han pasado por este tipo de controles. En este contexto, las empresas que se manifestaron acerca de una simbiosis industrial para lograr un tipo de sinergia ecológica en Quito fueron: CONFITECA, Aguilar (2012). "El manejo de efluentes industriales se puede manejarlo conjuntamente con las demás empresas de la zona industrial y no por cada empresa"; BAGANT ECUATORIANA, Nazate (2012) "Porque las demandas ambientales son mucho más exigentes en sitios poblados y por tanto se disminuye la productividad de las industrias ej. (No se puede laborar en la noche por el ruido) además estableciendo un sector determinado se podría reducir costos de tratamiento de residuos, ej. efluentes líquidos al tener una sola planta de tratamiento para varias industrias.", etc.

Las normativas no presentan incentivos que requiere el sector industrial, como disminución de aranceles en importación de maquinarias, impuestos, etc. Al respecto, solo el 3% de las empresas encuestadas han recibido incentivos por el manejo ambiental de sus residuos por solo una ocasión, mientras que el restante 93% no lo ha hecho, lo que refleja una falta de implementación de incentivos por parte de las autoridades ambientales o una falta de cumplimiento de requisitos para tales efectos por parte de las diferentes industrias.

Las normativas generadas a partir de la ordenanza 213 generaron un cambio en los comportamientos industriales, a favor de la adquisición de nueva tecnología que acarrió el cambio en muchos aspectos de las matrices energéticas de sus fuentes tanto móviles como fijas, siendo que el 77% de las industrias encuestadas han realizado declaraciones ambientales para alcanzar un certificado ambiental en sus procesos de producción. Sin embargo, el 21% de las mismas no lo han realizado, mientras que el 2% no responde la pregunta, con la presunción que no han realizado este tipo de gestión ambiental sea por desconocimiento, por falta de interés empresarial, cierto sigilo o por temor a auditorías y sanciones.

La falta de una planificación coherente en torno al manejo de espacios para ocupación industrial ha hecho que recién para el año 2010 se cree por ordenanza el Parque Industrial Turubamba. Según Salazar (2012) de Maresa "Muchas industrias resultan perjudicadas, por un problema creado por la falta de planificación del Municipio, organismo que permite la construcción de zonas residenciales contiguas a zonas industriales".

El 49% de las industrias encuestadas han gestionado las correspondientes licencias ambientales en el manejo de sus procesos de producción frente al 45% de industrias que no las han gestionado. El 6% restante de las industrias no contestan la pregunta correspondiente, asumiendo que no han realizado este tipo de gestión ambiental, con lo que las posiciones adversas a una adecuada gestión industrial superan aquellas que si consideran necesarios estudios de impacto ambiental en sus proyectos.

En el Distrito Metropolitano de Quito, mediante Ordenanza expedida el 24 de octubre del 2008, se establece el PUOS, (Plan de uso y Ocupación del Suelo), al interior del cual se establecen cuatro tipos de uso según su impacto, los mismos que se encuentran clasificados en:

- a. Industrial de bajo impacto ambiental
- b. Industrial de mediano impacto ambiental y urbano
- c. Industrial de alto impacto ambiental y urbano y,
- d. industrial de alto riesgo

De los cuales solo los dos primeros poseen una naturaleza de uso condicionado con los otros usos de la ciudad, los dos últimos por el contrario exigen políticas y áreas específicas determinadas por el mismo PUOS y no pueden implantarse al interior de las áreas urbanas pobladas. Las áreas principales industriales con espacios de posible ocupación son Turubamba y El Inga.

En un futuro mediano se puede explorar la posibilidad de implantar parques ecoindustriales como alternativas a un desarrollo sustentable en Quito. Como proceso inicial, es conveniente que el gobierno local promueva e incentive el desplazamiento de las industrias que aún se hallan al interior de la ciudad.

Es necesario se intensifique y mejore las condiciones en los parques industriales existentes, en Turubamba y El Inga, para que al futuro mediano e inmediato las industrias perciban un mayor beneficio en traslado al interior. Al respecto, el 55% de los representantes de las industrias consultadas consideran que si se debe establecerse un nuevo parque industrial en el DMQ., frente al 45% de quienes consideran que esta opción se limita al elevado presupuesto que esto implicaría y más bien se sugiere que dentro de las políticas seccionales de ordenamiento urbano no se debería autorizar la construcción de edificaciones y vivienda, en sus alrededores. Aguirre y Bedón (2012) de Pinto, señalan "Por costos de reubicación (movilización), tiempos y cercanía a centros de distribución, muchos equipos no pueden ser trasladados y los costos ambientales por plan de abandono resultan muy altos, pudiendo incluso varias industrias cerrar su

producción ante la imposibilidad de trasladar ciertos equipos y maquinarias”. Un 4% restante no responde la pregunta.

Es fundamental promover políticas que incentiven un desarrollo sustentable en la ciudad de Quito, dentro del marco internacional de leyes referidas, así como planes de emergencia y manejo sustentable de residuos. El marco legal relacionado debe buscar favorecer y promover la autorregulación del sistema industrial local a más de incentivos a las empresas que decidan establecer una producción verde, esto dentro del aspecto de mejoras tributarias, subsidios y propaganda gubernamental que fomente el consumo y apoyo a empresas preocupadas en el ambiente.

En este sentido se analiza que el 92% de las industrias encuestadas manifiestan disponer de planes de emergencia actualizados frente al 5 % de industrias que no cuentan con los mismos. El porcentaje del 3% de no contestación al igual que las anteriores preguntas persiste, en virtud de que los gerentes o administradores guardan cierto sigilo frente a este tipo de información asumiendo un cierto temor a sanciones correspondientes o a un sigilo industrial.

Falta fortalecer el sistema de control y sanción a las empresas que con marcada intención buscan contaminar, con una producción sucia que afecte de manera particular a fuentes hídricas, ante esta situación deben ser suspendidas de manera inmediata. La generación de basuras y las emisiones deben cuantificarse y debe, si sobrepasan márgenes técnicos debidamente fundamentados, establecerse mecanismos de cobro, el que más contamina debe pagar más.

Al respecto, el 10% de las industrias encuestadas han sido sancionadas por incumplir normas ambientales, mientras que el 84% de industrias no han sido amonestadas. Un 6% de empresas no contestan la pregunta, con la presunción que de alguna manera tuvieron inconvenientes legales por este tipo de incumplimientos.

Los sistemas de autorregulación y promoción eco-industrial permiten una mejor gobernabilidad y dialogo entre el Estado y los sectores productivos, siendo que el 54% de las industrias encuestadas manifiestan disponer de guías de prácticas ambientales adecuadas frente al 37% de industrias que no cuentan con nada al respecto. En cuanto a los sistemas internos de control para desarrollar auditorías ambientales, 81 % de las industrias lo realizan.

En el Distrito Metropolitano de Quito, existen localidades y sectores plenamente planificados para el funcionamiento de parques industriales, por lo que la industria no requerirá con el tiempo desplazarse lejos de los centros urbanos con los consiguientes

ingentes costos financieros, productivos y sociales que los mismos implican. Es decir al estar la ciudad en una relación óptima con una industria limpia, la misma no se vuelve un elemento de rechazo urbano, sino por el contrario puedan constituirse elementos verdes que enriquecen el paisaje urbano, brinden posibilidades de trabajo a la sociedad, fomentan una producción más eficiente y colaboran a sustentar la biosfera.

Al respecto de los lineamientos considerados por las industrias del DMQ en el ámbito de la Ecología Industrial, el 15 % como mayor porcentaje corresponde al manejo de Políticas Ambientales; el 13% a acciones de reciclaje, reutilización y remanufactura; el 12% al uso eficiente de energía, materias prima e inventarios de flujos y materiales; el 11% se ha centrado en reducir el uso de materia prima; el 10% al control de contaminantes y uso de desechos como insumos. En menor porcentaje se considera la utilización de energías renovables, la extensión de la vida útil de los productos y el aprovechamiento de energías renovables.

BIBLIOGRAFÍA

- Albornoz, Paola. (2009). “La actividad industrial en Quito y su Programa Gestión Ambiental”. Tesis de Maestría. Estudios Socio ambientales, FLACSO
- Auz, Mario, Alejandrina Villarroel (2002). “Persistencias y transformaciones en las estructuras del espacio urbano de Quito durante el período 1845 – 1925”. Tesis de pregrado. Facultad de Arquitectura. Universidad Central del Ecuador.
- Ayres, Robert, Leslie Ayres (2002). *A Handbook for Industrial Ecology*. 2nd edition. Northampton: Edward Elgar.
- Bermeo, Alejandro (2002). “Desarrollo sustentable en la República del Ecuador”. Disponible en: www.unep.org/gc/gc23/documents/Ecuador-Desarrollo.pdf, (visitado 01-07-2011)
- Bermeo, Enríquez Francisco (2005). *Proyecto Parques Industriales de Quito y la región*. Quito: Conquito. Municipio del DMQ.
- Bermejo, Roberto (2005). *La gran transición hacia la sostenibilidad: principios y estrategias de economía sostenible*. España: Los Libros de la Catarata.
- Blount, Estefanía, Luis Clarimón, Ana Cortés (2003). *Industria como naturaleza, hacia una producción más limpia*. España: Libros de la Catarata.
- Cámara de Industrias de Pichincha, (2011), “Desempeño Ambiental y Buenas Prácticas Ambientales del Sector Productivo”. Disponible en http://www.cip.org.ec/frontEnd/images/objetos/PUBLICACION_AMBIENTAL_CIP1.pdf , (visitado 07- 20- 2011).
- Carrillo González, Graciela (2009) “Una revisión de los principios de la ecología industrial”. *Argumentos* No. 59. Disponible en <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=59511412009#> (visitado 09 - 11 - 2010).
- Carrión Mena, Fernando, (1992). “Ciudades y políticas urbanas”. Disponible en: http://works.bepress.com/cgi/viewcontent.cgi?article=1069&context=fernando_carrión. (visitado 17-11-2010)
- Cervantes Torre-Marín, Gemma, Sosa Granados R, Rodríguez Herrera G. y Robles Martínez F (2009). “Ecología industrial y desarrollo sustentable”. *Revista Académica de la FI-UADY*, 13-1. Disponible en: http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/html/467/46713055007/46713055007_1.html. (visitado 09-11-2010).
- Cervantes, Gema (2010). “Ecología Industrial”. *Red Mexicana de Ecología Industrial*. Disponible en: <http://redmexicanadeecologiaindustrial.blogspot.com/>. (visitado 01-08-2010).
- Chertow, Marian R (2007). “Unconverging industrialsymbiosis”. *Journal of Industrial*

Ecology, No.1. Disponible en: [http://intranet.iisd.ca/shared/administration/ic_archivos / MINISIS pdfs / Chertow.pdf](http://intranet.iisd.ca/shared/administration/ic_archivos/MINISIS_pdfs/Chertow.pdf) (Visitada 28 - 11 - 2010).

Choay, Françoise (2004). *Lo Urbano en 20 autores contemporáneos*. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.

Cortés, Alberto (2001). “Desarrollo sustentable, pobreza y calidad de vida”. *Ambientico* No. 92. Disponible <http://www.una.ac.cr/ambi/Ambien-Tico/92/index92.htm> (visitada 10 - 08 - 2010)

Cuvi, Nicolás (2011). “Introducción: La Economía y La Ecología”. *Letras Verdes* No.9, Disponible:http://www.flacsoandes.org/dspace/bitstream/10469/3151/4/RFLAC_SO-L9.pdf (visitada 03 - 05 - 2012).

Dalhousie University (2005), *Debert Eco-Industrial Park: The Road Forward*.Canada: Dalhousie University.

Diccionario de la Real Academia de la Lengua. (2001). disponible en: <http://www.rae.es/rae.html>. (visitado 05-04-2011)

Duque, Jorge. (2003). *Determinantes del desempeño ambiental del sector industrial ecuatoriano*. Quito: Corporación Andina de Fomento.

Erkman, Suren. (1998). *Vers une écologie industrielle*.París: Akal.

Esteban, María, Miren Ugalde, Arantxa Rodríguez, Amaia Altuzarra (2008). *Territorios Inteligentes: Dimensiones y experiencias internacionales*. España: NETBIBLO, S.L.

Fischer-Kowalski, Marina. (2002). “El metabolismo de la sociedad: sobre la infancia y adolescencia de una naciente estrella conceptual. En *Sociología del Medio Ambiente*”. Madrid: McGraw-Hill.

Frosh, Robert, Nicholas Gallopoulos.(1989). “Strategies for Manufacturing”.*Scientific American*No.189. Disponible en: http://www.is4ie.org/resources/Documents/Strategies_For_Manufacturing_Sci_American_1989.pdf(visitada 06 - 02 - 2011)

Garner, Andy y Gregory A. Keoleian (1995). “Industrial Ecology: An Introduction”. Ann Arbor University of Michigan, National Pollution Prevention Center for Higher Education. Disponible en: www.umich.edu/~nppcpub/resources/compendia/ind.ecol.html. (Visitado 05-03-2011)

Graedel, Thomas (1994). *Industrial ecology: definition and implementation*. UK: Cambridge University.

Graedel, Thomas y Braden Allenby (1995). “*Ecología Industrial*”. Disponible en: http://faculty.washington.edu/cooperjrs/Definitions/industrial_ecology.htm. (Visitado 06-02-2011)

- Harmsen, Jan, Joseph Powell (2010). *Sustainable Development in the Process Industries. Cases and Impact*. New Jersey: Wiley.
- Hawken, Paul (1993). *The Ecology of Commerce: A Declaration of Sustainability*. New York: Harper Business.
- Hernández, Roberto, Carlos Fernández, Pilar Baptista (2010). *Metodología de la Investigación*. Mexico : McGraw-Hill
- Instituto Nacional de Estadística y Censo (2010), “*Establecimientos económicos censados por sector de manufactura, según producto elaborado y servicio ofrecido*”, Quito: INEC
- Isch, Edgar (1997). *Guía metodológica de capacitación en gestión ambiental urbana para entidades municipales de América Latina y el Caribe*. Quito: ICAM.
- Kingman Eduardo (2006). *La ciudad y los otros, Quito 1860-1940: higienismo, ornato y policía*. Ecuador : FLACSO
- Laybourn Peter, (2011). “Entrevista, Director del Programa británico del National Industrial Symbiosis Programme (NISP)”. Disponible en: ec.europa.eu/environment/etap/inaction/interviews/212_es.html . (visitado 09-08-2011)
- Leal del Castillo, Gabriel. (2010). *¿Desarrollo sostenible o sustentable?*. Colombia: Ecoediciones.
- Enrique Leff (1996). “La insoportable levedad de la globalización: la capitalización de la naturaleza y las estrategias fatales de la sustentabilidad” , *Revista Universidad de Guadalajara* No. 6, pp. 21-27.
- Lowe, Ernest (2001). *Eco-industrial Park Handbook*. Oakland: Indigo Development.
- Macedo da Costa, Marció (2002). “Principios de ecología industrial aplicados à Sustentabilidade ambiental e á os sistemas de produção de aço”. Tesis de Doctorado Ciencias en Planificación Energética. Universidad Federal de Rio.
- Manahan, Stanley. (2007). *Introducción a la Química Ambiental*. España: Reverté
- Martínez Alier (2003). “Ecología industrial y metabolismo socioeconómico: concepto y evolución histórica”. *Economía Industrial* No. 351, Disponible en: <http://www.gepama.com.ar/pengue/pdf/Ecolog%EDa%20Industrial%20y%20Metabolismo%20Socioecon%F3mico,%20Joan%20Martin.pdf> (Visitada 10 – 08 – 2010)
- Méndez Ricardo, Inmaculada Caravaca (1996). *Organización industrial y territorio*. Madrid: Síntesis.
- Mercado Alexis, Karenia Córdova (2005) “Desarrollo sustentable - industria:

más controversias menos respuestas”. *Ambiente & Sociedad* – Vol. VIII No. 1, Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v8n1/a03v08n1.pdf>. (Visitado 04-05-2011)

Naredo, José (1996). “Sobre el origen, el uso y contenido del término sostenible”. Disponible en: <http://colectivoradicaleslibres.blogspot.com/2007/01/sobre-el-origen-el-uso-y-contenido-del.html>. (Visitado 27-01-2011)

Paz y Miño Luis (1961). *Cartografía quiteña*. Quito: Imprenta Municipal

Ponce Gabino, Francisco Martínez (2001) “Industria y ciudad: Entre la aceptación y el rechazo de una relación histórica”. Disponible en: <http://www.cervantesvirtual.com/servlet/SirveObras/78037396541469684165679/catalogo25/04Ponce.pdf> , (Visitado 11-02-2010)

Rosemberg, A (2006). “*Ecología y Simbiosis Industrial. Centro Tecnológico para la Sustentabilidad*”. Disponible en: <http://www.slideshare.net/yoeherrera/ecologia-industrial-proyectos>. (Visitado 08-17-2011)

Seoáñez, Mariano (2000). *Tratado de Gestión del Medio Ambiente Urbano*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.

Toledo, Víctor (1992) “Modernidad y Ecología: La nueva crisis planetaria” *Ecología Política*, núm.3, Marzo.

DOCUMENTOS

Agencia Pública de Noticias de Quito (2010) “Actual administración trabaja en consolidación de Parques Industriales de Turubamba e Itulcachi”. Sección emprendimientos 31 de junio.

Constitución de la República del Ecuador. 2008

Ordenanza Municipal de Zonificación no. 005. Ordenanza reformativa de uso de suelo y de zonificación para el sector Itulcachien Quito, 20 de diciembre del 2001

Ordenanza municipal 213. Ordenanza Sustitutiva del Título V “de la prevención y Control Medio Ambiente”, Libro Segundo del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito (Registro Oficial Edición Especial No.4). 10 de septiembre de 2007.

Ordenanza municipal 245. Ordenanza Metropolitana para la instalación y funcionamiento del parque industrial de Turubamba (PIT) del Distrito Metropolitano de Quito. 9 de febrero del 2008

Política Ambiental Nacional. 2009

Política Industrial del Ecuador 2008-2012

Principios de Edesa pps. s/f.

ENTREVISTAS

INSTITUCIÓN / INDUSTRIA	NOMBRE	CARGO	FECHA
Ministerio de Ambiente	Dr. Juan Esteban Andrade	Director Provincial de Ambiente de Pichincha	7/07/11 27/04/12
Ministerio de Industrias y Producción	Ing. Gerardo Velasco	Director de Infraestructura Logística y Servicios para la Industria	29/02/11
Municipio de Quito	Dr. Eduardo Calderón	Comisarios Metropolitanos Zonal de Tumbaco	24/10/11
	Dr. Rubén Zurita		24/10/11
Cámara de Industrias de Pichincha	Dra. Ana María Noguera	Coordinadora Ambiental	25/10/11
NOVOPAN	Ing. Enrique Rojas	Jefe de Operaciones de Planta	10/11/11
	Ing. Javier Sotomayor	Asistente de Gestión	10/11/11
EDESA S.A.	Ing. Vicente Unda	Coordinador de Medio Ambiente/ Operaciones	14/11/11
PINTEX	Ing. Fabio Berrú	Seguridad Industrial	15/11/11

PAGINAS WED CONSULTADAS:

www.quito.gov.ec www.ambiente.gob.ec www.mipro.gob.ec www.cip.org.ec www.symbiosis.dk	www.nisp.org.uk www.hoy.com.ec www.pelikano.com www.pintex.com.ec www.edesa.com.ec
--	--

ANEXOS

Anexo 1. Caso Kalundborg, inicialmente simbiosis industrial y posterior parque ecoindustrial

SIMBIOSIS INDUSTRIAL KALUNDBORG	
Ubicación geográfica:	<p>Kalundborg está a 75 millas al este de Copenhague, Dinamarca, en una ciudad de 20000 habitantes</p> 
Objetivo:	<p>Ser un escenario donde industria y comunidad local cooperan entre ellos en un esfuerzo por reducir los desechos y la contaminación y compartir eficientemente los recursos de una forma sostenible.</p>
Principales empresas integrantes:     	<p>Las empresas miembros de Kalundborg simbiosis es la siguiente:</p> <p>Novo Nordisk es el mayor productor del mundo de la insulina. Tienen aproximadamente 2.600 empleados en Kalundborg. El Representante de Novo Nordisk en la simbiosis Kalundborg es la Columna Claus. Él dice de su colaboración en la simbiosis: "La Simbiosis pretende que las empresas más fuertes económicamente cooperen y reduzcan el consumo de recursos."</p> <p>Novozymes es el mayor productor del mundo de las enzimas. Tienen aproximadamente 500 empleados en Kalundborg. Novozymes es representado en Kalundborg por Soren Carlsen. Él dice de su colaboración en la simbiosis: "Simbiosis-idea resuelve muchos problemas importantes al mismo tiempo: Los requisitos de conservación del medio ambiente y la necesidad de crecimiento económico"</p> <p>Gyproc produce placas de yeso. Tienen aproximadamente 165 empleados en Kalundborg. Representante de Gyproc en Kalundborg es Mogens Nielsen. Él dice de su colaboración en la simbiosis: "Tenemos acceso a algunas materias primas de alta calidad a un precio competitivo".</p> <p>Municipio Kalundborg maneja el agua y la calefacción de Kalundborg con aproximadamente 50.000 habitantes. Representante del municipio en Kalundborg es Claus MadsenSteen. Él dice de su colaboración en la simbiosis: "Las actividades de reciclaje se han incrementado las oportunidades de empleo en el área y ayuda a crear el marco para un crecimiento verde en el municipio de Kalundborg."</p> <p>Dong Energy es propietaria Asnæsværket, es la planta más grande de energía de Dinamarca. Tienen aproximadamente 120 empleados en Kalundborg. Presidente de la Simbiosis Kalundborg es DONG Bjarne Olsen. Él dice de su colaboración en la simbiosis: "A lo largo de Inbicon y otras iniciativas de biocombustibles, se ha hecho posible utilizar la nueva materia prima orgánica, creando así una amplia gama de productos de valor que pueden ser utilizados en simbiosis".</p>

 	<p>RGS 90 el tratamiento de residuos y el reciclaje de suelos contaminados y la recuperación de estos. Tienen aproximadamente 15 empleados en Kalundborg. El representante de RGS 90 en la simbiosis de Kalundborg es Jens Arre Norte. Él dice de su colaboración en la simbiosis: "Las empresas están claramente más cerca, como resultado de las actividades de esta simbiosis".</p> <p>Statoil posee la mayor refinería de petróleo. Tienen aproximadamente 350 empleados en Kalundborg. Representante de Statoil en La simbiosis Kalundborg es Rasmus F. Wille. Él dice de su colaboración en la simbiosis: "La simbiosis es hacer que la de la energía producida por la refinería Kalundborg sea altamente eficiente. Esta es la única refinería en el mundo donde el azufre de la planta de desulfuración se convierte en fertilizante líquido."</p>
Inversión (aprox)	60 Millones de euros
Ahorros totales (aprox)	120 Millones de euros
Retorno de la inversión	< 5 años, en la mayoría de los casos

Elaboración propia a partir de: <http://www.symbiosis.dk>

Anexo 2

Establecimientos económicos censados (Únicos, Matrices y Sucursales) por sector de Manufactura de la Ciudad Quito, según Producto Elaborado y Servicio Ofrecido, 2009		
		Ciudad
		Quito
		Recuento
Producto elaborado a 2 Dígitos	Total	7.564
	21 Carne, Pescado, Frutas, Hortalizas, Aceites Y Grasas	61
	22 Leche, Productos Lácteos Y Productos De Huevos	49
	23 Productos De Molinería Y Almidones Y Sus Productos; Otros Productos Alimenticios	1.412
	24 Bebidas	24
	25 Productos Del Tabaco	1
	26 Hilados E Hilos; Tejidos De Fibras Textiles, Incluso Afelpados	31
	27 Artículos Textiles (Excepto Prendas De Vestir)	304
	28 Tejidos De Punto O Ganchillo; Prendas De Vestir	1.460
	29 Cuero Y Productos De Cuero; Calzado	165
	31 Productos De Madera, Corcho, Paja Y Materiales Trenzables	460
	32 Pasta De Papel, Papel Y Productos De Papel; Impresos Y Artículos Similares	435
	33 Productos De Horno De Coque; Productos De Petróleo Refinado; Combustibles Nucleares	2
	34 Productos Químicos Básicos	45
	35 Otros Productos Químicos; Fibras Textiles Manufacturadas	85
	36 Productos De Caucho Y Productos Plásticos	107
	37 Vidrio Y Productos De Vidrio Y Otros Productos No Metálicos N.C.P.	261
	38 Muebles; Otros Bienes Transportables N.C.P.	1.125
	41 Metales Básicos	63
	42 Productos Metálicos Fabricados, Excepto Maquinaria Y Equipo	1.204
	43 Maquinaria Para Usos Generales	40
	44 Maquinaria Para Usos Especiales	68
	45 Maquinaria De Oficina, Contabilidad Y Equipo Informático.	2
	46 Maquinaria Y Aparatos Eléctricos	26
	47 Equipo Y Aparatos De Radio, De Televisión Y De Comunicación.	5
	48 Aparatos Médicos, Instrumentos De Precisión Y Ópticos, Relojes De Pared Y De Mano.	68
	49 Equipo De Transporte	60
89 Otros Servicios De Manufactura, Editorial, Servicios De Imprenta Y Reproducción Y Servicios De Recuperación De Materi	1	
Servicio ofrecido a 2 Dígitos	Total	868
	32 Pasta De Papel, Papel Y Productos De Papel; Impresos Y Artículos Similares	5
	35 Otros Productos Químicos; Fibras Textiles Manufacturadas	3
	42 Productos Metálicos Fabricados, Excepto Maquinaria Y Equipo	3
	43 Maquinaria Para Usos Generales	2
	87 Servicios De Mantenimiento, Reparación E Instalación (Excepto La Construcción)	263
	88 Servicios De Manufactura En Insumos Físicos Que Son Propiedad De Otros	147
89 Otros Servicios De Manufactura, Editorial, Servicios De Imprenta Y Reproducción Y Servicios De Recuperación De Materi	445	

Fuente: Censo Nacional Económico (CENEC) 2010

Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC)

Elaborado por: Unidad de Procesamiento (UP) de la Dirección de Estudios Analíticos Estadísticos (DESAE)- Vladimir Almeida Morillo - INEC

Anexo 3: Formato de encuesta

<p style="text-align: center;">ENCUESTA SOBRE SOSTENIBILIDAD URBANA BASADA EN UN SISTEMA DE ECOLOGÍA INDUSTRIAL</p> <p style="text-align: center;">PERFIL DEL ENCUESTADO</p> <p style="text-align: center;">Empresa Tipo.....</p> <p style="text-align: center;">DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA</p> <p>1. En los procesos de producción su Industria ha intervenido en sistemas de Gestión Ambiental, tales como:</p> <p>a. Gestión Integral de residuos sólidos <input type="checkbox"/></p> <p>b. Tratamiento de residuos orgánicos <input type="checkbox"/></p> <p>c. Tratamiento de escombros <input type="checkbox"/></p> <p>d. Tratamiento de desechos industriales hospitalarios o peligrosos <input type="checkbox"/></p> <p>e. Gestión Integral en las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera <input type="checkbox"/></p> <p>f. Gestión Integral de tratamiento de efluentes líquidos <input type="checkbox"/></p> <p>g. Tratamiento de contaminación acústica <input type="checkbox"/></p> <p>h. Tratamiento de contaminación vehicular <input type="checkbox"/></p> <p>Con una inversión de:</p> <p>a. 0 a USD. 50.000 <input type="checkbox"/></p> <p>b. 50.000 a USD. 100.00 <input type="checkbox"/></p> <p>c. USD. 100.000 en adelante <input type="checkbox"/></p> <p>Detalle el Tipo de Sistema</p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div> <p>2. Su industria ha sido evaluado en el ámbito de impacto ambiental Sí <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p>3. Su industria ha realizado una declaración ambiental a fin de obtener un certificado ambiental Sí <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p>4. Su industria ha realizado estudios de impacto ambiental antes de ejecutar Proyecto a fin de obtener la correspondiente licencia ambiental Sí <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p>	<p>5. Su industria está familiarizada con lineamientos de Ecología Industrial</p> <p>a. Inventario de Flujos y materiales <input type="checkbox"/></p> <p>b. Prevención de la contaminación y manejo de políticas ambientales <input type="checkbox"/></p> <p>c. Ecoeficiencia en el control de contaminantes después de la generación <input type="checkbox"/></p> <p>d. Uso eficiente de la energía y materia prima <input type="checkbox"/></p> <p>e. Aprovechamiento de energías renovables <input type="checkbox"/></p> <p>f. Reciclaje y reutilización/remanufactura <input type="checkbox"/></p> <p>g. Subproductos y desechos como insumo para otras actividades <input type="checkbox"/></p> <p>h. Extender la vida útil de los productos <input type="checkbox"/></p> <p>i. Reducción en el uso de materias primas <input type="checkbox"/></p> <p>j. Alternativas para el agotamiento de recursos naturales <input type="checkbox"/></p> <p>6. Su industria ha sido sancionada por incumplir normas de impacto ambiental en el tratamiento de sus residuos Sí <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> MAS DE UNA VEZ <input type="checkbox"/></p> <p>7. Su industria ha recibido algún tipo de incentivo por el manejo ambiental de sus Residuos Sí <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> MAS DE UNA VEZ <input type="checkbox"/></p> <p>8. Su industria dispone de un sistema de auditoría ambiental Sí <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p>9. Su industria dispone de una guía de prácticas ambientales Sí <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p>10. Su industria dispone de una plan para el manejo de emergencias Sí <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/></p> <p>11. Considera Ud., que se debería manejar un proceso de reubicación para la zona Industrial del Distrito Metropolitano de Quito ante el crecimiento poblacional y de la vivienda urbana NO <input type="checkbox"/></p> <p>Explique el porqué</p> <div style="border: 1px solid black; height: 40px; width: 100%;"></div> <p>Funcionario Responsable..... Cargo.....</p>
---	--

Elaboración propia, en base a la ordenanza 213 y a varios lineamientos de Ecología Industrial

Anexo 4: Consolidado de Industrias del DMQ encuestadas

No.	INDUSTRIA / SECTOR	ENCUESTADO / CARGO EN LA EMPRESA	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL UTILIZADO	ES NECESARIO UN PROCESO DE REUBICACIÓN DE LA ZONA INDUSTRIAL DE QUITO	
1	ALIMENTOS SUPERIOR ALSUPERIOR S.A. (Alimentos)	Irene Navas Sub Gerente de Calidad, Seguridad Industrial y Ambiente.	Separación y clasificación de desechos sólidos, peligrosos y no peligrosos, reuso y gestión de eliminación a través de gestores ambientales calificados. Análisis y control de emisión a la atmósfera, calibraciones de equipos de combustión. Análisis y control de emisiones de agua.	Dentro del proceso se permitirá entender todas las limitaciones, logística y tiempo requerido. Para que las industrias puedan de manera adecuada reubicarse hay que tener la seguridad que la zona establecida sea solo para industrias y que con el tiempo esto se mantenga.	S I
2	AVÍCOLA ORO CIA LTDA (Alimentos)	José Javier Rueda Gerente de Planta		El Municipio no da todas las garantías de infraestructura para el establecimiento de dichas zona.	N O
3	AVITALSA S.A. (Alimentos)	Carolina Orozco Ingeniera Ambiental – Asesora.	Incluye tratamiento físico, como trampas de grasa, sedimentación, piscinas de aireación y homogenización y filtros. También tratamiento químico mediante flotación por aire disuelto (DAF), y tratamiento biológico mediante inoculación de bacterias y se está implementando un biofiltro.	El proceso de reubicación está correcto en función del buen vivir de la población cuando se encuentra en un centro urbano, mas no en centros rurales donde las industrias aportan a la generación de empleo y comercio de la zona fomentando el consumo y la economía, lo que incrementa la educación y salud de las personas cerca de la industria.	S I
4	CARLISNACKS CIA.LTDA (Alimentos)	Rodrigo Laso Gerente General	En el caso de gases emitidos, se ha establecido filtros y sistemas para purificar la emisión y que la misma sea sin contaminación. En el caso de efluentes líquidos estamos separando mediante sedimentación y filtros para descargar sin contaminación al alcantarillado	Son dos diferentes puntos de vista que se mantiene ya que desde hace algunos años zonas que fueron declaradas industriales han sido rodeadas por vivienda, lo que las hace contaminantes. Las normas deberían respetar las zonas industriales y no permitir que se habiten.	N O
5	CAVES S.A. EMA (Alimentos)	Myriam Jaramillo Jefe QHSE	El agua que sale de producción está direccionada a una trampa de grasa compuesta por 5 fosas ubicadas en línea recta.	Considero que se debe tener muy claro primero que empresas causan impacto ambiental y posteriormente segregar antes de generalizar a empresas que causan menor impacto y no reubicarlas para dejarlas trabajar bajo parámetros establecidos por la ley.	N O
6	CHOCOLATECA (Alimentos)	Miguel de la Torre Gerente General		Para la reubicación depende de la industria. Hay casos que los restaurantes contaminan más que ciertas industrias. Por esta razón se debe realizar el análisis de cada empresa en particular para una posible reubicación	N O
7	COFRUNAT CIA LTDA (Alimentos)	Erika Cueva Jefe de producción	Planta de tratamiento de aguas Sistema DAV. Disposición de desechos y entrega a gestores calificados para su adecuada eliminación. Contratación de mantenimiento preventivo para caldero.	El crecimiento poblacional ha llegado a zonas que eran consideradas como zonas industriales. El proceso de reubicación requiere un estudio que garantice que las empresas van a cubrir sus necesidades de manera definitiva y no que en pocos años vuelva a surgir el problema de reubicación, y que los trámites requeridos para los traslados y permisos de funcionamientos sean claros y específicos	S I

8	CONFITECA C.A. (Alimentos)	Holguer Aguilar Gerente de calidad y ambiente	Planta de tratamiento de restos de confitería. Planta de tratamiento de Aguas residuales.	El manejo de efluentes industriales se puede manejarlo conjuntamente con las demás empresas de la zona industrial y no por cada empresa	S I
9	DEL CAMPO CIA. LTDA (Alimentos)	Ing. Homero Arteaga	Para efluente líquidos industriales se cuenta con un sistema de tratamiento biológico. Para la gestión de residuos sólidos (plástico, papel, material orgánico y desecho peligrosos se trabaja directamente con gestores ambientales calificados	Todas las industrias deberían estar en un solo sector, que brinde las condiciones apropiadas para el normal desarrollo de las actividades productivas	S I
10	ECUATORIANA INDUSTRIAL CIA. LTDA. ECUAIN (Alimentos)	Javier Ponce Mateus Gerente		Una reubicación futura de la zona industrial, debería considerar el impacto ambiental de cada industria para reubicarla o no. Debe considerar además el impacto económico que tendríamos las pequeñas empresas, con la suspensión temporal de la producción y con el costo que implica desmontar e instalar una nueva planta, dando como resultado probable, el cierre de las mismas.	
11	FJUNIOACTEOS CIA. LTDA. (Alimentos)	Mariana Lombeida Jefe de Gestión Ambiental	Fjunioácteos Cía. Ltda. Está conformado con un departamento de gestión ambiental, que lleva a cabo todos estos procesos; se cuenta con una PTAR, monitoreo de efluentes líquidos, emisiones a la atmósfera: gases y ruido, que nos indican el cumplimiento de los LMP establecidos en la OM 21	Considero que depende si la industria cumple o no, con la normativa vigente, en nuestro caso la OM 213, ya que si se encuentra realizando procesos y tomando medidas que permitan el cumplimiento de los LMP y prevención de la contaminación, no se considera oportuna una reubicación, puesto que podría traer consigo decrecimiento económico para el sector	N O
12	FEDERER CIA. LTDA. (Alimentos)	Gabriela Barrezueta Gerente de Planta	Construcción de planta de tratamiento	Lamentablemente una reubicación de la zona industrial afectaría mucho a las empresas	N O
13	GATE GOURMET DEL ECUADOR CIA LTDA. (Alimentos)	Roberto Camuendo. Coordinador de Control y Calidad	Los desechos que se generan en las instalaciones de Gate Gourmet se entregan al gestor ambiental HAZWAT.	Por el incremento demográfico que experimenta la ciudad, es necesario reubicar la zona industrial de Distrito Metropolitano	S I
14	GODDARD (Alimentos)	Joaquín Alarcón Viteri. Asesor Ambiental		Porque el uso del suelo no puede ser destinado para las dos actividades, el riesgo es muy elevado para la población compartir el suelo con la zona industrial del DMQ	S I
15	GUSTAPAN SCC. (Alimentos)	Carolina Viteri Pontón Jefe de Planta	Se ha invertido en la colocación de basureros tanto en planta de proceso como en el área externa para desechos orgánicos e inorgánicos Se ha invertido en el contacto con gestores Para envío de residuos peligrosos, chatarra, reciclables.	Considero que se debería reubicar a todas las Industrias en un solo lugar, para que dicho sector sea destinado únicamente para crecimiento industrial, ya que las fabricas se establecen en cualquier sector que aún no esté poblado y cuando ya existe crecimiento poblacional, las empresas tienen que migrar inmediatamente a otros sectores, lo que genera problemas sumamente serios a todos los productores ecuatoriano	S I
16	INALECSA (Alimentos)	Ing. Santiago Manfredi Gerente de	a) Gestión de residuos sólidos; Se generan residuos reciclables, como papel, cartón, plástico y	Porque primero se debería abastecer adecuadamente la zona industrial de buenas vías de acceso y servicios	N O

		producción.	desechos peligrosos como aceite usado, filtros, wypes, fluorescentes, los mismos que se entregan a gestores autorizados. b) Tratamiento de residuos orgánicos; se trabaja con la fundación llamada Sembres en el tratamiento de los residuos orgánicos para hacer compost. c) Gestión integral de las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, Se realizan los respectivos monitoreos trimestrales de emisiones. d) Gestión integral de tratamiento de efluentes líquidos; Se ha implementado una planta de tratamientos de efluentes y se realiza los respectivos monitoreos trimestrales de descargas líquidas. e) Tratamiento de contaminantes acústica; se realiza los respectivos monitoreos trimestrales de ruido.	básicos. Estoy de acuerdo que las industrias de alto impacto deben estar lejos de las zonas de vivienda urbana, pero en cambio las de bajo impacto ayudan al bienestar de sus comunidades y facilitan la movilidad de las personas.	
17	LASOROSNACK S CÍA. LTDA. (Alimentos)	Mario Laso Gerente	Los desechos orgánicos generados en la Producción, se los lleva un gestor calificado	Este sector, junto con el de Carcelén y zonas aledañas ha sido destinado para uso industrial Desde hace mucho tiempo y mucha gente ya tiene su industria o negocio establecida e implicaría muchos costos adicionales el moverla	N O
18	MAGIC FLAVORS S.A. (Alimentos)	Ing. Katty Proaño Gálvez. Investigación &Desarrollo, Encargada de Gestión de Ambiental y Seguridad	Sistema de gestión integrada que incluye: .Reciclaje de residuos sólidos, gestor calificado. Reciclaje de material de desecho Gestión de efluentes a definir tratamiento químico o gestor calificado. Análisis de ruido ambiental	Debido a los altos costos de reubicación en una nueva zona industrial Además al encontrarnos actualmente en zona industrial tenemos definidos alternativas de transporte y distribución de nuestros productos y de personal.	N O
19	MARCSEAL SA. (Alimentos)	José María Arévalo Supervisor	La gestión integral de sólidos para el reuso reciclaje y reducción de los residuos sólidos	Porque cambios de estos representan gastos para las industrias que nos encontramos en sector por la inversiones en infraestructura	N O
20	MAXIPAN S.A (Alimentos)	Maribel Suasnavas Asistente de Gerencia	Planta de tratamiento de aguas residuales industriales	Es imprescindible que las zonas industriales estén completamente separadas de los conjuntos habitacionales y que cuenten con obras de infraestructura comunales para el parque industrial con buenas vías de acceso, provisión de recursos y suministros y prohibición de expansión áreas verdes aledañas tanto como prohibición de invasión de zonas residenciales alrededor del parque industrial	S I
21	MINERVA (Alimentos)	Lcdo. Santiago Carrasco Asesor de Gerencia.	En caso de emisión de gases estamos instalando u sistema de quemar humos con los fabricantes de las tostadoras, bajando a un 80% de la cantidad de humo emitido en el proceso de tostón. En caso de la gestión de residuos hemos adquirido contenedores ecológicos metálicos y de plástico y con los colores respectivos de	Es urgente tener un sector industrial en el sur, ya que hay lugares que se han poblado sin control del mismo municipio y nos han obligado a mejorar nuestros sistemas de gestión de emisión de gases para no tener problema con la comunidad.	S I

			acuerdo a la norma del DMQ		
2 2	MOLINOS E IND. QUITO CÍA. LTDA. (Alimentos)	Arq. Francisco Rodríguez. Subgerente	Se han cambiado las ventanas de un solo vidrio con ventanas de doble vidrio con cámara de aire	Siempre y cuando, el Municipio cree una zona con todos los servicios de infraestructura necesarios para que se desarrollen las industrias, con precios y plazos que permitan un traslado rápido y eficiente	S I
2 3	OLYMPIC JUICE OLYJUICE CIA LTDA. (Alimentos)	Holger Solano Representante Legal.	Un sistema enfocado a los principios de las normas de medio ambiente internacionales.	Nuestra empresa se encuentra en etapa de desarrollo y un cambio de lugar provocaría una quiebra, además hoy por hoy se mantienen buenas relaciones comunitarias y se ayuda a este sector de la población d Quito con fuentes de trabajo.	N O
2 4	PEREZ BERMEO CIA. LTDA (Alimentos)	Ing. Jorge Pérez Documentación/ Medio Ambiente/ Seguridad Industrial	Plan de manejo ambiental (PMA)	Se debe manejar urgente un proceso de reubicación de la zona industrial del DMQ, pues actualmente las industrias, están afectadas en su mayoría por el incremento desmedido de viviendas, por lo que no hay espacios. Las industrias que tienen plantas, enfrentan problemas legales, por el uso de suelo, y necesitan cuanto antes, contar con zonas industriales con garantía de quedarse al menos 50 años.	S I
2 5	PLANTA DE ALIMENTOS PUEMBO (Alimentos)	Dra. Cynthia López Jefe de Sistemas de Gestión Integrados.	Proyecto de tratamiento de aguas de fugas para obtener agua dentro del parámetros. Contratación de gestores artesanales y tecnificados para el tratamiento de desechos.	Previamente debe haber el estudio de factibilidad para la movilización de las industrias y a la par la legislación para el control e impedimento para construcción de viviendas y así no tener que volver a solicitar reubicaciones.	S I
2 6	PRONACA (Alimentos)	Hugo Santiago Andrade Punte Jefe de Mantenimiento de Planta de Embutidos y Preformados Pifo	Gestión Integral de residuos sólidos, peligrosos, y hospitalarios entregados a un gestor calificado. Monitoreo y control de emisiones al aire, aguas residuales y ruido según normativa 213 del DMA.	Porque existen industrias en zonas urbanas y pobladas, en algunos casos ni siquiera un plan a mediano o largo plazo para salir las industrias y ser reubicadas. Como no es posible eliminar la fuente existen problemas con la salud de la población.	S I
2 7	PROTROPIC CÍA. LTDA. (Alimentos)	Esteban Muñoz Gerente General		Sería bueno ubicar la zona industrial en parques industriales, con todas Sus necesidades y proyectar un crecimiento en el tiempo para no quedar cortos en el tiempo.	S I
2 8	S.C. AGROINDUSTRIA CARNICA (Alimentos)	Fabián Pilco Gerente	Planta de tratamiento de aguas residuales. Entrega de subproductos para otras actividades.	Creo que primero se debe hacer un análisis muy minucioso pues para las empresa que generamos trabajo nos es muy difícil ubicarnos en otros lugares existen muchos factores que se deben tomar en cuenta antes de realizar una reubicación tanto los recursos económicos como los humanos.	N O
2 9	SATEXPRO CIA. LTDA. (Alimentos)	Gerardo Herrera Gerente General	Monitoreo de emisiones gaseosas y de ruido, tratamiento de residuos orgánicos para destinarlos como abono.	De acuerdo a las normas establecidas de nuestro gobierno central, nos han exigido que seamos reubicados fuera del perímetro urbano. Para el mejoramiento de la ciudad.	S I
3 0	SOCIEDAD INDUSTRIAL	Emiliano Espinoza	Sistema de tratamiento de aguas residuales.	No puedo emitir mi opinión, ya que desconozco cuál es la situación.	

	RELI S.A. (Alimentos)	Gerencia Técnica			
3 1	ALFOMBRAS INDUSTRIALES ALFINSA S.A. (Automotriz)	Lcda. Angelina Coronado Responsable de SSO		La empresa no genera desechos que contaminen el medioambiente.	N O
3 2	MANUFACTURAS, ARMADURÍAS Y REPUESTOS ECUATORIANOS S.A. MARESA (Automotriz)	Roque Salazar Ramírez Jefe Dpto. Químico, Representante de la Gerencia en Sistema de Gestión de Ambiental	Gestión de residuos peligrosos mediante incineración. Reciclaje y rehúso de materiales. Reciclaje de agua tratada en planta de tratamiento primario de efluentes. Mantenimiento predictivo orientado a quemadores y maquinaria de proceso	Porque muchas industrias saldríamos perjudicadas, por un problema creado por la falta de planificación del Municipio, que es quien permite la construcción de zonas residenciales contiguas a zonas industriales. Si se reubica la zona industrial ahora, con seguridad en 20 años tendremos el mismo problema si el Municipio sigue con la misma política de permitir el crecimiento desordenado de centros residenciales. Además en casos como el nuestro una reubicación prácticamente significaría el cierre de la empresa por los costos asociados a una movilización.	N O
3 3	ÓMNIBUS BB TRANSPORTES S.A (Automotriz)	Adolfo Gangotena Representante de Ambiente y Sustentabilidad.	Sistema de gestión ISO 14001:2004. Incluyendo plan de manejo de residuos sólidos. Tratamiento integral de aguas residuales. Prevención de riesgos ambientales. Capacitación y comunicación ambiental.	Históricamente y desde la época de los 70, la zona de Carcelén Industrial está destinada a esto. Además OBB cumple con toda la legislación y normativa ambiental, teniendo una operación ambientalmente amigable y compatible con el entorno.	N O
3 4	ARCA ECUADOR (Bebidas)	Juan Pablo Baquero Jefe de Sistema de Gestión Integral	Implementación de sistema de gestión ambiental. Existen módulos para manejo de residuos sólidos reciclables, peligrosos y especiales mediante gestores especializados, tratamiento de efluentes líquidos (PTAR), medidas de prevención de contaminación atmosférica de fuentes fijas y móviles, medidas de prevención y mitigación de ruido.	Existe una importante presión de las áreas residenciales y se requieren nuevas áreas industriales desarrolladas de forma sustentable con garantías de servicios básicos y políticas de desarrollo urbanas que aseguren el desarrollo de las actividades industriales compatibles	S I
3 5	ILEPSA (Bebidas)	Elena Martinod Dueñas Laboratorio		Las industrias deben tener su propio espacio, lejos de la zona urbana para evitar cualquier inconveniente.	S I
3 6	INDUSTRIA LICORERA VILLA S.A ILVISA (Bebidas)	Angélica Amaya Jefe de Calidad	Plan de manejo ambiental: Procedimiento de manejo de residuos, Plan de seguridad industrial y salud ocupacional. Plan de coordinación comunitaria. Plan de emergencias y contingencias ambientales. Procedimiento de prevención, incendios, accidentes e incidentes de trabajo.	Existen actividades industriales que de preferencia deben ubicarse en lugares apropiados para su funcionamiento.	S I
3 7	EDESA (Construcción)	Ing. Vicente Unda Coordinador de Medio Ambiente/ Operaciones	Todos los procesos se han dado por conciencia ambiental de la empresa. Cambio de la matriz energética. Reutilización de materia prima. Planta de potabilización de agua. Gestores ambientales	Costos elevados. La empresa no afecta al medio ambiente ni a su entorno que es residencial.	N O

38	ETERNIT (Construcción)	Ing. Msc. Astley Vásconez Jefe de Salud Ocupacional-Seguridad y Ambiente	Caldero nuevo para producción. Aspiradoras industriales móviles. Molino para fibras. Planta de tratamiento de aguas. Red hidráulica contra incendios.	Actualmente Eternit ecuatoriana está ubicada en el parque industrial del sur (Turubamba), y el impacto hacia la población es mínimo ya que tenemos regulación y responsabilidad a todo nivel.	S I
39	HOLCIM ECUADOR S.A. (Construcción)	Andrés Gómez de la Torre A. Coordinador Ambiental Corporativo	Holcim Ecuador cuenta con un Sistema Integrado de Gestión en base a las normas ISO 9001, 14001 y OHSAS 18001. Cuenta con políticas y estándares internacionales que son establecidos desde su casa matriz en Suiza.	Se debería establecer la Zona Industrial en Quito siempre y cuando haya estudios técnicos que garanticen la permanencia a largo plazo de las industrias de acuerdo a su actividad y realidad.	S I
40	MOVINZER CIA LTDA. (Construcción)	Ing. Fernando Zavala Gerente		Debe haber una planificación, caso contrario quien reconoce las inversiones realizadas para El montaje de la industria, deben existir otras alternativas, no siempre ceder a las presiones de crecimiento poblacional.	S I
41	NOVACERO (Construcción)	Ing. Oscar Navarro Jefe del Sistema de Gestión Integrado	Sistema de gestión ISO 14001 Certificado ambiental otorgado por el DMMA. Tratamiento de generación de desechos en base al PMA aprobado por el DMMA. Reutilización de agua residual del proceso de galvanizado.	Las inversiones realizadas por las empresas del sector industrial son muy altas y generan empleo a gran parte de la población.	N O
42	SISTEMAS CONSTRULIVIA NOS CIA. LTDA. (Construcción)	Oscar Garzón Campos Gerente	Residuos sólidos: escombros, papel, residuos Peligrosos. Contaminación acústica: pruebas trimestrales de niveles de ruidos.	La industria de alto impacto si por la restricción vehicular y por la mezcla con la Vivienda. Para industrias no peligrosas, delimitar zonas y También regularizar el crecimiento y ubicación de la vivienda.	S I
43	TERRAFORTE (Construcción)	Fernando Larrea Gerente de operaciones	Cambio y control de quemadores y seguimiento de emisiones. Concientización y capacitación.	Debería haber un proceso de crecimiento planificado de vivienda y zonas industriales definidas para evitar las reubicaciones.	N O
44	SCHREDER ECUADOR S.A. (Eléctrico)	Gustavo Enríquez Jefe IT, Aplicaciones y MKT	ISO 14001, Tratamiento de residuos sólidos con gestor ambiental particular.	Ubicados en la zona industrial de Carcelén	N O
45	JAMES BROW FARMA (Farmacéutica)	Héctor Grijalva Gerente Operaciones		Las zonas denominadas industriales están rodeadas por zonas pobladas debido a la falta de control y presión demográfica	S I
46	MEDICAMENTA ECUATORIANA (Farmacéutica)	Mónica Lozano J. Coordinadora Dirección Técnica		En diversos sitios de la ciudad convienen actividades industriales, comerciales y residenciales que no siempre son compatibles, debido a descargas industriales y riesgosos niveles de contaminación ambiental. A pesar de los informes de compatibilidad del suelo prohibido, las empresas industriales continúan asentadas en áreas residenciales.	S I
47	EDITORES E IMPRESORES, EDIMPRES S.A. (Impresión/ gráfica)	Mauricio Miranda Gerente de Operaciones	Realizamos una piscina para limpieza de desechos líquidos Optimización de procesos de producción. Estamos en la actividad de poner		

			un pos quemador para limpieza total de emisiones de gases. Eliminación gradual de procesos que utilizan película y químicos.		
4 8	IMPRESA MARISCAL (Impresión/ gráfica)	Roberto Beltrán Asistente Seguridad y Salud Ocupacional	Imprenta Mariscal cuenta con una Planta de tratamiento de afluentes líquidos, se realiza el reciclaje de todos los desechos sólidos como papel, cartón y plástico se trabaja con la Empresa Reciclar, en la contaminación acústica se realiza las 4 caracterizaciones anuales.	Al manejar un correcto proceso de reubicación de las Empresas con los estudios previos y a futuro por lo menos 20 años se evitaría los inconvenientes que se tiene hoy por esta falta de planificación	S I
4 9	IMPRESORES MYL (Impresión/ gráfica)	Mónica CaguanA Jefe Administrativo	Respecto al sistema de gestión integral de residuos sólidos en la empresa se maneja la separación de residuos peligrosos, comunes (residuos de baños y poca cantidad de restos de comida, además de plástico eventual).	La contaminación que generan las industrias, contaminan a la Población a pesar de los controles que se lleva.	S I
5 0	INDUSTRIAS OMEGA C.A (Gráfica)	Patricia Rocha Encargada de Medio Ambiente	Plan de Auditoría Ambiental	Mientras las empresas cumplan con las disposiciones legales, ambientales deberíamos Permanecer en el mismo lugar	N O
5 1	SISMO DE SISTEMAS MODERNOS DE ETIQUETADO CIA. LTDA. (Gráfica)	Beatriz Velasco Jefe de Calidad		Las necesidades de infraestructura y suministros de la zona industrial son diferentes al sector residencial el considerar diferenciarlas permitirá mantener un orden y mejor ornato de la ciudad.	S I
5 2	ZONA DIGITAL (Gráfico)	Alejandro Alvear Presidente	Control de maculatura y reciclaje de desechos.		S I
5 3	ENCHAPES DECORATIVOS S.A. (Maderero)	Ing. Luis Salcedo M. Coordinador Ambiental	Tratamiento de contaminación vehicular Tratamiento de contaminación acústica Gestión Integral de residuos sólidos	Así se reubique la zona industrial, el crecimiento poblacional, seguirá a las industrias ya que es un efecto que se da en cualquier parte del país. Lo que se debe exigir es la convivencia industria-población con el cumplimiento de la legislación vigente.	N O
5 4	FESTA S.A. (Maderero)	Eugenia Dávila Jefe de Gestión Ambiental y Mejoramiento Continuo	Gestión integral de residuos sólidos; Costo por entrega de residuos a gestores. Gestión integral de emisiones; Costo por monitoreos, acciones de seguimiento y correctivas. Tratamiento de contaminación acústica: Costo por monitoreos, acciones de seguimiento y correctivas.	Por costos. Por causa de una exigencia de reubicación algunas empresas cerrarían	N O
5 5	INDUMADERA CIA. (Maderero)	Xavier Wandemberg. Gerente General	Mediciones de ruido para el control ambiental, Disposición de residuos con gestores ambientales.	Deberían delimitar bien la zona urbana y no permitir crecer en esta zona con ese fin ya que desde un principio se encontraba definida para uso industrial.	N O
5 6	MADERAS EQUINOCCIO CIA LTDA. (Maderero)	Claudia Recalde Responsable SSO	Reciclaje de desechos sólidos y convenios de entrega a gestores autorizados para llevarse este material. Mediciones continuas de ruido para comprobar que no salga de los límites establecidos. El más complicado de todos las mediciones de gases que requieren constante mejora y	En el caso de Madequisa, a pesar de estar en esta zona por más de 20 años, y de colaborar con la comunidad nos han negado el permiso de suelo, sin embargo el cuerpo de bomberos nos exige cambios constantes y muy costosos, para seguir invirtiendo en este terreno a pesar de que no nos garantizan si nos vamos a quedar	S I

			trabajo en el caldero.	aquí más tiempo, lo que crea inseguridad y sobretodo molestia al momento que se exigen inversiones muy altas sin seguridad de que podamos seguir laborando normalmente.	
57	NOVOPAN DEL ECUADOR (Maderero)	Javier Sotomayor Asistente de Gestión	Plan de manejo ambiental Gestores calificados. Medición gaseosa y acústica.	Gran crecimiento de las industrias. Algunas todavía están ubicadas en zonas urbanas.	S I
58	AZULEC S.A.	Fabián Guacho Gerente EHS	Clasificación en la fuente Envío a gestores autorizados	Las zonas industriales de Quito están establecidas y lo que se deberá manejar es un proceso de limitación de construcción de las viviendas alrededor de estas zonas.	N O
59	DISETEC CIA. LTDA	Gabriela Gavilanes	Sistema de gestión ISO 14001	Estamos ubicados en un sector industrial	N O
60	BAGANT ECUATORIANA CIA. LTDA (Metalmecánico)	Ing. Bernardo Nazate Jefe de Planta	Se realizó un programa de producción más limpia en el tratamiento y reutilización de los efluentes líquidos no domésticos.	Porque las demandas ambientales son mucho más exigentes en sitios poblados y por tanto se disminuye la productividad de las industrias ej. (No se puede laborar en la noche por el ruido) además estableciendo un sector determinado se podría reducir costos de tratamiento de residuos, ej. Efluentes líquidos al tener una sola planta de tratamiento para varias industrias.	S I
61	CLAVEC (Metalmecánico)	Ing. Santiago Recalde Coordinador de Seguridad y Medio Ambiente	En cumplimiento de la ordenanza metropolitana 213, Industrias Clavec mantiene un Plan de Manejo Ambiental, que nos ha permitido la obtención del Certificado Ambiental vigente hasta el 7/10/2012	Por las ventajas que se obtendría en la centralización de servicios para las industrias, la optimización de recursos y control de la contaminación ambiental.	S I
62	CONDUIT (Metalmecánico)	Julio Romero Jefe Técnico	Implementación de planta de tratamiento de aguas residuales para el proceso de galvanizado.	Considero que si se debe realizar un proceso de reubicación de las industrias que se encuentran en zona urbano a zonas industriales, debido a que existen industrias que contaminan y afectan a la salud de los moradores que se encuentran en los alrededores de la empresa, esta reubicación se debe hacer dando las facilidades, plazos razonables y que se les garantice que estas zonas son solo para industrias y no suceda como en la actualidad que existe empresas que cuando fueron creadas estaban en zonas industriales alejadas del sector urbano y que con el transcurso del tiempo se fueron poblando hasta llegar a colindar con la empresa.	S I
63	ELECTRO ECUATORIANA S.A. (Metalmecánico)	Raquel Calle Asistente de Gestión Integrada	Clasificación en sitio de residuos, entrega de desechos a gestores de residuos peligrosos y no peligrosos calificados por el Ministerio de Ambiente y la Secretaría de Ambiente. Efluentes líquidos tratados con laboratorios acreditados. Monitoreo periódico de emisiones de ruido, realización de actividades para mitigar el ruido.	En empresas que mantienen un manejo ambiental responsable, y que su actividad no causa impacto en la comunidad no se las debería reubicar	N O
64	FABRI CABLES (Metalmecánico)	Alejandro Tost Gerente General.	El sistema de gestión ambiental implementado por Fabri-cables, se diseñó para cumplir los	Las industrias deben estar ubicadas en un lugar específico aisladas de las zonas residenciales para evitar	S I

			requisitos de la ordenanza “De prevención y control del medio ambiente” del código municipal para el DMQ	cualquier tipo de molestia. Además las zonas establecidas como industriales deben permanecer así por un tiempo prolongado por estabilidad de las empresas industriales.	
65	HANSA CÍA. LTDA. (Metalmecánico)	Dra. Ina Alarcón Bach Asesora Seguridad	Residuos sólidos: venta o uso de materia prima (chatarra vendida para fundición, aserrín vendido para cartón prensado) Residuos peligrosos: entrega a gestor calificado para disposición técnica) Efluentes: realización de sistema de recirculación de agua para eliminar efluentes	Nuestra empresa está ubicada desde hace 40 años. Las viviendas se han acercado sin autorización ni control municipal a zonas industriales. Reubicando la industria se alejan de plazas de trabajo, se encarece mano de obra y se dificulta la logística de funcionamiento. Por ende se afecta la competitividad.	NO
66	INDUSTRIA DE ACERO LOS ANDES S.A. (Metalmecánico)	Ing. Galo Idrobo G C SIMA	Plan de manejo ambiental aprobado por la Secretaría de Ambiente de DMQ, y gestores ambientales.	IAA está dentro del parque industrial del sur, sector Turubamba.	NO
67	METALTRONIC S.A. (Metalmecánico)	Ivonne Echeverría Jefe de SSO y Medio Ambiente	Entrega de residuos peligros a gestores autorizados.	Depende del riesgo que genere la industria	
68	PERFILAM C. LTDA (Metalmecánico)	Diego Jarrín Sánchez Gerente de Producción		Existen grandes industrias contaminantes dentro del perímetro urbano, pues hasta el momento no se han definido claramente los polos de desarrollo y ubicación de Parques Industriales.	SI
69	PROMECC SCC. (Metalmecánico)	Susana Chulca Coordinadora de Seguridad y Ambiente.	Incineración de residuos industriales peligrosos.	La zona poblada va a seguir incrementando y cada vez se tendrá que ir reubicando a las empresas. Las medidas preventivas serían inspecciones constantes a fin de mantener un control sobre los procesos productivos de cada empresa y evitar posibles emergencias.	NO
70	TECPROS CONSTRUCCIONES (Metalmecánico)	Iván Jarrín Cornejo Gerente	Reutilización de escombros en cimentación. Mantenimientos de rutina y preventivo de los equipos de combustión interna y vehículos	Los centros industriales por lo general atraen población a sus entornos generando nuevas ciudades satélites y con la consecuente demanda de vivienda urbana. En caso de reubicación se debería considerar las vías de comunicación y los servicios que requiere al industria.	NO
71	UMCO S.A. (Metalmecánico)	César Miranda Jefe de Seguridad y Medio Ambiente	Plan de Manejo Ambiental	El costo de traslado, influye directamente en el desempeño de la Empresa. Se debe tener en cuenta el cumplimiento de las Ordenanzas Municipales	NO
72	UNIWEND ANDINA (Metalmecánico)	Ana Villacres Coordinadora de Manejo Ambiental	Categorización trimestral de las cargas líquidas residuales, plan de manejo ambiental, reciclaje.	Sí, porque las industrias invierten grandes capitales a largo plazo y no pueden estar mudándose cada vez que se presente una contingencia a nivel de crecimiento poblacional.	SI
73	SEMATECH CIA. LTDA	Ing. Fausto Pazmiño Presidente	Clasificación de materiales y desechos, adquisición de recipientes, adecuación del sitio para su ubicación.	No está bien estudiado, no hay información, los planos en el municipio es un secreto y solo pocas personas tienen acceso. Tienen pocos sitios industriales, y muy apartados sin las debidas facilidades para su	NO

				funcionamiento	
7 4	TECNIFAISSA	Juanita Cobos Asistente Gerencia	Separación de residuos sólidos en diferentes recipientes para entrega a gestores ambientales Construcción de pequeño dique contención residuos líquidos.	Por la contaminación en especial de ruido en lugares donde haya viviendas.	S I
7 5	ADITMAQ	Rocío Mora Jefe de Aseguramiento de Calidad.	Procedimientos completos de manejo de residuos sólidos acordes a PMA, tratamiento por biorremediación o gasificación térmica con gestor tecnificado según aplique.	Pero con el debido análisis correcto y total y con el tiempo adecuado para la reubicación, además que las zonas escogidas dispongan de los servicios básicos y recursos apropiados, ya que las inversiones de las empresas son elevadas y para el cumplimiento de los temas ambientales los costos son altos y cambiar de un momento a otro implica iniciar todo el proceso desde cero. Estamos conscientes del crecimiento poblacional y el grupo humano, por eso se cumple con todas las normativas ambientales, pero este es un tema donde debe involucrarse la población, empresa y el estado de tal forma que todos salgan beneficiados y no haya un solo grupo afectado.	S I
7 6	ALMON DEL ECUADOR S.A (Químico)	Walter Paucar		Se debe tener en cuenta los riesgos de cada actividad para su reubicación, ya que si hay industrias que tiene un alto grado de riesgo para la colectividad	S I
7 7	ANDESCHEMIE (Químico)	Cristina Charro Jefa de Producción y Medio ambiente.	Sistema interno de separación y gestión de desechos sólidos. Incineración mediante gestor autorizado de desechos sólidos y de producto terminado caducado.	Se optimizan recursos, se puede planificar a mediano y largo plazo. Mejora la gestión de desechos en general. Disminuye el riesgo a viviendas familiares	S I
7 8	AXAQUIMICA CIA LTDA. (Químico)	Alberto Baldeón Jefe de Calidad	Envío de desechos a gestores autorizados.	Se deberían sacar de las zonas Industriales los prostíbulos y los moteles	S I
7 9	BOPP DEL ECUADOR (Químico / plástico)	Ing. Mélida Vinueza Jefe de Seguridad y Salud	Aislamiento acústica de las fuentes generadoras de ruido.	Es necesario el ordenamiento territorial del Distrito, pero se tiene que respetar la nueva ubicación de la zona industrial para que no vuelva a pasar lo que ha pasado, que han aprobado el funcionamiento de industrial y luego, junto a las industrias aprueben la construcción de viviendas.	S I
8 0	DICHEM DEL ECUADOR SA. (Químico)	Pierre Pierrottet Representante de HES	Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001	No se genera ruido, no se generan contaminantes al ambiente, las descargas líquidas van a la planta de tratamiento de aguas, por lo que no es necesaria una reubicación.	N O
8 1	DUPOCSA (Químico)	Angélica Figueroa Baldeón Coordinadora del Sistema de Gestión Integrado	Desde la matriz se realiza la gestión de residuos peligrosos, almacenando y registrando los movimientos de entrega a Incinerox para el coprocesamiento respectivo.	Sobre la definición de uso de suelo y zonificación se establecieron las industrias. Se debe implementar controles respectivos para que todas operen bajo los parámetros establecidos, así como se debe controlar los permisos de construcción urbana.	N O
8 2	ECUARROLLER S CIA. LTDA. (Químico)	Rafael Pérez Cadavid Gerente General	Incineración controlada de caucho, recolección de partículas de caucho.		N O
8	ELASTO S.A.	Johana Chávez	Planta de tratamiento de agua	Debido a que la ubicación de las	N

3	(Químico/ poliuretanos)	Jefe de Seguridad Industrial y Ambiente	Recolección de desechos Medición de parámetros del Plan de manejo Ambiental	empresas es Estratégica para los clientes y la interacción entre las mismas.	O
8 4	ENVALPRI S.A (Químico/ plástico)	Ing. Carlos Noboa Contralor	Asesoramiento a los diferentes municipios que han adquirido envases basureros domiciliarios en el tema de gestión integral de residuos sólidos.	Más bien limitar dicho crecimiento para que no se construya cerca de las diferentes zonas industriales, de tal forma que no se vean afectadas las partes.	N O
8 5	FOLIGRIN S.A. (Químico / Bio estimulantes)	Christian Hiller	Los efluentes líquidos son orgánicos a base de microorganismos benéficos que ayudan a degradar a otros no benéficos.	Si existe conciencia en el manejo de efluentes o de contaminantes, evitemos los largos desplazamientos. Cada vez será peor el problema de transporte.	N O
8 6	GLOBALCHEM (Químico)	Qca. Lita House Gerente de Operaciones	Gestión de residuos: los distintos tipos de residuos (reciclables o industriales peligrosos) que genera la empresa son segregados y almacenados, por tipo en una bodega de Desechos. Una vez que se tenga acumulada una cantidad suficiente se realiza la gestión de envió para tratamiento, eliminación o reciclaje, con gestores calificados. Tratamiento efluentes líquidos: Toda agua residual es canalizada hacia la planta de tratamiento de aguas residuales, allí se realiza con productos coagulantes – floculantes y filtro de grava, el tratamiento de la misma, se verifica el cumplimiento de parámetros, para eliminación de esta al alcantarillado público, el lodo que se genera como producto del tratamiento del agua es gestionado como residuo solido industrial peligroso. Trimestralmente se realiza monitoreo de las descargas líquidas, con un laboratorio calificado por la secretaria del ambiente, a fin de verificar cumplimiento de parámetros respecto a la norma.	Porque, ante el crecimiento urbano se requiere mejorar el orden urbano, en donde los riesgos hacia la población y el medio ambiente se minimicen. Pero consideramos que la reubicación de las industrias hacia un nuevo parque industrial debe ser muy bien planificado, de tal manera que exista la infraestructura necesaria (como vías de acceso en buen estado, agua, luz, alcantarillado, plantas de tratamiento, vías de evacuación, etc.) para así garantizar una zona industrial eficiente y productiva. Así mismo la planificación debe realizarse a largo plazo, en donde se establezcan políticas adecuadas que eviten el asentamiento urbano alrededor de este nuevo parque industrial.	S I
8 7	IEPESA ENVAPLAST (Químico/ plástico)	Ing. Oscar Farinango Jefe Calidad y Ambiente	Control de desechos sólidos, control de emisiones de gases y ruido, control de desechos peligrosos	El sector industrial está establecido y en su momento fue seleccionado para el efecto.	N O
8 8	INCAME S.A (Químico/caucho)	Rosita Cobo Responsable PMA	Desde el 3 de Septiembre del año 2009 INCAME S.A es Gestor Tecnificado de Residuos N° 038-GTR, para que realice la recolección de aceite comestible usado para utilizarlo como homogenizador en la elaboración de productos de caucho.	En nuestro caso específico, desde hace 37 años estamos ubicados en la Av. Luis Tufiño Oe1-131 y Av. 10 de Agosto, antes considerada una zona en las afueras de la ciudad pero actualmente es una zona residencial por lo cual los niveles permitidos de ruido son mínimos por lo que no podemos laborar las 24 horas. Estamos trabajando en un proyecto de traslado de la empresa, pero antes de emprender el traslado debemos estar seguros de que en 10 o 15 años no cambiará el uso de suelo de la zona. Esto se logrará con políticas claras de construcción de viviendas respetando los límites	S I

				de una zona industrial que ofrezca todos los servicios básicos e infraestructura adecuada	
8	INDUSTRIA PLÁSTICA SA. (Químico/ plástico)	Ricardo Ochoa Gerente de Ventas / Gestión Ambiental	Plan de Manejo ambiental. Separar en la fuente residuos sólidos no domésticos		S I
9	INTERQUIMEC SA. (Químico)	Ing. José Luis Chiza Jefe de QHSE	Sistemas de almacenamiento adecuado de residuos Sistemas de tratamiento de descargas líquidas. Sistemas de absorción de gases. Colocación de insonorización en procesos productivos que generan ruido.	Por el nivel de riesgo que conlleva una industria al estar cerca de predios urbanos.	S I
9	JABONERIA WILSON S.A (Químicos/ Detergentes)	Ing. Diego Ortega Gerente de Planta		No existe suficientes zonas estratégicas industriales y zonas con la infraestructura necesaria	S I
9	LABORATORIOS WINDSOR (Químicos/ cosméticos)	Sofía Dávila Jefe de Recursos Humanos		Es importante la reubicación ya que nos encontramos situados en una zona que era industrial, pero con el crecimiento poblacional y la vivienda urbana ya no es correcta la ubicación, por el contacto con la gente.	S I
9	PINTURAS CONDOR S.A. (Químico)	Sr. Héctor Toalombo Seguridad Industrial	Responsabilidad integral RI, ISO 14001 Se realizan productos amigables con el medio ambiente. Basado en las normativas, No se utilizan metales pesados como el mercurio. Minimización de uso de agua a través de planificación para elaboración pinturas de colores. Muestras vuelven al proceso, ya no se incineran. Planta de tratamiento de agua Reciclaje, residuos entregados a gestores, reutilización de tambores metálicos.		N O
9	POLIEXPANDIDOS CIA. LTDA (Químicos/ poliexpandidos)	Ing. Manuel Andrade Gerente	Sistema de trituración y almacenamiento para reutilizar en la fábrica de nuevos productos o para venta de material triturado a terceros.	Es necesario determinar un parque industrial ubicado estratégicamente y con todos los servicios para evitar los problemas que hoy tiene la ciudad y los empresarios.	S I
9	POLIPACK CIA LTDA (Químico/ plástico)	Paúl Rosero Jefe Administrativo	Maquinaria que procesa el material como parte del proceso.	Nos encontramos en zona industrial	N O
9	PRODUCTOS SINTETICOS S.A., PROSISA (Químico/ plástico)	Econ. Rubén Araujo Puyol Gerente General	Recuperación de desperdicios plásticos con extrusora peletizadora del techo de planta con poliuretano Mediciones frecuentes del ruido Eliminación de ventanas y puertas con el exterior. Cajas para insonorizar motores y equipos. Cambio de maquinaria y equipo. Mantenimiento preventivo maquinaria y equipo acotando su frecuencia.	El costo de reubicación de una industria es sumamente costoso. El terreno actual tenía permisos municipales para industria, sin embargo en pocos años nos hemos visto rodeados de residencias que afectan el desempeño de la empresa.	N O
9	PUNTO QUIMICA (Químico/	Dra. Greis Mafla. Asesora Técnica	Área techada e impermeabilizada para almacenamiento diferenciados de residuos	Porque ya estamos en una zona declarada como industrial de alto impacto conforme al informe de	N O

	fertilizantes)		generados en el proceso. Señalética para cada tipo de residuo.	compatibilidad de suelo # 35774	
98	QUIMASA SA. (Químico)	Ing. Karla Pazmiño Jefe de Control de Calidad, Ambiente	El manejo de emisiones gaseosas, efluentes líquidos y contaminación acústica se lo hace por medio de monitoreos trimestrales en los cuales se controla que las emisiones se mantengan dentro de los LMP. Los residuos sólidos se manejan a través de gestores calificados.	El crecimiento poblacional está dejando a las industrias que se asentaron en zonas industriales antiguas en zonas residenciales modernas pero si considero que se debe hacer una reubicación paulatina y en zonas acondicionadas con todos los servicios básicos para que las industriales se puedan asentar sin problemas posteriores.	S I
99	REENCAUCHADORA ECUADOR CÍA. LTDA (Químico/caucho)	Ing. Jorge Apolo, Srta. Vanessa Paredes Jefe de Producción; Asistente Producción	Entrega de desechos a gestores calificados. Implementación de normativa para uso y control de los desechos. Entrega de los desechos peligrosos a gestores técnicos(residuos que serán empleados como materia prima en otros procesos	No, porque considero que existen demasiadas industrias en estos sectores, que reubicarlas a todas generaría un gasto demasiado grande, además a pesar de existir ya las industrias en estos sectores, se siguen estableciendo conjuntos habitacionales, además de diferentes actividades. Lo que si sería mejorable es crear espacios de áreas verdes para los sectores industriales.	N O
100	RENE CHARDON (Químicos/ cosméticos)	Ángel Rodríguez Jefe de Medio Ambiente y Aguas	Gestión de Prevención y reducción de emisiones gaseosas, descargas líquidas, emisiones de ruido. Sistema de tratamiento de aguas residuales bacteriológico y Fisicoquímico. Gestión de Manejo de Residuos, desechos sólidos. Plan de manejo ambiental René Chardon.	Si y no, ya que es una realidad que hay industrias en plena zona urbana, las mismas que son de alto, mediano y bajo impacto, por tanto personalmente reubicaría a las industrias de alto impacto y las demás deben demostrar que su Sistema de Gestión Ambiental es satisfactorio de tal manera que cumpla con las normas ambientales y no haya daño de ningún tipo a la comunidad aledaña no afecte.	S I
101	RESINAS Y QUIMICOS DEL ECUADOR SA. (Químico)	Freddy Arias G. Jefe de Planta	Residuos sólidos: Clasificación, almacenamiento y envío a gestores calificados. Ruido y emisiones de gases: Monitoreo trimestral para seguimiento, cumplimiento de normativas vigentes y protección ambiental.	El traslado de las industrias es muy costoso y en muchos casos los accionistas preferirían cerrarlas para dedicar los predios al negocio del comercio y la vivienda que son más rentables dejando en la desocupación a profesionales del sector de la producción	N O
102	RHENANIA S.A. (Químico/ plástico)	José Eduardo Gerente	Clasificación de desechos por tipo	Hay ciertas actividades que no son compatibles con vivienda urbana y estas deben ser determinadas y luego reubicadas. El municipio debe dar una propuesta concreta y viable para su reubicación.	
103	SIGMAPLAST (Químico/ plástico)	Ing. Carlos Illescas Gerente de HSE.	Implementación área de molino para pelletización de residuos plásticos, para re uso en procesos internos de la empresa.	Factores de riesgo asociados a la producción industrial en sí.	S I
104	SINCLAIR SUNCHEMICAL (Químico)	Juan Carlos Gómez Coordinador de Operaciones	Tenemos un sistema integrado de gestión en el cual tenemos un presupuesto anual para inversiones en el ámbito ambiental.	Por el momento no hay las condiciones para una reubicación, el municipio debe velar porque las industrias cumplan a cabalidad su plan de manejo ambiental y que tengan buenas prácticas ambientales, para la reubicación se debe establecer los sitios y todos los servicios básicos agua, luz, alcantarillado, transporte publico	N O
105	TECNOLOGIA DE SERVICIOS	Omar E. Fuertes, Jefe de	Planta de tratamiento de aguas. Medición de ruido.	Al estar en la misma zona la industria y la población civil, en	S I

5	QUIMICOS (Químico)	Producción.		caso de emergencias la afectación sería más grave.	
1 0 6	TINFLEX (Químico/ plástico)	Ing. Pedro Román Gerente de HSE	Implementación área de molino para pelletización de residuos plásticos, para re uso en procesos internos de la empresa.	Factores de riesgo asociados a la producción industrial en sí.	S I
1 0 7	FIBRAN (Textil)	Alexis Manzano Jefe de HSE	Planta de tratamiento de aguas residuales biológica.	Considero que debería crearse un parque industrial como existe en la mayoría de países, donde no existe zona residencial en varios kilómetros a la redonda. Con esto se generará mejores empleos, competitividad de las industrias y sobre todo cumplimiento de las normas ambientales existentes, ya que habrá un mejor control por parte del ente regulador	S I
1 0 8	CORTIVIS (Textil)	Johanna Tieber Gerencia.	Pago a gestores calificados para retiro de desechos peligrosos. Mantenimientos continuos de máquinas. Sistema de enfriamiento de agua. Descontaminantes de agua. Monitoreos de ruido, humo, aguas, etc.	Sí, para las zonas que siempre han sido residenciales, pero debería hacerse la reubicación de la zona industrial con una proyección de mínimo 50 años y respetarla para que las empresas puedan llegar a varias generaciones de vida. En empresas asentadas en zonas NO pobladas (donde solo existían potreros), y que tengan 30 años de labor y que salga una resolución municipal de que esa zona hace 1 año es residencial, NO debería pedirse la reubicación, ni presionar la reubicación, la infraestructura en 30 años es de una inversión millonaria.	S I
1 0 9	HILACRIL SA. (Textil)	Viviana Vizuete Ingeniera en Procesos Industriales		El trasladar una planta industrial como la nuestra requiere un gasto muy alto y no se cuenta con el capital suficiente como para hacerlo, como tampoco se contaría con mano de obra calificada cercana al sector, además no cuenta Quito con un Parque Industrial.	N O
1 1 0	INGESA S.A (Textil)	Patricio Echeverría Jefe de Producción	Planta de tratamiento de agua	Al cumplir con todas las disposiciones legales vigentes y al haber realizado inversiones importantes, pienso que no debería existir la reubicación.	N O
1 1 1	INTELA (Textil)	Ing. Hermes Villalba V. Jefe de Producción.	Planta de tratamiento de aguas residuales. Almacenamiento y entrega de residuos a gestores calificados. Construcción y adecuación de sistemas para disminuir impacto ambiental (ruido, gases, combustibles). Programas de capacitación para buen manejo de residuos y contingencias.	Se centraliza el foco de contaminación y puede ser tratado, eficientemente minimizando el impacto ambiental del sector.	S I
1 1 2	JORGE MIÑO TEXTIL (Textil)	Jorge Miño Gerente	Seguimiento, evaluación y control a través de laboratorios especializados de los elementos antes indicados a fin de que se encuentren dentro de los parámetros establecidos en las normas ambientales	La reubicación de la zona industrial permitirá una mejor protección del Medio Ambiente y de la población en general y esto facilitaría un mejor desempeño ambiental de las industrias	S I

			correspondientes		
1 1 3	LANAFIT SA. (Textil)	Ing. Paúl Bonifaz Jefe de Planta.	Gestión de residuos sólidos reutilización.	Los costos de reubicación en nuestro caso son altos y demandarían mucho tiempo para cumplir con este propósito.	N O
1 1 4	MORLANTEX SA. (Textil)	Ing. Luis Tigse. Jefe de Planificación y Desarrollo Industrial.	Monitoreos periódicos de emisiones al Aire, descargas líquidas y ruido, para de producirse alguna novedad realizar el correctivo necesario. Se tiene implementado un sistema integrado a la producción para los residuos sólido	La reubicación es indispensable ya que la actividad industrial de cualquier tipo es incompatible con la situación de vivienda existente en Quito, sea por factores de emisiones al aire, descargas líquidas y contaminación de ruido etc.	S I
1 1 5	PINTEX S.A (Textil)	Ing. Fabio Berrú Seguridad Industrial	Gestión de monitoreo (gases, calibración) Cambio de combustibles Apoyo a gestores para su acreditación Planta de tratamiento de aguas residuales (una de las más avanzadas de Sudamérica) Reutilización de subproductos, comercialización.	Por costos de traslado y movilidad de trabajadores. La zona de Calacalí que ofrece el Municipio para la industria carece de servicios básicos, siendo el agua fundamental para los procesos de la empresa.	N O
1 1 6	PINTO (Textil)	Jenny Aguirre P. / Ing. Mauricio Bedón Jefe de talleres / Asesor ambiental externo	Mantenimiento de equipos. Entrega de residuos a gestores. Capacitación del personal.	Por costos de reubicación (movilización), tiempos y cercanía A centros de distribución, muchos equipos no pueden ser trasladados. Costos ambientales por plan de abandono.	N O
1 1 7	PLUMATEX S.A. (Textil)	Gabriela Burneo Gerente	La empresa tiene casi cero producción de contaminantes.	Creo que debe haber una planificación seria para que las áreas que son industriales sean respetadas	N O
1 1 8	PONTE SELVA (Textil)	Mariella Guerini P. Gerente de ventas.	Planta de tratamiento de agua \$ 95.909,54. Generador de vapor \$ 46.544,62.	No contamos con un parque industrial en el que se respetan los espacios para la industria, no se prohíben construcciones aledañas y adosadas a las industrias.	S I
1 1 9	ROBOT (Textil)	Juan Carlos Alfaro. Gerente general.	Clasificación, almacenamiento y disposición de residuos sólidos. Monitoreo en parámetro en emisión de gases. Tratamiento físico-químico a E.L.	Infraestructura establecida en el sector industrial en años anteriores.	N O
1 2 0	SINTOFIL C.A. (Textil)	Ing. Patricio Rodríguez. Director técnico	Construcción de piscinas para sedimentación, tubería para aspersión, oxigenación de agua, floculación de fluentes líquidos. tratamientos de lodos	A nosotros nos sacaron de la av.6 de diciembre y Gaspar de Villarroel el costo fue muy alto para el cambio a Pifo y no estamos dispuestos a salir por segunda vez.	N O
1 2 1	SJ JERSEY ECUATORIANO CA. (Textil)	Ing. Paulina Tupiza Gestión Ambiental	La empresa cuenta con un sistema de gestión ambiental, con el cual se da seguimiento al Plan de Manejo Ambiental establecido, teniéndose frecuencias de monitoreos para gases de combustión, efluentes líquidos, emisiones de ruido. Se mantiene un control de generación de desechos tanto reciclables como peligrosos y su disposición final se la realiza con Gestores Calificados. Así también nuestra empresa ha mejorado la tecnología adquiriendo equipos que nos ayuden a mejorar las condiciones	No, ya que nuestra empresa no contamina y somos una industria organizada y desarrollada, para convivir con el medio ambiente y la población. Nuestras grandes inversiones al respecto lo respaldan.	N O

			ambientales.		
1 2 2	TEXTILES DEL PACIFICO TEXPAC (Textil)	Ing. Jorge Cerón Jefe de planta	Planta de tratamiento de aguas residuales, proceso biológico, fisicoquímico Insonorización de área de telares plano.	Por cuanto el sector industrial debe estar asentado en parques industriales definidos, que presten todas las garantías necesarias para minimizar el impacto ambiental que se ocasiona.	S I
1 2 3	TEXTILES LA ESCALA (Textil)		Gestión de residuos en la fuente, reciclaje y gestión. Disminución y tratamiento de efluentes líquidos.		
1 2 4	TEXTILES MAR Y SOL (Textil)	Pamela Baquero Asesora ambiental.	Se realiza monitoreos, muestreos trimestrales de emisiones al aire, descargas líquidas y de ruido y vibraciones. Una vez al año se entrega al gestor calificado por la S.A. los residuos peligrosos y a reciclaje el papel, cartón y plástico.	No es considerable la reubicación de la empresa, ya que la zona de Guápulo, a pesar de que ha existido un pequeño crecimiento poblacional, como empresa estamos conscientes de los pobladores y sus viviendas, y no causamos ningún tipo de impacto que afecte a los pobladores de la zona. A su vez ayudamos a las personas a encontrar plazas de trabajo dentro de la empresa y que no tengan que salir lejos de su zona de vivienda.	N O
1 2 5	TEXTILES SAN EDUARDO (Textil)	Néstor Cruz Sánchez. Gerente.	Piscina de homogenización y enfriamiento. Planta de tratamiento de aguas residuales con flower, compartimentos varios de retención y aclaramiento. Motor con aspas para enfriamiento, filtros de retención con grava, carbón activado y demás aditamentos. Productos químicos para tratamiento.	Sobre todo para las industrias nuevas. Pero devuelvo la pregunta Qué hacemos las industrias que hemos instalado desde hace más de 40 y 50 años. Lugares que estaban en la periferia de la ciudad 40, 50 kilómetros y más. Con gran infraestructura, maquinaria grande y pesada.	S I
1 2 6	TEXTILES TORNASOL (Textil)	Hernán Izurieta S. Presidente.	Separador Ciclónico de material particulado en las fuentes de combustión fijas (calderos) Planta de Tratamiento de Efluentes por el método de Electrocoagulación. Implementación de Procesos de Producción más Limpia.	El desarrollo urbano ha rebasado a la planificación de zonas industriales realizada por el Municipio del Distrito Metropolitano. Las Industrias necesitan espacios con dotación de servicios acorde con sus necesidades: energía, agua, alcantarillado, vías de acceso etc.	S I
1 2 7	TEXTIQUIM CIA. LTDA. (Textil)	Ing. Elizabeth Parreño Jefe de gestión de calidad.	Auditoría ambiental. ISO 9001-2008	Debido al incremento habitacional en este sector, pese a que la zona donde se encuentra la empresa era zona industrial y luego de esto se ha incrementado el desarrollo de viviendas.	S I
1 2 8	VICUÑA (Textil)	Jeannete Valdivieso	Respecto al sistema de gestión integral de residuos sólidos en la empresa se maneja la separación de residuos peligrosos (Fluorescentes), comunes (residuos de baños y poca cantidad de restos de comida, además de polvo de barrer) y de papel y cartón ya que plástico se genera en muy poca cantidad. Los residuos comunes se entregan al recolector municipal, los residuos de papel y cartón, así como el plástico se entregan a un gestor calificado, al igual que los	Por costos de traslado, existirían mayores costos de producción, dificultad en comercialización, dificultades con el traslado del personal trabajador.	N O

			residuos peligrosos.		
1 2 9	YANAPI SA. (Textil)	Julio Escudero Gerente general.	Reciclaje interno, entrega a gestores, entrega a escombreras, En gases dentro de límites caldero menor a 150 HP, líquidos planta de tratamiento de agua, acústica dentro de límites permitidos.	Mientras las empresas cumplan con las ordenanzas no hay razón.	N O
1 3 0	ZOLDAN Y ZOLDAN (Textil)	Isaac Zoldan Gerente.	Respecto al sistema de gestión integral de residuos sólidos en la empresa se maneja la separación de residuos peligrosos, comunes (residuos de baños y poca cantidad de restos de comida, además de papel & cartón y plástico eventual y restos textiles que ya no pueden ser utilizados), ya que papel & cartón y plástico se genera en poca cantidad. Los residuos comunes se entregan al recolector municipal, los residuos peligrosos se entregan a un gestor calificado. Es importante mencionar que los residuos peligrosos se mantienen hasta su entrega un área específica para ello, la cual cumple los lineamientos enmarcados en la O.M. 332, así mismo, se mantienen registros de manejo de residuos. Respecto a la contaminación vehicular, a los camiones utilizados se les realiza el chequeo vehicular en los tiempos y siguiendo lo indicado en las ordenanzas municipales.	Por costos de traslado, existirían mayores costos de producción, dificultad en comercialización, dificultades con el traslado del personal trabajador, en caso de Zoldan & Zoldan no se molesta a nadie en el sector.	N O

Elaboración propia, en base a encuestas realizadas entre noviembre del 2011 y junio 2012 con la colaboración de la Dirección Provincial del Ambiente de Pichincha.

Anexo 5: Certificado de La Dirección Provincial de Pichincha, Ministerio de Ambiente.



Oficio Nro. MAE-DPAPCH-2012-1083

Quito, D.M., 03 de septiembre de 2012

Asunto: CERTIFICACIÓN DE ENCUESTAS

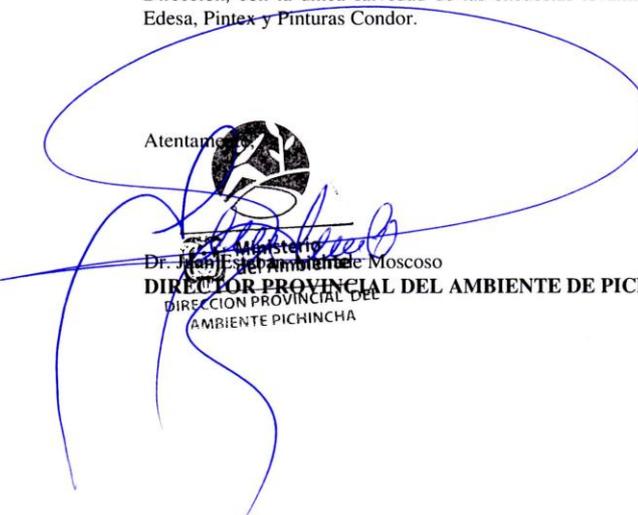
Arquitecta
Alejandrina Villarroel Salazar
En su Despacho

De mi consideración:

Me refiero a su comunicación recibida por el sistema de correo electrónico "Zimbra" del Ministerio del Ambiente. Al respecto y tomando en consideración lo expuesto en el mismo tengo a bien certificar que en varias oportunidades se realizó entrevistas sobre el tema de su Tesis de maestría "SOSTENIBILIDAD URBANA BASADA EN UN SISTEMA DE ECOLOGIA INDUSTRIAL", además de certificar que mediante colaboración entre usted y esta Dirección, se levantó una ficha de encuesta sobre los temas referidos.

Finalmente certifico que dichas encuestas fueron realizadas por esta Dirección Provincial del Ambiente de Pichincha a través de las empresas inscritas en una base de datos proporcionada por la Secretaría del Ambiente del D.M. de Quito y de propia de esta Dirección, con la única salvedad de las encuestas levantadas por usted a las empresas Edesa, Pintex y Pinturas Condor.

Atentamente,


Ministerio del Ambiente
Dr. Juan Espinoza Moscoso
DIRECCION PROVINCIAL DEL AMBIENTE DE PICHINCHA
DIRECCION PROVINCIAL DEL AMBIENTE PICHINCHA

Papel Ecológico

DIRECCION PROVINCIAL DEL AMBIENTE DE PICHINCHA
Calle Luis Cordero 752 y Av. 6 de Diciembre - Edificio Canopus Plaza