



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
DOCTORADO EN CIENCIAS DEL DESARROLLO REGIONAL

**RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS Y SU
IMPACTO EN EL DESARROLLO LOCAL DE LA CIUDAD DE
MORELIA**

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTORA EN CIENCIAS DEL DESARROLLO REGIONAL

PRESENTA
M. M. G. BAYTE NARES LARA

Directora de Tesis
DRA. MARÍA TERESA CORTÉS ZAVALA

Morelia, Michoacán, Agosto del 2020



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES DOCTORADO EN CIENCIAS DEL DESARROLLO REGIONAL

Dra. Odette Virginia Delfín Ortega.
Presidenta del H. Consejo Técnico.
Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales.
P R E S E N T E.

Por medio de la presente le enviamos un cordial saludo y nos permitimos hacer de su conocimiento que una vez revisada la Tesis Doctoral titulada **“RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS Y SU IMPACTO EN EL DESARROLLO LOCAL DE LA CIUDAD DE MORELIA”** de la alumna **M.M.G. BAYTE NARES LARA** del Programa de Doctorado en Ciencias del Desarrollo Regional del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, hemos encontrado que satisface plenamente los requerimientos hechos por el Jurado Sinodal, por lo que otorgamos nuestra autorización para que se lleve a cabo la impresión de la versión definitiva de la citada tesis y se continúe con el proceso de obtención del grado respectivo.

Sin otro asunto que tratar por el momento, quedamos a sus órdenes para cualquier duda o aclaración al respecto.

ATENTAMENTE.

Morelia, Mich., a 10 de Agosto de 2020

Jurado Sinodal

Dra. María Teresa Cortés Zavala
Director de Tesis

Dr. Carlos Francisco Ortiz Paniagua
Secretaria

Dr. José Alfredo Uribe Salas
Primer Vocal

Dr. Rubén Chávez Rivera
Segundo Vocal

Dr. Enrique Armas Arévalos
Tercer Vocal

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
DOCTORADO EN CIENCIAS DEL DESARROLLO REGIONAL
CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

En la Ciudad de Morelia, Mich., el día 10 de agosto de 2020, la que suscribe **M.M.G. BAYTE NARES LARA**, alumna del programa de Doctorado en Ciencias del Desarrollo Regional adscrito al Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, manifiesta ser la autora intelectual del presente trabajo de tesis, desarrollado bajo la dirección de la Dra. María Teresa Cortés Zavala, y cede los derechos del trabajo titulado “**RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS Y SU IMPACTO EN EL DESARROLLO LOCAL DE LA CIUDAD DE MORELIA**” a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo para su difusión con fines estrictamente académicos.

No está permitida la reproducción total o parcial de este trabajo de tesis ni su tratamiento o transmisión por cualquier medio o método sin la autorización escrita del autor y/o director del mismo. Cualquier uso académico que se haga de este trabajo, deberá realizarse conforme a las prácticas legales establecidas para este fin.



M.M.G. BAYTE NARES LARA

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
DOCTORADO EN CIENCIAS DEL DESARROLLO REGIONAL

CARTA DE ORIGINALIDAD

A QUIEN CORRESPONDA. –

Por este medio se hace constar que el trabajo de tesis titulado “**RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS Y SU IMPACTO EN EL DESARROLLO LOCAL DE LA CIUDAD DE MORELIA**”, realizado por la alumna **BAYTE NARES LARA** con matrícula 1505957X del Doctorado en Ciencias del Desarrollo Regional, dirigido por la Dra. María Teresa Cortés Zavala, fue analizado a través de la herramienta de detección de plagio PlagScan.

Con base en el reporte de las similitudes encontradas por dicha herramienta informática, **se considera que el trabajo de tesis no constituye un plagio** con respecto a obras de terceros. Los resultados del análisis se encuentran bajo resguardo de la coordinación del Doctorado en Ciencias del Desarrollo Regional y de la Secretaría Académica del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

ATENTAMENTE. –

Morelia, Mich., a 10 de agosto de 2020.



Dra. María Teresa Cortés Zavala
Directora de Tesis

M.M.G. Bayte Nares Lara
Alumna

Cuando alguien te diga que no lo puedes lograr, demuéstrate a ti misma lo contrario, haciéndolo.

Agradecimientos

Mi agradecimiento al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por los recursos económicos que durante cuatro años me permitieron trabajar en esta investigación.

A la UMSNH y al ININEE por recibirme en el programa y brindarme las herramientas que hoy me permiten llegar hasta aquí.

A mi mesa sinodal integrada por el Dr. Carlos Francisco Ortiz Paniagua, Dr. José Alfredo Uribe Salas, Dr. Rubén Chávez Rivera y Dr. Enrique Armas Arévalo; les agradezco todas sus aportaciones, sus atinadas observaciones. Gracias por creer junto conmigo en la importancia del tema que se estudia y además, por su inigualable calidad personal y profesional.

Muy especialmente agradezco a la Dra. María Teresa Cortés Zavala, mi directora de tesis y una mujer ejemplar que trabaja por y para la ciencia. Gracias por su confianza, pero sobre todo por impulsarme a alcanzar todos los objetivos que juntas nos propusimos. Deseo que sigamos desarrollando conocimiento juntas.

Gracias a mis papás por siempre apoyarme y educarme para ser perseverante. Por supuesto, gracias a mi pequeña familia; Francisco y Vaitiare. Esto lo hemos alcanzado juntos, es también un logro suyo.

Vaitiare, espero que esto sea más que un ejemplo para ti, una semilla para que siempre busques superarte.

Tabla de contenidos

Lista de tablas	I
Lista de gráficas.....	V
Lista de imágenes	VI
Abreviaturas.....	VII
Glosario de términos.....	IX
Resumen	1
Abstract.....	2
Introducción.....	3
Capítulo 1. Fundamentos de la investigación.....	7
1.1 Planteamiento del problema	7
1.1.1 La ciudad de Morelia.....	27
1.2 Preguntas de investigación	29
1.2.1 Pregunta general	29
1.2.2 Preguntas específicas.....	29
1.3 Objetivos de la investigación.....	29
1.3.1 Objetivo general	29
1.3.2 Objetivos específicos.....	30
1.4 Justificación del estudio.....	30
1.4.1 Trascendencia de la investigación	34
1.4.2 Horizonte temporal y espacial	36
1.4.3 El objeto de estudio	37
1.5 Tipo de investigación.....	41

1.6 Hipótesis de investigación	42
1.6.1 Hipótesis General (H _i)	42
1.6.2 Hipótesis Específicas (H _i).....	42
1.7 Identificación de variables.....	43
1.7.1 Variables dependientes	43
1.7.2 Variables independientes.....	43
Capítulo 2. Marco teórico	45
2.1 La evolución de las teorías del desarrollo en el camino al enfoque local	47
2.1.1 Desarrollo y residuos: una perspectiva de la actualidad.....	66
2.1.2 El Desarrollo sustentable, la preocupación por la degradación ambiental	67
2.2 El papel de las instituciones en la gestión de los RPBI para el desarrollo local	72
2.3 La concepción del bienestar como un fundamento del desarrollo local.....	77
2.3.1 Las externalidades como alteraciones del bienestar	83
2.3.2 Riesgo ambiental y sitios contaminados: externalidades por manejo de RPBI.....	85
2.4 La generación de RPBI como un tema de salud pública	89
2.4.1 Importancia de la salud pública para el desarrollo, a través de una revisión situacional en México	95
2.5 Vínculo entre teorías, la interpretación teórica del problema.....	102
2.6 La medición del desarrollo local, incorporar la gestión de RPBI para el caso de la ciudad de Morelia.....	107
Capítulo 3. Marco legal, institucional y normativo para el manejo de residuos	111
3.1 Antecedentes históricos para la construcción de una legislación sanitaria	111
3.2 Marco legal y normativo para el manejo de RPBI en México	112
3.3 Normas mexicanas para el manejo de los residuos en el país	117

3.4 Las instituciones y la aplicación de la normatividad.....	119
3.5 Autoridad ambiental: control, inspección y permisos	120
3.6 Gestión de los residuos según instancia involucrada.....	125
Capítulo 4. Metodología de la investigación	127
4.1 Identificación de los actores que intervienen en el proceso de generación de RPBI.....	128
4.2 Identificación de aspectos que influyen en el manejo de RPBI	130
4.3 Técnicas metodológicas en la investigación.....	130
4.3.1 El enfoque cualitativo.....	130
4.3.2 El enfoque cuantitativo.....	132
4.4 Obtención de la muestra para la encuesta.....	133
4.4.1 Apartados de la encuesta	136
4.5 Aplicación de la prueba piloto.....	138
4.5.1 Apartados de la encuesta piloto	138
4.5.2 Resultados de la prueba piloto.....	140
4.5.3 Acciones realizadas a partir de la aplicación de la prueba piloto	144
4.5.4 Reestructura final de la encuesta	145
Capítulo 5. Resultados.....	152
5.1 Diagramas de procesos con relación a los RPBI	152
5.2 Encuestas procesadas.....	155
5.3 Resultados finales.....	156
5.4 Discusión sobre los resultados descriptivos de las encuestas.....	191
5.5 Análisis factorial.....	196
5.6 Comprobación de hipótesis	205

5.7 Alcances y limitaciones del trabajo	211
Conclusiones.....	213
Recomendaciones	217
Futuras líneas de investigación.....	219
Parte 6. Anexos.....	221
6.1 Encuesta piloto	221
6.2 Encuesta con modificaciones a raíz de la prueba piloto	224
6.3 Matriz de congruencia	226
Bibliografía.....	227

Lista de tablas

Tabla 1. Ejemplos de RPBI según su tipo	13
Tabla 2. Identificación y envasado de los RPBI.....	15
Tabla 3. Gasto en dólares para tratamiento de infecciones	17
Tabla 4. Países revisados en el estudio OMS y UNICEF por regiones.....	18
Tabla 5. Generación de RPBI por categoría en México	21
Tabla 6. Generación de RPBI en México (datos desagrupados)	21
Tabla 7. Estimación de RPBI por cama censable del sector salud en México	22
Tabla 8. Estimación de RPBI por cama censable de sector salud en Michoacán.....	23
Tabla 9. Generación estimada de RP por actividad en Michoacán 2004-2015	32
Tabla 10. Generación estimada de RP por actividad México 2004-2015	35
Tabla 11. Empresas registradas como generadoras de RP en Michoacán.....	36
Tabla 12. Empresas registradas como generadoras de RP en Morelia.....	36
Tabla 13. Microorganismos de interés en hospitales.....	94
Tabla 14. Indicadores del desarrollo sustentable.....	109
Tabla 15. Indicadores del desarrollo local.....	110
Tabla 16. Instituciones en materia de gestión de residuos	125
Tabla 17. Clasificación de generadores por nivel.....	134
Tabla 18. Variables de la encuesta piloto	139
Tabla 19. Grado de dificultad para la gestión de RPBI	143
Tabla 20. Preguntas hipotéticas	143
Tabla 21. Variables de la encuesta final	149
Tabla 22. Casos procesados.....	155
Tabla 23. Alfa de Cronbach.....	156
Tabla 24. RPBI	156
Tabla 25. Residuos considerados RPBI.....	157
Tabla 26. Primer contacto con RPBI	158
Tabla 27. Generación de RPBI	158
Tabla 28. Separación y/o clasificación RPBI	159

Tabla 29. Empresa autorizada	159
Tabla 30. Volumen RPBI y medicamento caduco	160
Tabla 31. RPBI en el establecimiento	161
Tabla 32. Residuo más generado	161
Tabla 33. Conocimiento de las instituciones	164
Tabla 34. Mención de instituciones	165
Tabla 35. Revisión autoridad	166
Tabla 36. Número de revisiones por la autoridad	166
Tabla 37. Autoridades revisoras	167
Tabla 38. Capacitación	168
Tabla 39. Capacitación en el establecimiento	168
Tabla 40. Capacitador	169
Tabla 41. Capacitación externa	169
Tabla 42. Conocimiento del personal	170
Tabla 43. Protocolo de manejo	170
Tabla 44. Ubicación RPBI	171
Tabla 45. Separación de RPBI	171
Tabla 46. Adquisición de materiales para separación de RPBI	172
Tabla 47. Cumplimiento de la ley	172
Tabla 48. Manejo de RPBI	173
Tabla 49. Separación de RPBI	173
Tabla 50. Límite máximo de llenado de botes y bolsas	174
Tabla 51. Prevención de accidentes	174
Tabla 52. Periodos de recolección	175
Tabla 53. Nivel del generador	176
Tabla 54. Entrega de RPBI a la basura municipal	176
Tabla 55. Enterrar RPBI	177
Tabla 56. Accidentes por manejo de RPBI	177
Tabla 57. Legislación completa	178
Tabla 58. Procesos redundantes en la legislación	179

Tabla 59. Daños o externalidades.....	179
Tabla 60. Bienestar	180
Tabla 61. Economía.....	180
Tabla 62. Obligaciones de los generadores	181
Tabla 63. Obligaciones de la autoridad	181
Tabla 64. Conocimiento de la legislación	182
Tabla 65. Comprensión de la legislación.....	182
Tabla 66. Residuos sin separar	183
Tabla 67. Empresa con autorización.....	183
Tabla 68. Empresa sin autorización.....	184
Tabla 69. Periodo de almacenaje.....	184
Tabla 70. Acopio	185
Tabla 71. Mezcla de residuos	185
Tabla 72. Edad.....	186
Tabla 73. Género	186
Tabla 74. Grado de estudios	187
Tabla 75. Ocupación.....	188
Tabla 76. Tiempo de operación	188
Tabla 77. Giro del generador.....	189
Tabla 78. Número de empleados	189
Tabla 79. Gasto mensual	190
Tabla 80. Resumen del caso de análisis	192
Tabla 81. Tabla cruzada RPBI y materiales	192
Tabla 82. Resumen del caso de análisis	194
Tabla 83. Tabla cruzada legislación y procesos necesarios.....	194
Tabla 84. Ítems considerados para análisis factorial	197
Tabla 85. KMO y Bartlett.....	199
Tabla 86. Autovalor, varianza y varianza acumulada de los factores	201
Tabla 87. Matriz de componente	203
Tabla 88. Saturación de los ítems en los componentes obtenidos.....	204

Tabla 89. Correlación Rho de Spearman cumplimiento ley.....	208
Tabla 90. Correlación Rho de Spearman perfil del generador	209
Tabla 91. Correlación Rho de Spearman bienestar	210

Lista de gráficas

Gráfica 1. Distribución de RPBI en México por tipo de residuo, 2004-2014	12
Gráfica 2. Disposición de residuos sanitarios por regiones.....	19
Gráfica 3. Generación de RPBI en Michoacán, 2004-2015	20
Gráfica 4. Generación de RPBI en Michoacán, comparativo SEMARNAT y SSA	24
Gráfica 5. Reporte de visitas de PROFEPA a generadores de RPBI	120
Gráfica 6. Visitas de PROFEPA a generadores de RP en México	123
Gráfica 7. Visitas PROFEPA a empresas de transporte, recolección, manejo y disposición de RP en México	124
Gráfica 8. De sedimentación	200

Lista de imágenes

Imagen 1. Clasificación de los residuos	8
Imagen 2. Empresas autorizadas para tratamiento de RPBI en México.....	25
Imagen 3. Impacto poblacional y ambiental por manejo inadecuado de RPBI.....	27
Imagen 4. Esquema sobre las teorías del desarrollo	46
Imagen 5. Esquema sobre las instituciones y el bienestar	47
Imagen 6. Dimensiones del desarrollo territorial	65
Imagen 7. Dimensiones del desarrollo sustentable.....	70
Imagen 8. Empresas autorizadas para tratamiento de suelos contaminados	88
Imagen 9. Sistema de salud pública.....	92
Imagen 10. Áreas de medición de la gestión del desarrollo local	107
Imagen 11. Recolección, manejo y transporte de RPBI	153
Imagen 12. Recolección, manejo y transporte de RPBI por empresa especializada	154

Abreviaturas

AAR	Actividades Altamente Riesgosas
BM	Banco Mundial
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
COA	Cédula de Operación Anual
COFEPRIS	Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CRETIB	Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable y Biológico Infeccioso
DGGIMAR	Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas
DOF	Diario Oficial de la Federación
ERA	Estudio de Riesgo Ambiental
GRP	Generadores o generación de Residuos Peligrosos
INE	Instituto Nacional de Ecología
INEC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
ININEE	Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
LGPGIR	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
LOAPF	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal
NOM	Norma Oficial Mexicana
NRA	Número de Registro Ambiental
OAD	Asistencia Oficial para el Desarrollo
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
GRP	Generadores de Residuos Peligrosos

RLGPGIR	Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
RME	Residuos de Manejo Especial
RP	Residuos Peligrosos
RPBI	Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos
RSU	Residuos Sólidos Urbanos
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SAS	Statistical Analysis System
SEDATU	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social
SEDUE	Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SNIARN	Sistema Nacional de Información Ambiental y Recursos Naturales
SNS	Sistema Nacional de Salud
SPS	Sistema Público de Salud
SSA	Secretaría de Salud
SUMA	Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente
UNICEF	Fondo de Naciones Unidas para la Infancia
VHB	Virus de Hepatitis B
VHC	Virus de Hepatitis C
VIH	Virus de Inmunodeficiencia Adquirida

Glosario de términos

Bienestar.

Conjunto de cosas para vivir bien. Estado de una persona en el que se hace sensible el buen funcionamiento de su actividad somática y psíquica (RAE, 2017a).

Bioterio.

Área o departamento especializado en la reproducción, mantenimiento y control de diversas especies de animales de laboratorio en óptimas condiciones, los cuales son utilizados para la experimentación, investigación científica y desarrollo tecnológico (NOM-087-ECOL-SSA1-2002).

Cepa.

Cultivo de microorganismos procedente de un aislamiento (NOM-087-ECOL-SSA1-2002).

Disposición final.

Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos (LGEEPA, 1988).

Envase.

Es el componente de un producto que cumple la función de contenerlo y protegerlo para su distribución, comercialización y consumo (LGEEPA, 1988).

Establecimientos generadores.

Son los lugares públicos, sociales o privados, fijos o móviles cualquiera que sea su denominación, que estén relacionados con servicios de salud y que presten servicios de atención médica ya sea ambulatoria o para internamiento de seres humanos y utilización de animales de bioterio (NOM-087-ECOL-SSA1-2002).

Incineración.

Cualquier proceso para reducir el volumen y descomponer o cambiar la composición física, química o biológica de un residuo sólido, líquido o gaseoso, mediante oxidación térmica, en la cual todos los factores de combustión, como la temperatura, el tiempo de retención y la turbulencia, pueden ser controlados, a fin de alcanzar la eficiencia, eficacia y los parámetros ambientales previamente establecidos. En esta definición se incluye la pirolisis, la gasificación y el plasma, sólo cuando los subproductos combustibles generados en estos procesos sean sometidos a combustión en un ambiente rico en oxígeno (LGEEPA, 1988).

Manejo.

Conjunto de operaciones que incluyen la identificación, separación, envasado, almacenamiento, acopio, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico infecciosos (NOM-087-ECOL-SSA1-2002).

Residuo

Productos que se desechan en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso, que se contienen en recipientes o depósitos y que necesariamente están sujetos a algún tipo específico de tratamiento o de disposición final (LGPGIR, 2003)

Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos.

Son aquellos materiales generados durante los servicios de atención médica que contengan agentes biológico-infecciosos y que puedan causar efectos nocivos a la salud y el ambiente (NOM-087-ECOL-SSA1-2002).

Riesgo.

Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana, en los demás organismos vivos, en el agua, aire,

suelo, en los ecosistemas, o en los bienes y propiedades pertenecientes a los particulares (LGEEPA, 1988).

Salud.

Estado de completo bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de enfermedades o afecciones (OMS, 1948).

Sangre.

El tejido hemático con todos sus elementos (NOM-087-ECOL-SSA1-2002).

Separación.

Segregación de las sustancias, materiales y residuos peligrosos de iguales características cuando presentan un riesgo (NOM-087-ECOL-SSA1-2002).

Tejido.

Entidad morfológica compuesta por la agrupación de células de la misma naturaleza, ordenadas con regularidad y que desempeñan una misma función (NOM-087-ECOL-SSA1-2002).

Tratamiento.

El método físico o químico que elimina las características infecciosas y hace irreconocibles a los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos (NOM-087-ECOL-SSA1-2002)

Resumen

Los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos se generan principalmente durante los servicios de atención sanitaria y contienen agentes con la capacidad de producir, durante su gestión, efectos nocivos a la salud pública y al ambiente. En el período del 2015 al 2019, Michoacán se encuentra entre los cinco primeros lugares en cuanto al número de empresas registradas ante SEMARNAT como generadoras de estos residuos, por su parte, en la ciudad de Morelia se localizan aproximadamente el 44% de ellas. Debido a la naturaleza de los residuos y a la importancia que revisten para la salud pública, es necesario conocer las características de su gestión entre los distintos giros y niveles de los generadores. En este sentido, la presente investigación estudia aspectos relativos a la legislación, el perfil del generador y la percepción de bienestar y su impacto para el desarrollo local de la ciudad de Morelia en una muestra de 205 establecimientos, a través de estadísticos descriptivos, análisis factorial y correlación de Spearman. Se encuentra que no existe correlación entre el nivel del generador y aspectos relacionados con el cumplimiento de la legislación. Es decir, sin importar el nivel de generador, la gestión se realiza sin atender los parámetros legales, lo que se deriva principalmente del desconocimiento de la ley y de sus instituciones (36.6% no han recibido capacitación en el tema). Así mismo, que el grado de estudios, el gasto en manejo de RPBI y la percepción de bienestar se correlacionan de manera positiva con la gestión (Rho de Spearman de 0.247, 0.208 y 0.347, respectivamente).

Palabras clave: Desarrollo local, Gestión de residuos, Morelia, Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos

Abstract

Infectious and biohazardous waste are generated mainly during health care services and contains agents with the capacity to produce, during their management, harmful effects on public health and also on environment. From 2015 to 2019, Michoacán is among the top five places in terms of the number of companies registered at SEMARNAT as generators of this kind of waste. In Morelia city are located approximately 44% of them. Due to the nature of the waste and the importance it has for public health, it is necessary to know the characteristics of its management between the different types and levels of the generators. In this sense, this research studies aspects related to the legislation, the generator profile and the perception of well-being and its impact on Morelia's local development in a sample of 205 establishments, through descriptive statistics, factor analysis and Spearman correlation. It has been found that there is no correlation between the generator level and aspects related to accomplish the law. That is, regardless of the level of generator, the management is carried out without attending legal parameters, which is derived mainly from ignorance of the law and its institutions (36.6% have not received training on the subject). Likewise, that the degree of studies, the expense in managing RPBI and the perception of well-being are positively correlated with the management (Spearman's Rho of 0.247, 0.208 and 0.347 respectively).

Palabras clave: Local development, waste management, Morelia, infectious and hazardous waste

Introducción

La investigación que se presenta a continuación surge a partir de la observación empírica en relación con el fenómeno de manejo de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos (RPBI), en la ciudad de Morelia, Michoacán. Por su parte, el estudio se enfoca al impacto que esta clasificación de los residuos tiene en el desarrollo local, entendiendo que, como se verá a lo largo del documento, es un tema que presenta implicaciones en distintas dimensiones (ambiental, social, económica, institucional, política) y que integra a actores muy diversos (generadores, autoridades, empresas). En este sentido, primero es importante comprender su definición, dar una introducción a la legislación, así como brindar una breve contextualización de los establecimientos que los generan.

De manera formal y a la vez general, se conoce como RPBI a diversos materiales ya utilizados como agujas de jeringas o de sutura, gasas saturadas de sangre o goteando líquidos corporales, placentas, piezas anatómicas que no se encuentren en formol, sangre líquida y otros, mismos que se generan en hospitales, consultorios médicos, dentales y veterinarios, centros de acupuntura, laboratorios de análisis clínicos y centros podológicos, por mencionar solamente algunos de ellos.

Los RPBI son normados por distintas regulaciones -sobre todo a nivel federal-, como son; la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, la Ley General de Salud, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, sus reglamentos y diversas Normas Oficiales Mexicanas de carácter obligatorio, destacando la NOM-087-ECOL-SSA1-2002. En México, existe un gran número de autoridades que velan por el cumplimiento cabal de las distintas regulaciones en la materia entre las que se encuentran; la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Secretaría de Salud (SSA), Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPa), Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), Comisión Estatal para la Protección contra riesgos Sanitarios (COEPRIS), entre otras.

Es un hecho que la Ley no solamente regula a los establecimientos que generan los residuos sino también a quienes los manipulan, las empresas que los transportan, aquellas otras que los confinan o almacenan y por supuesto a las que se encargan de su tratamiento y

disposición final. Una buena parte de esta información es objeto de búsqueda a lo largo de la presente investigación.

Con el fin de situarse en un panorama previo a los RPBI, conviene definir la categoría a la que estos pertenecen; la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su Artículo 3º, Fracción XXXIII, define como residuos peligrosos a todos aquellos que poseen alguna de las siguientes características que les confiere peligrosidad; corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables o infecciosos (CRETIB). Al mismo tiempo, esta legislación considera como peligrosos a los envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados con residuos peligrosos cuando se transfieran a otro sitio o cuando hayan contenido residuos peligrosos, y por tanto, representan un peligro al equilibrio ecológico o al ambiente (LGEEPA, 1988).

Estos residuos deben ser manejados en términos de la propia ley, su reglamento y normas oficiales mexicanas expedidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, previa opinión de diversas dependencias que tengan alguna injerencia en la materia pero, siempre correspondiéndole a la SEMARNAT su regulación y control (LGEEPA, 1988).

Así pues, se observa que existen diferentes tipos de residuos peligrosos, sin embargo, para fines de esta investigación solamente se considera a los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos que se producen en la ciudad de Morelia, los cuales, además de las características antes mencionadas, básicamente son todos aquellos que contienen bacterias, virus o microorganismos con la posibilidad de causar infección o efectos nocivos tanto para los seres vivos como para el ambiente.

A finales de la década de los ochenta del siglo pasado, ante el temor de contraer alguna enfermedad contagiosa, se inicia en México un reclamo social para exigir a las instituciones de salud y a las autoridades, el adecuado manejo de los residuos generados durante la práctica médica, debido al riesgo que representan para la población y para el ecosistema en general, esto sucede pese a que la normatividad en la materia comienza a ser ya considerada desde la década de los setenta (Pérez, 2012).

En 1995 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la primera norma para regular el manejo de los RPBI, misma que tuvo como objetivo primordial el de proteger al personal

de salud de los riesgos infecto contagiosos relacionados con su gestión, así como proteger al medio ambiente de ser contaminado y a la población -que pudiera estar en contacto con estos residuos dentro y fuera de las instituciones de atención médica- de sufrir daños derivados de un mal manejo (NOM-087, 2003).

Con base en lo anterior y como parte de una tendencia mundial de acreditar los procesos, se realizaron las modificaciones a los criterios para la clasificación de los RPBI, asentados en la NOM-087-ECOL-1995 publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 7 de noviembre de 1995 y que hasta nuestros días ha sido reformada para convertirse en la NOM-087-ECOL-SSA1-2002, cuya última versión fue publicada el 23 de abril del año 2003 en el DOF.

El manejo de los RPBI está respaldado bajo un marco institucional y legal, pero como se verá más adelante también requiere de un alto compromiso social, ético y de transformación de comportamientos culturales y educativos, sobre todo de las personas que están al frente de un establecimiento generador, de las autoridades e instituciones que se encargan de regular, así como de un cambio de tradiciones.

Al manipular los RPBI existen dos rutas críticas que involucran a un buen número de personas; la primera ruta, y la adecuada según la normatividad, incluye a quienes manipulan los RPBI en los centros generadores, quienes los almacenan y recolectan en el interior de la empresa, las personas que trabajan en las empresas externas especializadas en recolección, transporte y manejo y finalmente, a quienes les dan el tratamiento y disposición final. Por su parte, la segunda ruta, que además es inadecuada en referencia a lo establecido por la normatividad, incluye nuevamente a quienes manipulan los RPBI en los centros generadores y posteriormente quienes los almacenan, pero excluye a las personas externas que están especializadas en recolección, transporte, manejo, tratamiento y disposición final al cambiarlas, por decisión del generador, por recolectores municipales.

Así, al optar por la segunda ruta se genera un impacto que resulta negativo tanto para las personas que intervienen de manera directa con esos materiales, como para la inocuidad y salubridad ambiental. Es importante dejar en claro que la segunda ruta crítica que se enuncia representa un manejo, disposición y tratamiento totalmente inadecuados.

La investigación se ocupa en un principio de hacer una revisión documental y observacional del manejo de los RPBI en los establecimientos generadores de la ciudad de Morelia y a partir de ello se presenta un mapa crítico del proceso, esto seguido de un conjunto de encuestas para contextualizar el manejo de RPBI dependiendo del tamaño o la categoría de generación del establecimiento y de esa forma, incorporar elementos para garantizar un manejo más adecuado, además de un impacto positivo en la salud pública para el desarrollo local en centros urbanos medios en México o Latinoamérica, a través de una propuesta concreta y aplicable en la ciudad de Morelia.

El documento que se presenta está integrado por seis capítulos: en el primero se desarrollan los fundamentos de la investigación; el segundo integra las teorías que soportan el tema que se atiende; el capítulo tres aborda elementos del marco legal y normativo que sustenta, dada su naturaleza, el tema de los RPBI así como un apartado enfocado a las instituciones y la forma en la que se aplica la legislación existente en la materia; enseguida, el capítulo cuatro recoge datos sobre la metodología de la investigación a través de la identificación de los actores, el diseño mismo de la investigación, la descripción de las técnicas metodológicas a emplear y la prueba piloto.

A partir del capítulo cinco se incluye la parte medular de la investigación integrada por el trabajo de campo y sus resultados a través de los análisis descriptivos, correlacionales y de factores obtenidos. Finalmente se hace referencia a las conclusiones obtenidas, las recomendaciones e información sobre las futuras líneas de investigación.

Capítulo 1. Fundamentos de la investigación

1.1 Planteamiento del problema

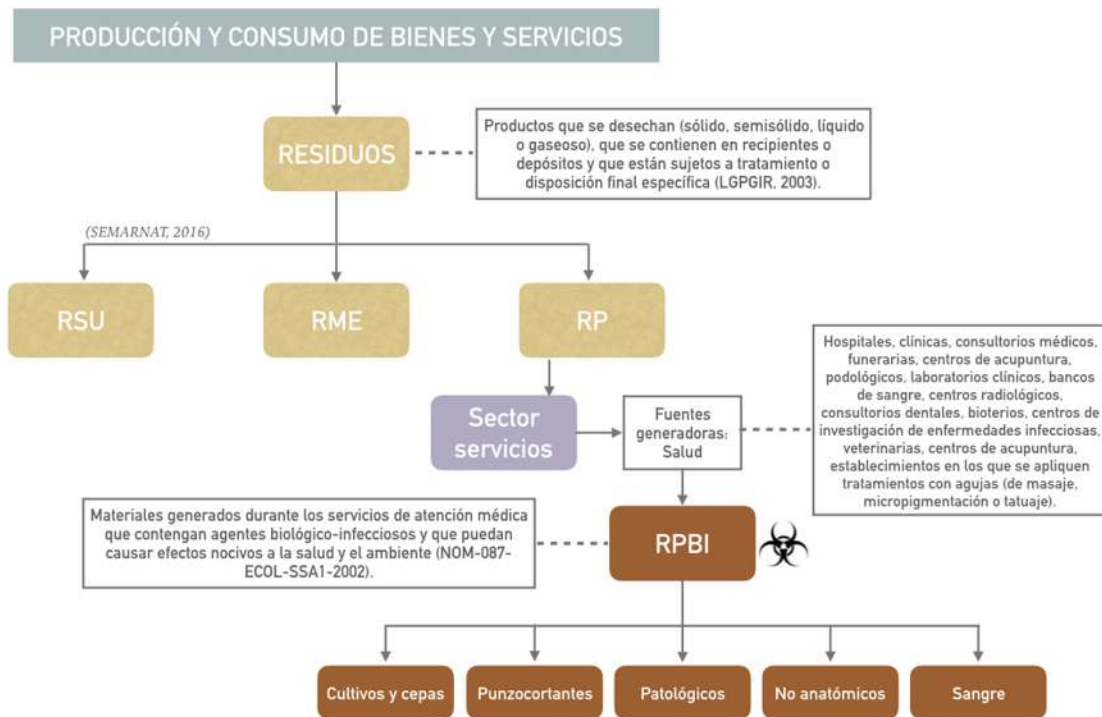
De manera normal y hasta cierto punto inevitable, la producción de bienes y servicios y su consumo generan algún tipo de residuo. Dependiendo de su composición, los residuos pueden clasificarse en diferentes tipos y categorías; existen sólidos orgánicos e inorgánicos, líquidos o gases (SEMARNAT, 2016).

Igualmente, dependiendo de los elementos que los componen, la cantidad o el volumen en el que se generan y la forma en la que se manejan, pueden tener efectos muy diversos en la población y el ambiente. Existen casos en los que dichos efectos pueden ser graves, sobre todo cuando involucran compuestos tóxicos o infecciosos que se manejan de manera inadecuada o se vierten de manera accidental (SEMARNAT, 2016).

La palabra residuo entonces define de manera general a todos aquellos productos que se desechan, ya sea en estado sólido, semisólido, líquido o gaseoso, que se contienen en recipientes o depósitos y que necesariamente están sujetos a algún tipo específico de tratamiento o de disposición final con base en lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, en el caso mexicano (LGPGIR, 2003).

Si partimos de esa visión, los residuos que se generan en México de acuerdo con la SEMARNAT se clasifican en tres grandes grupos atendiendo a sus características y orígenes: residuos sólidos urbanos (RSU), residuos de manejo especial (RME) y residuos peligrosos (RP) (SEMARNAT, 2016). Cada uno de estos serán presentados a continuación de manera breve, con la finalidad de brindar un panorama general de su contexto e introducir la situación de su generación.

Imagen 1. Clasificación de los residuos



Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT 2016 y LGPGIR 2003

Los residuos sólidos urbanos

Los RSU son aquellos que se producen normalmente en los hogares como consecuencia de la eliminación de los materiales empleados en las actividades domésticas, los que provienen también de cualquier otra actividad que se realiza en establecimientos o en la vía pública con características domiciliarias, y los resultantes de lugares públicos siempre que no sean considerados como residuos de otra clase (LGPGIR, 2003).

En México, la generación de RSU alcanzó 53.1 millones de toneladas en el año 2015, lo que representó un aumento del 61.2% con respecto al año 2003 (10.24 millones de toneladas más generadas en ese periodo). Si se expresa por habitante, alcanzó 1.2 kilogramos en promedio diariamente en el mismo año, la causa del incremento en la producción está ligada a diversas situaciones, por ejemplo, el desarrollo industrial, las modificaciones tecnológicas, el cambio de patrones de consumo de la población, entre otras (SEMARNAT, 2016).

En el caso de este tipo de residuos el proceso de recolección es un servicio público que comprende la colecta de los RSU en el sitio donde se producen (casas, industrias, comercio, oficinas, edificios públicos) y su traslado hasta el sitio donde se tratan o disponen (SEMARNAT, 2016).

El aspecto de la recolección tiene una relevancia fundamental desde el punto de vista ambiental y de salud pública, dado que los residuos que se recolectan pueden recuperarse (si fueron separados) o disponerse de manera adecuada, por el contrario, aquellos que no se recolectan pueden permanecer en los sitios de generación o esparcirse, ocasionando efectos negativos como obstruir desagües o cursos de agua (generando riesgos de inundaciones), contaminar los cuerpos de agua, los suelos o el aire, deteriorar el paisaje o convertirse en generadores de enfermedades (UN-HABITAT, 2010).

No obstante, pese a este último dato sobre la importancia de la separación de residuos para su posterior reciclaje, el porcentaje de los que son recuperados en México es incierto.

Al respecto, se cuenta con dos estimaciones, por un lado, los datos para el año 2012 dan cuenta de que aproximadamente el 5% son reintegrados en los sitios de disposición final. Sin embargo, esta cifra no reporta lo que pudo haberse rescatado desde la fuente, durante la etapa de recolección y transporte o en los centros de acopio. Desde estos lugares surge información que permite inferir que el volumen de RSU recobrado asciende apenas al 0.2% del total recolectado diariamente (Jiménez, 2015).

Por otro lado, se reconoce la contribución del acopio informal o pepena como una actividad cotidiana que, según las estimaciones, posicionan a México con una cifra muy baja que alcanza apenas un 9.6% (Gutiérrez et al., 2012), en comparación con los países de la OCDE, que en promedio reciclaron en el año 2012 un 24% de sus residuos y mucho menor si la comparativa se hace con países que tienen porcentajes cercanos al 50% como en el caso de Corea del Sur o superiores al 50% como sucede en Alemania (OEDC, 2016).

Como se observa, además de que las cifras son estimaciones de varios años atrás (2012), presentan una diferencia entre ellas de casi el doble y están calculadas en distintos puntos del proceso; por un lado se estima un 5% de recuperación de RSU en los sitios de disposición final y por otro un 9.6% derivado de las actividades de pepena (Gutiérrez et al., 2012).

Los residuos de manejo especial

Los RME son los materiales que se generan en los procesos productivos o de servicios que no cuentan con las características para ser considerados como sólidos urbanos ni tampoco como peligrosos (LGPGIR, 2003; Gutiérrez et al., 2012)), así, podrían clasificarse dentro de este rubro a las excretas de ganado, los residuos de la construcción o de las demoliciones, los residuos aeroportuarios, los electrodomésticos o las pilas (SEMARNAT, 2016).

La información que existe sobre la generación y manejo de este tipo de residuos es limitada y se restringe a algunos tipos de residuos; al respecto INECC (2012) y SEMARNAT (2013) referidos en SEMARNAT (2016: 447) mencionan: “Los datos más actualizados sobre la generación y manejo de algunos RME en el país fueron publicados en el 2012 como parte del Diagnóstico Básico para la Gestión de los Residuos”.

Al respecto, en el informe mencionado en la cita anterior, los residuos que manejan porcentajes importantes de generación anual en promedio, del año 2006 al 2012 son; excretas de ganado porcino y bovino lechero (66.71 millones de t), papel y cartón (6.82 millones de t) y residuos de la construcción y demolición (6.11 millones de t) (INECC, 2012, SEMARNAT 2013 en SEMARNAT, 2016).

Los residuos peligrosos

Los Residuos Peligrosos (RP) se derivan en su mayoría de sustancias químicas que permiten muchas comodidades en la modernidad. A nivel mundial, hasta junio del año 2015 se tenían identificadas más de 100 millones de sustancias químicas diferentes (33 millones más que en julio del año 2012) (CAS, 2016).

Pese a que muchas sustancias pueden ser inocuas o resultar inertes para los seres humano o el ambiente, pueden ser peligrosas cuando se vierten al ambiente de manera accidental o cuando su manejo no se realiza en conformidad con ciertos protocolos.

Al igual que en el caso de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial como previene la SEMARNAT, el manejo de los residuos peligrosos busca básicamente dos propósitos; reducir los riesgos de contacto entre estas sustancias y el ser humano y el ambiente, así como recuperar los materiales que sean útiles, por medio de reciclaje y

reutilización, prepararlos para reducir su peligrosidad (por medio de neutralización, incineración) y posteriormente confinarlos en sitios adecuados para ello (SEMARNAT, 2016).

Los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos y sus generadores

Dentro de los distintos tipos de residuos peligrosos que existen, los que tienen gran importancia son los biológico infecciosos por los posibles riesgos que representa cuando no son manejados de manera adecuada. Dentro de estos residuos se clasifican a los que se producen en instalaciones que brindan servicios de atención a la salud y actividades relacionadas.

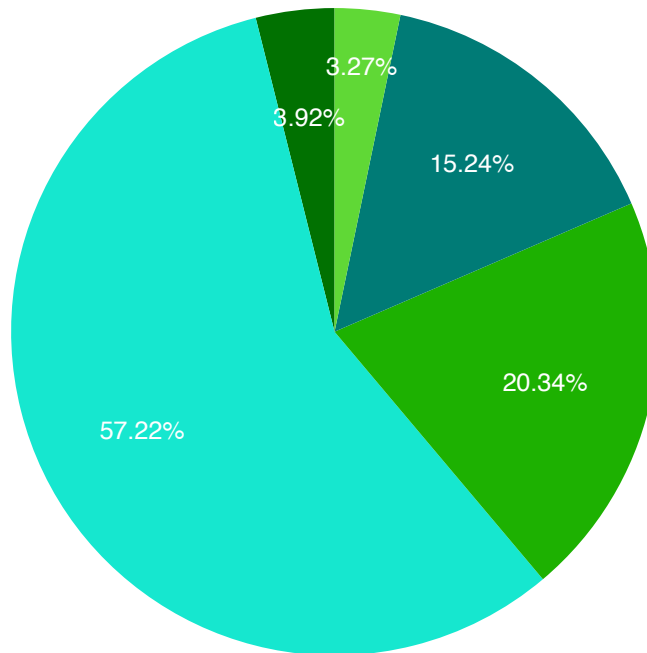
En México, en el periodo 2004-2014, su volumen de generación fue de 150,076 toneladas, lo que representó el 6.8% del total de los RP generados a nivel nacional (SEMARNAT, 2016).

Los RPBI están compuestos por residuos no anatómicos, cultivos y cepas de microorganismos, objetos punzocortantes, muestras patológicas y sangre (NOM-087, 2003).

El mayor volumen de RPBI que se generó en el país, correspondió entre 2004 y 2014 a residuos no anatómicos con un 57.2%, el 20.3% fueron residuos patológicos, el 15.2% objetos punzocortantes, el 3.9% sangre y 3.2% fueron cultivos y cepas (SEMARNAT, 2016).

Gráfica 1. Distribución de RPBI en México por tipo de residuo, 2004-2014

● Cultivos y cepas ● Punzocortantes ● Patológicos ● No anatómicos ● Sangre



Fuente: Elaboración propia con datos de SNIARN-SEMARNAT, 2018

Para identificar de manera más clara cuáles son los residuos incluidos dentro de los grupos anteriormente mencionados, se especifican en la tabla a continuación, algunos ejemplos en conformidad además con el estado físico del residuo generado.

Tabla 1. Ejemplos de RPBI según su tipo

Tipo de residuo	Estado físico del residuo	Ejemplos
Sangre	Líquido	Sangre líquida y sus componentes, sus derivados no comerciales, incluyendo las células progenitoras, hematopoyéticas y las fracciones celulares o acelulares de la sangre resultante (hemoderivados).
Cultivos y cepas de agentes infecciosos	Sólidos	Cultivos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación, así como los generados en la producción y control de agentes biológico infecciosos. Los utensilios desechables utilizados para contener, transferir, inocular y mezclar cultivos de agentes biológico-infecciosos.
Patológicos	Sólidos	Placentas, partes de tejido humano, partes del cuerpo (que no se encuentren en formol), órganos, cadáveres de animales, vísceras, partes de animales, muestras biológicas para análisis químico.
	Líquidos	Muestras para análisis de laboratorio excluyendo orina y excremento.
Residuos no anatómicos	Sólidos	Materiales de curación empapados en sangre o líquidos corporales (sinovial, pericárdico, pleural, céfalo raquídeo o peritoneal), materiales absorbentes usados en jaulas de animales, abatelenguas, algodón, bolsas recolectoras de secreciones, sondas, sondas levin, tubos de sangre, tubo latex, etc.
	Líquidos	Fluidos corporales, líquido amniótico, líquidos de aspiración, líquido cefalorraquídeo, líquidos pleurales.
Objetos punzocortantes	Sólidos	Agujas de jeringas desechables, agujas hipodérmicas, agujas de acupuntura, agujas de sutura, agujas para tatuaje, tubos capilares, navajas, lancetas, bisturís, estiletes de catéter

Fuente: Elaboración propia con datos de la Guía para el manejo de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos en unidades de salud (Santos-Burgoa, 2003 pp.12-15) y la NOM-087-ECOL-SSA1-2002

Como se observa, debido a su naturaleza, la generación de RPBI está directamente relacionada con la salud a nivel personal, la salud pública y el bienestar, en este contexto resulta fácil comprender que diariamente hay generación de residuos que entran en esta clasificación.

En este sentido, los centros generadores de RPBI incluyen no solamente hospitales, clínicas o consultorios médicos sino también funerarias, centros de acupuntura, podológicos,

laboratorios de análisis clínicos, bancos de sangre, centros radiológicos, consultorios dentales, bioterios, centros de investigación de enfermedades infecciosas, clínicas veterinarias o centros de acupuntura, establecimientos de masaje o de relajación en los que se apliquen tratamientos con agujas, incluso las prácticas actuales de tatuaje, *piercing* o perforaciones y centros de belleza en los que se aplican tratamientos estéticos de cejas conocidos con el nombre de *microblading* o micro pigmentación y que se han vuelto prácticas populares en los últimos años.

La razón por la que las prácticas de tatuaje, micro pigmentación y perforaciones generan RPBI, se debe a que implican la ruptura o perforación de la barrera epidérmica mediante la utilización de utensilios punzocortantes y la incorporación de pigmentos o joyas, respectivamente. Ambas acciones suponen un riesgo para la salud, tanto para el personal que aplica estas técnicas como para los usuarios de estos servicios, especialmente cuando no se realizan con los medios y condiciones higiénicas y sanitarias adecuadas.

En conformidad con la normatividad aplicable, específicamente con la NOM-087-ECOL-SSA1-2002 vigente hasta la fecha, los RPBI deben clasificarse, separarse y envasarse en bolsas de polietileno o recipientes herméticos de color rojo o amarillo, dependiendo de sus características físicas y biológico infecciosas (NOM-087, 2003).

La norma anterior aclara que, durante el envasado, los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos no deben mezclarse con otro tipo de residuos municipales o peligrosos. Además, todos los recipientes que se utilizan para contener los residuos (botes y bolsas), deben llenarse a un ochenta por ciento de su capacidad y al mismo tiempo es necesario asegurarse de que los dispositivos de cierre no sean abiertos o vaciados, esto con la finalidad de evitar accidentes o derrames durante el mismo proceso de envasado, el manejo de éstos, su transporte o simplemente la manipulación (NOM-087, 2003).

La información mencionada anteriormente en relación con la identificación de los residuos y su envasado, en conformidad con el tipo de residuo y su estado físico, se resume en la tabla que se presenta a continuación, según los parámetros dispuestos en la normatividad.

Tabla 2. Identificación y envasado de los RPBI

Tipo de residuo	Estado físico del residuo	Envasado	Color del envase
Sangre	Líquido	Recipientes herméticos	Rojo
Cultivos y cepas de agentes infecciosos	Sólidos	Bolsas de polietileno	Rojo
Patológicos	Sólidos	Bolsas de polietileno	Amarillo
	Líquidos	Recipientes herméticos	Amarillo
Residuos no anatómicos	Sólidos	Bolsas de polietileno	Rojo
	Líquidos	Recipientes herméticos	Rojo
Objetos punzocortantes	Sólidos	Recipientes rígidos polipropileno	Rojo

Fuente: Elaboración propia con datos de la NOM-ECOL-SSA1-2002

Aunque ya se ha mencionado que la SEMARNAT busca reducir los riesgos de contacto entre los RP y el ser humano y el ambiente, así como recuperar los materiales que resulten útiles, por medio de reciclaje y reutilización, para el caso específico de los RPBI, este tema se imposibilita ya que podría resultar en un factor determinante de transmisión de enfermedades. Sin embargo, si se busca reducir el riesgo de contacto con el ambiente y el ser humano, para evitar su contaminación o la transmisión de infecciones derivadas de su propia naturaleza y reducir el volumen de su generación tanto como sea posible.

De acuerdo con datos de la Organización Mundial de la Salud en el año 2015, el 40% de los casos de hepatitis y el 12% de los casos de VIH, en el mundo, fueron originados debido a la exposición a los RPBI por manejo inadecuado (OMS, 2015).

Se calcula que cada año se aplican en el mundo 16,000 millones de inyecciones, sin embargo, no todas las agujas y jeringas se eliminan correctamente, provocando con ello un alto riesgo de lesión o infección, además de propiciar su reutilización (OMS, 2015).

La falta de las condiciones de seguridad e higiene puede disparar la proliferación de bacterias, infecciones y virus. El virus de hepatitis B (VHB), es capaz de sobrevivir a dosis infectantes sobre superficies contaminadas y secas por más de una semana (Fishman et al.,

1999). El virus de la hepatitis C (VHC) se transmite por sangre infectada (Moreno, 1999). De igual forma, el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), del que se han documentado accidentes ocupacionales de trabajadores de la salud por heridas de objetos punzocortantes, contaminados por sangre y fluidos de pacientes infectados; es capaz de sobrevivir en material seco hasta por siete días y en materiales acuosos hasta por dos semanas a temperatura ambiente (Fishman et al., 1999 y Moreno, 1999).

En los últimos años, el número de inyecciones con agujas y jeringas contaminadas ha disminuido sustancialmente en los países de ingresos bajos y medianos, lo que se debe en parte a los esfuerzos sanitarios desplegados para reducir la reutilización de dispositivos de inyección. Pese a los avances logrados, en 2010 la administración de inyecciones en condiciones no seguras llegó a causar 33,800 nuevas infecciones por VIH, 1.7 millones de infecciones por el VHB y 315,000 infecciones por el VHC (Pépin et al., 2014).

En un sujeto que experimenta un pinchazo con una aguja previamente utilizada en un paciente fuente, el riesgo de infección por el VHB es del 30%, el VHC del 1.8% y el VIH es el 0.3% (OMS, 2015).

A todo ello, también se deben sumar los riesgos atribuidos a la práctica de remover en la basura de los vertederos o de aquellos relacionados con el proceso de selección manual de los desechos peligrosos procedentes de los centros de salud. Ambas son prácticas comunes en muchas regiones del mundo, sobre todo en los países de ingresos bajos y medianos. Las personas que manipulan desechos corren un riesgo inminente de lesión por objeto punzocortante y de exposición a material tóxico o infeccioso (OMS, 2015).

De acuerdo con el dictamen, diversas estimaciones señalan que, debido a jeringas contaminadas, en el año 2000 habría 21 millones personas infectadas con el VHB, 2 millones por VHC y 260 mil casos de VIH en todo el mundo (OMS, 2015).

En una persona que ya está infectada con cualquiera de las enfermedades mencionadas, el costo de su tratamiento es muy elevado. Para México, el costo anual promedio por paciente con VIH que debe desembolsar el Sistema Nacional de Salud (SNS), se ubica en \$2,462 dólares estadounidenses para el primer año y \$3,142 para el quinto año (Rely et al., 2013).

En cuanto a la Hepatitis C, los medicamentos más nuevos (que incluyen *sofosbuvir*) apenas serán introducidos a México, pero en Estados Unidos de América el tratamiento de 12 semanas cuesta \$84,000 dólares estadounidenses (OMS, 2016).

La hepatitis tipo B puede ser tratado con agentes antivirales, la OMS recomienda la administración de tratamientos orales (*tenofovir* o *entecavir*) porque son los fármacos más potentes para suprimir al virus, rara vez desembocan en fármaco resistencia, son fáciles de tomar (una pastilla al día) y tienen pocos efectos secundarios. Ahora bien, en la mayoría de las personas el tratamiento no cura la infección por el VHB, tan solo suprime la replicación del virus. Por tanto, cuando se inicia el tratamiento se debe continuar durante toda la vida (OMS, 2016). En México, el costo del tratamiento con *tenofovir* es de 2,000 pesos por 30 pastillas (SSA, 2016).

Tabla 3. Gasto en dólares para tratamiento de infecciones

Infección	*Gasto USD	Periodo	Medicamento
VIH	2,262	Primer año	Antirretrovirales
	3,142	Quinto año	
	+	De por vida	
VHB	100	Mensual	Antivirales (tenofovir o entecavir)
	=	De por vida	
VHC	84,000	Una sola vez	Sofosbuvir

Fuente: Elaboración propia con datos de Rely et al., 2013; OMS y SSA, 2016

Siguiendo con el tema de manejo de RPBI, en un estudio realizado en conjunto por la OMS y la UNICEF en el año 2015 se determinó que, de las instalaciones incluidas en la muestra que abarcó un total de 24 países (dentro de los que se considera a México), apenas un poco más de la mitad (un 58%) tenía en funcionamiento sistemas adecuados para la eliminación segura de residuos sanitarios (WHO & UNICEF, 2015).

En el estudio mencionado se considera como desechos o residuos sanitarios a todos aquellos que se generan en los centros de salud relacionados con procedimientos médicos y que son considerados como potencialmente infecciosos tales como jeringas usadas, vendas y equipo de protección personal. El documento referido, plantea que un sistema de disposición

seguro para estos desechos abarca tener un plan de emergencia para la separación, la eliminación y destrucción adecuadas de los residuos y contar con personal suficientemente capacitado para que la gestión y manejo de éstos sea la adecuada. Así, estas estimaciones son alarmantes e indican la necesidad de acciones preventivas de carácter inmediato para asegurar que los residuos derivados de actividades de salud se gestionen de forma segura (WHO & UNICEF, 2015).

De acuerdo con el estudio, la eliminación adecuada de los residuos sanitarios es deficiente en las instalaciones de todas las regiones consideradas en el mismo. El problema radica en que una sola instalación que no ejecute una eliminación segura de los residuos sanitarios expone de manera directa a pacientes y trabajadores de la salud a un riesgo innecesario de infección, e indirectamente al resto de la población.

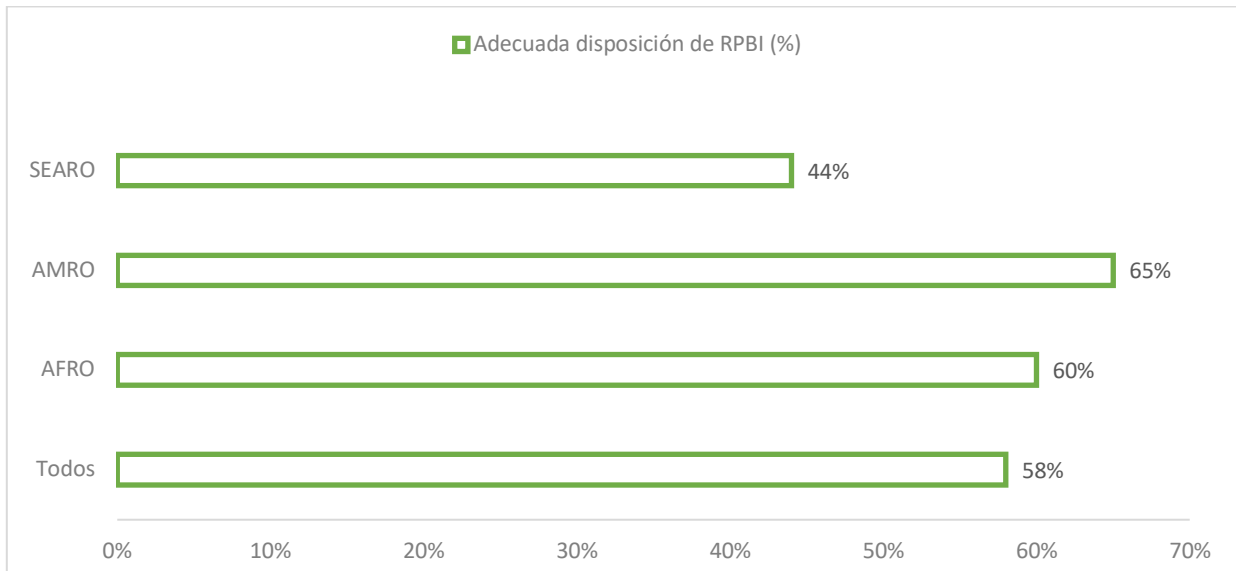
En la tabla que se muestra a continuación, se pueden observar los países que formaron parte del estudio mencionado y en la gráfica que le sigue, el porcentaje en que cada grupo de esos países realiza una disposición adecuada de los residuos que genera.

Tabla 4. Países revisados en el estudio OMS y UNICEF por regiones

Región OMS	Países que integran la región para el estudio
AFRO	Benín, Burkina Faso, Chad, Costa de Marfil, Etiopía, Gambia, Ghana, Kenia, Liberia, Madagascar, Malawi, Malí, Namibia, Nigeria, Ruanda, Senegal, Sierra Leona, Sudán del Sur, Sudán, Tanzania, Uganda, Zambia, Zimbabue
AMRO	Antigua y Barbuda, Barbados, Bolivia, Dominica, Ecuador, Granada, Guyana, Haití, México, Nicaragua, Paraguay, San Cristóbal y Nieves, Santa Lucía, San Vicente y Las Granadinas, Surinam, Trinidad y Tobago
EMRO	Afganistán, Egipto, Marruecos
EURO	Azerbaiyán, Kirguistán, Tayikistán
SEARO	Bangladesh, Bután, India, Nepal, Sri Lanka, Timor-Leste
WPRO	Camboya, Mongolia, Islas Salomón

Fuente: Elaboración propia con datos de WHO & UNICEF, 2015

Gráfica 2. Disposición de residuos sanitarios por regiones



Fuente: Elaboración propia con datos de WHO & UNICEF, 2015

Como se observa, el sector poblacional más vulnerable al riesgo de contagio de enfermedades (VIH, VHB, VHC y otras) son los trabajadores de los establecimientos de salud. Sin embargo, cuando la gestión de los residuos no es adecuada la vulnerabilidad se va transfiriendo a otros grupos poblacionales y, generalmente, los sectores más pobres terminan siendo los afectados.

Lo anterior se debe a que la transmisión de la vulnerabilidad se hace precisamente a través de la recepción de los residuos. La primera fuente de recepción se da cuando los RPBI son generados y enviados junto con la basura municipal, entonces se dirigen a vertederos o confinamientos activos en los que la vulnerabilidad se concentra y exagera dentro de barrios ya frágiles desde el punto de vista social, económico y ambiental. Estos barrios, generalmente localizados en la periferia urbana, tienen pocas veces acceso a los servicios públicos urbanos y, mucho menos a los servicios de salud (Durand & Metzger, 2009).

Por su parte, la segunda fuente de recepción se hace a nivel local, cuando el servicio de recolección especializado es ineficaz, insuficiente o desconocido por los generadores y entonces se lleva a cabo el reciclaje, la quema o el entierro de los mismos residuos de manera

no segura. Por tanto, las poblaciones se ven afectadas por su propia producción de residuos (Durand & Metzger, 2009).

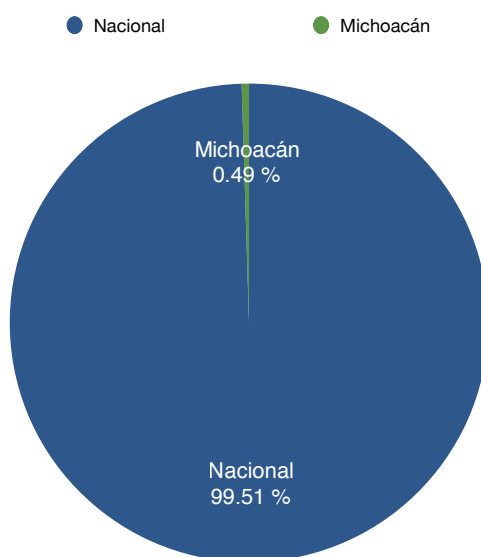
Así, a nivel local, en el primer caso los generadores de vulnerabilidad la transfieren a los más pobres y, en el segundo caso, los generadores de vulnerabilidad se vuelven además receptores de esa misma vulnerabilidad.

La relación que guarda esto con el desarrollo debería estar ligada precisamente a que, a mayor desarrollo, menor sea la cantidad de RPBI que se disponen de manera inadecuada.

Generación de RPBI

Según datos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en México se generaron 151,054 toneladas de RPBI del 2004 a junio del 2015. De ese total al estado de Michoacán le corresponden 744.59 toneladas lo que equivale al 0.49% del total nacional, como se observa en la siguiente gráfica (SEMARNAT y SNIARN, 2018).

Gráfica 3. Generación de RPBI en Michoacán, 2004-2015



Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT-SNIARN, 2018

En la tabla a continuación se incluye información sobre la generación de RPBI a nivel nacional por categoría de residuo y se resalta en negritas para el periodo 2004-2015. Resulta importante hacer referencia a que la información se muestra sólo por periodos acumulados

que inician en el 2004, esto porque no se dispone del sustento documental suficiente para años previos y porque además es la manera en que está disponible por la integración y actualización del Inventario Nacional de Generación de Residuos Peligrosos (SEMARNAT y SNIARN, 2018).

Tabla 5. Generación de RPBI por categoría en México

	Cultivos y cepas	Punzocortantes	Patológicos	No anatómicos	Sangre	Total
2004-2009	3,069.13	18,475.92	19,239.00	62,629.80	4,672.41	108,086.26
2004-2011	4,674.65	21,344.36	29,757.03	83,947.78	5,686.18	145,410.00
2004-2012	4,731.22	21,532.52	30,335.10	84,710.94	5,766.27	147,076.05
2004-2013	4,788.83	21,722.00	30,434.97	85,201.19	5,819.15	147,966.14
2004-2014	4,906.75	22,876.32	30,531.25	85,873.78	5,887.84	150,075.94
2004-2015	4,954.59	23,071.91	30,630.82	86,456.52	5,940.16	151,054.00
2004-2016	6,137.87	24,400.79	33,434.54	92,790.18	8,211.14	164,974.52

Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT y SNIARN, 2018

A partir de la tabla anterior se puede observar que los residuos que se generan en mayor cantidad son los no anatómicos, a continuación, los patológicos, enseguida los punzocortantes, en cuarto lugar, la sangre y finalmente los cultivos y cepas. Por la disponibilidad de la información, que se presenta de manera acumulada, no se puede deducir la cantidad de residuos generados por año en el periodo 2004 al 2011. Dicha estimación sólo es posible realizarla a partir del 2012, como se muestra a continuación (tabla 6).

Tabla 6. Generación de RPBI en México (datos desagrupados)

	Cultivos y cepas	Punzocortantes	Patológicos	No anatómicos	Sangre	Total
2012	56.57	188.16	578.07	763.16	80.09	1,666.05
2013	57.61	189.48	99.87	490.25	52.88	890.09
2014	117.92	1,154.32	96.28	672.59	68.69	2,109.8
2015	47.84	195.59	99.57	582.74	52.32	978.06
2016	1,183.28	1,328.88	2,803.72	6,333.66	2,270.98	13,920.52

Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT- SNIARN, 2018

A partir de la desagrupación de los datos se observa que para el año 2015 hubo un decremento respecto al año anterior en la generación de todas las clases de RPBI, excepto los patológicos. Así mismo, se ve un incremento exponencial en su generación para el año 2016.

Los datos de generación de RPBI no siguen un patrón en su comportamiento, sin embargo, en el 2016 se destaca la emisión de la NOM-007-SSA2-2016 creada para la atención de la mujer durante el embarazo, parto y puerperio y del recién nacido, lo anterior dado que la razón de mortalidad materna en 2013 fue de 38.2 por cada 1,000 nacidos vivos, una tasa aún muy alta (SSA, 2017). Este factor quizá haya contribuido a la generación de mayor número de RPBI, no obstante, al no encontrarse otras razones que contribuyan a la justificación de este suceso se considera que, los datos descritos a continuación también podrían ser algunas causales importantes.

La OMS manifiesta en sus estimaciones que los países de ingresos bajos generan en promedio hasta 0.2 kg de desechos peligrosos por cama hospitalaria y día. Sin embargo, dado que a menudo estos desechos sanitarios peligrosos no son separados del resto de los residuos se provoca que en la práctica su cantidad sea mucho mayor (OMS, 2015).

Por otro lado y para el caso de México, las estimaciones de la Secretaría de Salud indican que la generación de RPBI por cama en un día es de 1.5 kg, lo que multiplicado por las 74 camas censables por cada cien mil habitantes, da un total anual de 48,501.80 kilogramos de RPBI a nivel nacional, y según indican reportes de las autoridades de salud, en su mayoría los establecimientos no tienen el control ordenado por la Ley General de Salud (Senado de la República, 2014).

Tabla 7. Estimación de RPBI por cama censable del sector salud en México

Estimación población de México (2014)	Camas censables	Generación diaria de RPBI por cama	Total diario	Total anual (kg)	Total anual (ton)
119'713,204	88,587.77	1.5 kg	132,881.66	48'501,804.60	48,501.80

Fuente: Elaboración propia con datos de SSA, INEGI y CONAPO, 2014

En seguimiento a la dinámica anterior, en Michoacán las camas censables en el 2014 eran de 55.1 por cada 100 mil habitantes, generando un total anual de 1,388.07 toneladas de RPBI.

Tabla 8. Estimación de RPBI por cama censable de sector salud en Michoacán

Estimación población de Michoacán (2014)	Camas censables	Generación diaria de RPBI por cama	Total diario	Total anual (kg)	Total anual (ton)
4'601,241	2,535.28	1.5 kg	3,802.93	1'388,067.88	1,388.07

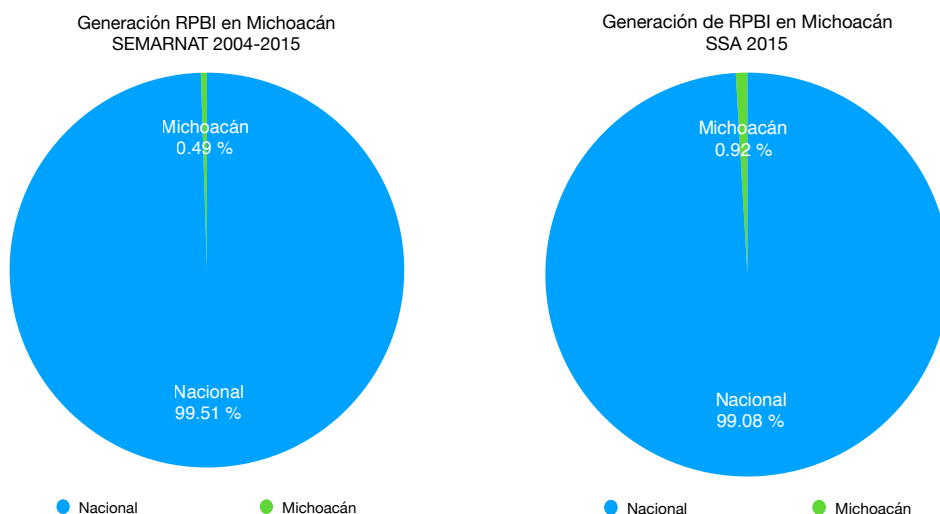
Fuente: Elaboración propia con datos de SSA, INEGI y CONAPO, 2014

Es importante hacer notar que para las cifras de las dos estimaciones anteriores, no se consideran los centros de salud de consulta externa, laboratorios de muestra y análisis clínicos, consultorios particulares, ambulatorios ni establecimientos rurales que ofrecen servicios de salud, tampoco así otro tipo de generadores. Además, los datos que se muestran para el 2014, son los últimos disponibles, al no existir información posterior respecto de las camas censables para México.

Dado lo anterior, en relación con la generación de RPBI solo para el caso de Michoacán y atendiendo a los datos de SEMARNAT y SSA se puede dar cuenta de la discrepancia en la información.

En la siguiente gráfica se presentan, de lado izquierdo, los datos de SEMARNAT para el periodo de 2004 al 2015, y de lado derecho, la estimación de SSA para el año 2015. Se denota nuevamente que la información en SEMARNAT solamente está disponible por periodos que no es posible desagregar, en tanto, para SSA se consideran las camas censables de los centros de salud públicos.

Gráfica 4. Generación de RPBI en Michoacán, comparativo SEMARNAT y SSA



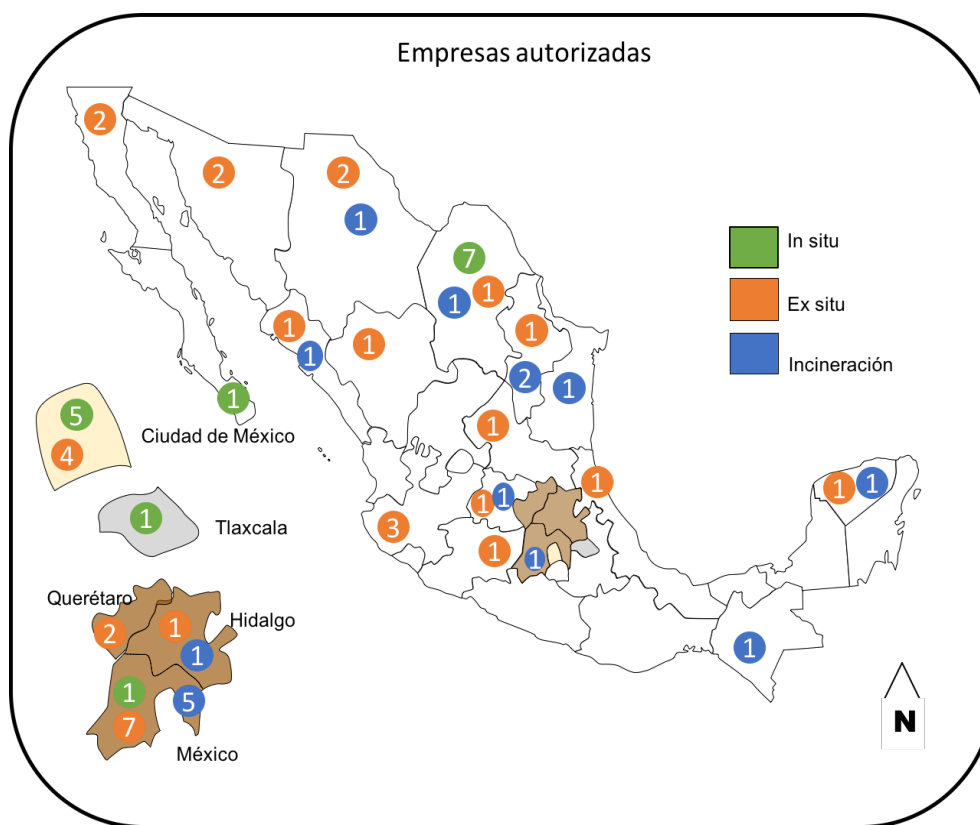
Fuente. Elaboración propia con datos de SEMARNAT, 2018 y SSA, 2015

Lo anterior hace suponer la existencia de generadores que no se encuentran registrados como tales ante SEMARNAT y por tanto, no llevan a cabo un manejo, transporte ni disposición adecuado de sus RPBI o bien, la existencia de errores en el volumen de generación de RPBI presentado ante la mencionada institución. No obstante, cualquiera que sea el caso, esto permite dimensionar la problemática relativa al tema al existir residuos de los cuales se desconoce su ruta crítica.

Tratamiento de RPBI

De acuerdo con datos de la SEMARNAT sobre el tratamiento de RPBI y como se muestra en el mapa a continuación, existen 15 empresas repartidas en 5 estados de la República que cuentan con autorización para llevar a cabo el tratamiento de RPBI in situ, 32 empresas dispuestas en 17 estados que cuentan con los permisos para realizar el tratamiento ex situ y 16 empresas que tienen autorización para llevar a cabo el proceso de incineración, mismas que están disponibles entre 11 estados de México (SEMARNAT, 2016a).

Imagen 2. Empresas autorizadas para tratamiento de RPBI en México



Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT, 2016

La legislación indica que únicamente las empresas autorizadas están en posibilidad de ofrecer servicios de acopio, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento o confinamiento de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, y quienes los generan pueden recurrir a estas empresas cuando no tienen capacidad, o simplemente autorización, para ocuparse del tratamiento o confinamiento de sus propios residuos (LGEEPA, 1988).

La infraestructura de servicios a la que se hace referencia fue creada a partir de inversiones privadas, pues el Estado no interviene en su desarrollo y operación, como lo hace en el caso de los residuos sólidos municipales (Cortinas, 2001).

Para visualizar el impacto del tema se puede hacer una retrospectiva hacia otros residuos. Este ejercicio evidencia que en México y, por consiguiente, en la ciudad de Morelia, existe una falta de cultura o de conciencia con respecto al tema. Por ejemplo, en referencia a los RSU, el manejo inadecuado de éstos en cualquiera de sus estados es visible desde el hogar

pues es común encontrar basura que no está separada y, que para el problema que se estudia, puede incluso estar mezclada con jeringas y otros utensilios con los que los pepenadores - quienes evidentemente no utilizan equipo de seguridad- podrían contagiarse.

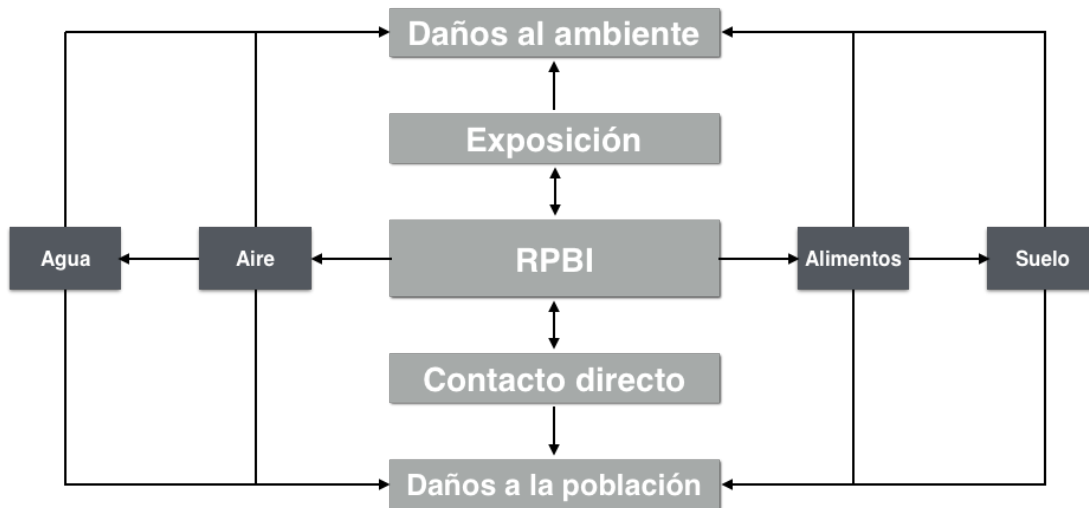
Aunque los RPBI que se generan en los hogares no se consideran dentro de esa clasificación por la legislación, empezando porque tampoco estos sitios son remitidos como generadores, es un hecho que en ocasiones es inevitable evitar su producción y que al contener agentes infecto contagiosos, si llegan a mezclarse, pueden volver peligrosos a otros residuos que desde su origen no lo eran.

Ahora bien, los establecimientos que son generadores previstos en la normatividad pero que no entregan sus RPBI a una empresa especializada en su recolección, tratamiento y disposición final, sino que lo hacen a los pepenadores municipales, también denotan la falta de concientización en la materia.

En cualquiera de los casos anteriores, esa vulnerabilidad que no es asumida desde el punto de origen o de su producción, va pasando de manos y al final, los residuos generados que además no fueron separados no reciben el tratamiento o disposición final adecuada y, por tanto, quedan en exposición o contacto con la población, afectando distintas dimensiones del desarrollo local.

En la siguiente imagen se resumen las rutas por las que los RPBI pueden revertir en daños.

Imagen 3. Impacto poblacional y ambiental por manejo inadecuado de RPBI



Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT, 2016b

De esta forma, los RPBI que no son manejados adecuadamente causan efectos nocivos a la salud de la población y al ambiente cuando se tiene contacto directo o exposición a los mismos, respectivamente.

Para estos casos, el agua, el aire, los alimentos o el suelo funcionan como medios transmisores del daño.

1.1.1 La ciudad de Morelia

La comprensión del término de desarrollo local, enfocado en esta investigación a los generadores de RPBI de la ciudad de Morelia, requiere presentar un escenario de la situación de la ciudad con el fin de proporcionar la posibilidad de replicar el estudio para otras ubicaciones geográficas que cuenten con características similares.

Morelia es la capital del estado de Michoacán en México, se ubica entre los paralelos 19°52' y 19°26' de latitud norte; los meridianos 101°02' y 101°31' de longitud oeste y tiene una altitud entre 1,500 y 3,000 m. Su población total según el Censo de Población y Vivienda del 2010 es de 729,279 personas (INEGI, 2020). Su extensión territorial aproximada es de 1184.8 km² y su índice de urbanización es de 87.8% (ONU-HABITAT, 2018).

En el ámbito productivo, la ciudad se caracteriza por su especialización en el sector servicios (esparcimiento, culturales, deportivos y otros de tipo recreativo) y el turismo es uno de los principales motores de la economía local. Por su parte, la población económicamente activa (PEA) por sector muestra una concentración en el sector terciario con 76.7%; el sector secundario está representado por un 19% de la población en edad de trabajar y por último, las actividades primarias sólo ocupan 3.4 % de la PEA municipal (Tello et al., 2010).

En conformidad con la población, Morelia se puede calificar como una ciudad intermedia (50,000 a 1'000,000 de habitantes), la importancia de esta clasificación radica en que las ciudades de esta naturaleza constituyen un nexo entre el concepto de local y global. Además, debido a su tamaño, son capaces de garantizar la vivienda y las necesidades básicas a sus ciudadanos de manera eficaz y con un costo menor en comparación con las áreas metropolitanas (UCLG, s.f.).

Al respecto, es importante mencionar que la clasificación, si bien toma como referencia principal el tamaño de la población, a medida que se han incorporado otros elementos de carácter cualitativo la denominación y conceptualización también ha evolucionado de ciudades medias a intermedias. Con ello, queda explícita la necesidad de considerar el papel que desempeñan dentro del contexto territorial o las relaciones con otras ciudades, por ejemplo, y no solo aspectos cuantitativos.

En los últimos 30 años, el protagonismo de las ciudades medias mexicanas ha sido cada vez más significativo en el desarrollo urbano y económico del país y su capacidad de autogestión es mejor que antes (Graizbord, 1992; Soja, 2001; Sobrino, 2003 y Garza 2010 citados en Álvarez de la Torre, 2017, p.153).

Esto tiene relación con la tipología de ciudades medias propuesta por Hildreth (2006) con base en el papel que desempeñan en la jerarquía urbana nacional; es decir si son ciudades industriales, de entrada o acceso, turísticas, universitarias o del conocimiento, de servicios regionales o localizadas en la zona urbana de una gran ciudad. Con base en ello, las posibilidades de estimular el crecimiento de la región dependen de tres elementos, a saber; la trayectoria económica previa, el grado de conexión a las redes locales, regionales y nacionales y el desarrollo de un sector servicios o industrial de conocimiento intensivo.

El Banco de Desarrollo de América Latina considera que el buen desempeño de las ciudades intermedias es clave para lograr que las economías latinoamericanas sean mas productivas y competitivas. Algunas estimaciones indican que pueden concentrar hasta el 17% del PIB mundial y, pese a que algunas pueden presentar rezago en comparación a otras regiones más avanzadas, se considera imprescindible propiciar mayor participación de la ciudadanía en decisiones sociales con el fin de impactar de forma positiva en la calidad de vida de sus habitantes (CAF, 2019). En este sentido, propiciar una gestión adecuada y responsable de los residuos a partir de sus generadores en coparticipación con las instituciones, representa una oportunidad de colaborar en una calidad de vida adecuada para los habitantes de la ciudad de Morelia, además de un impacto positivo para el desarrollo local.

1.2 Preguntas de investigación

1.2.1 Pregunta general

¿Qué impacto tienen los RPBI en el desarrollo local de la ciudad de Morelia, Michoacán?

1.2.2 Preguntas específicas

- ¿Qué impacto tiene la legislación en el manejo de los RPBI para el desarrollo local de la ciudad de Morelia, Michoacán?
- ¿Qué impacto tiene la situación económica del generador en el manejo de los RPBI para el desarrollo local de la ciudad de Morelia, Michoacán?
- ¿Qué impacto tiene la percepción de bienestar en el manejo de los RPBI para el desarrollo local de la ciudad de Morelia, Michoacán?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

- Determinar el impacto de los RPBI en el desarrollo local de la ciudad de Morelia, Michoacán, para contar con una propuesta aplicable a centros urbanos medios del país o Latinoamérica.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar el impacto de la legislación en el manejo de RPBI para el desarrollo local de la ciudad de Morelia, Michoacán.
- Identificar el impacto del perfil del generador en el manejo de los RPBI para el desarrollo local de la ciudad de Morelia, Michoacán.
- Identificar el impacto de la percepción de bienestar en el manejo de los RPBI para el desarrollo local de la ciudad de Morelia, Michoacán.

1.4 Justificación del estudio

Los RPBI representan desde el momento de su generación, un riesgo potencial de contagio y una amenaza a terceros debido a sus propiedades tóxicas e infecciosas.

Con el fin de visualizar de manera más clara el impacto del que se habla, se puede dividir en tres niveles. El primero es representado por el grupo más vulnerable a este riesgo que son los trabajadores de los establecimientos de salud, especialmente las enfermeras (Rubio et al., 2008), el segundo pertenece a los trabajadores que manipulan los desechos fuera de los establecimientos generadores. Hacia terceros, se originan daños ambientales que trascienden los límites del recinto generador, producen molestias y pérdida de bienestar de la población aledaña y que además ponen en riesgo la salud de aquellos sectores de la comunidad, que de manera directa o indirecta, se pueden ver expuestos al contacto con material contaminado o infeccioso, principalmente cuando los desechos son trasladados al exterior del establecimiento para su tratamiento y posterior disposición final (Junco y Rodríguez, 2000).

Ahora bien, cuando el manejo de estos residuos es inadecuado, las repercusiones negativas se potencian en distintos ámbitos; bienestar, salubridad y sanidad pública, ambiental, social y económico.

Es importante mencionar que el costo en la salud y el costo ambiental originados a raíz de un manejo inadecuado de RPBI es irreparable, y aunque existan sanciones legales o monetarias, eso no permite al ser vivo infectado o al ambiente afectado, volver a su estado

de bienestar inicial. Por el contrario, este hecho es lo que traerá consigo muchas mas afectaciones y costos de otro tipo (administrativo, de gestión pública, erogaciones monetarias, entre otros).

Por supuesto, nuestro país no está exento de sufrir daños derivados de las actividades en relación con los RPBI, ni tampoco así la ciudad de Morelia, pues pese a que existe un marco legal y normativo al respecto y que además tiene el carácter de obligatorio, hay establecimientos que deciden, por diversos motivos, no apegarse al mismo, o bien resulta en ocasiones tan confuso o hasta desconocido que pareciera difícil actuar en conformidad con lo que dictan las autoridades y sus instituciones en la materia.

Al respecto del bienestar y el manejo inadecuado de residuos, si se hace referencia al pensamiento de Adam Smith y sus contemporáneos sobre la toma de decisiones, se encuentra la proposición de que las determinaciones tomadas en lo individual (es decir, aquellas que se ejecutan en la búsqueda del bienestar propio) parecen ser, de primero momento, las mejores decisiones para la sociedad en su conjunto, lo que puede justificar el comportamiento actual de los humanos en muchos aspectos (uso de los recursos naturales, consumo, generación de residuos y su procesamiento, etc.). Sin embargo, si cada ser humano se centra en su beneficio individual, el resultado final resulta ser trágico para todos (Smith, 1776).

En este mismo contexto, si se supone que un generador decide que tirar 100 gramos de RPBI a la basura común no causará daños a la salud, al bienestar, ni ambientales y bajo esa motivación ejecuta su acción, quizá el problema no sea perceptible de inmediato pero, ¿qué pasa si 3000 establecimientos generadores de la ciudad de Morelia deciden hacer lo mismo y en la misma cantidad?, seguramente entonces el problema no solo será visible, sino que causará algún tipo de daño (Hardin, 1968).

Es por todo lo anterior que es necesario estudiar el manejo de los RPBI en la capital del estado de Michoacán de Ocampo. La selección de este punto geográfico se da debido a que el estado de Michoacán (4696, 5%), ocupa el lugar número 5 a nivel nacional en cuanto a empresas registradas ante SEMARNAT como generadoras de Residuos Peligrosos (sólo detrás de la Zona Metropolitana del Valle de México (14559, 15.6%), Jalisco (9079, 9.7%), Baja California (5858, 6.3%) y el estado de México (5120, 5.5%), estas entidades produjeron

756, 310 toneladas de residuos, lo que representó el 34.5% de los RP generados en dicho periodo (SEMARNAT, 2014).

Además, porque como se puede observar en la tabla debajo, los RP que provienen de las actividades del sector salud son los que se generan en mayor cantidad en el estado de Michoacán, esto según la categoría del generador y el sector de actividad indicado por empresas que cuentan con registro como Padrón de Generadores de Residuos Peligrosos (PGRP) ante la SEMARNAT en el periodo de 2004 a junio de año 2015 (SEMARNAT, 2015).

Tabla 9. Generación estimada de RP por actividad en Michoacán 2004-2015

Actividad	Generación estimada de RP (Toneladas)	Actividad	Generación estimada de RP (Toneladas)
Acuacultura	0.00	Generación de energía eléctrica	94.20
Agrícola	0.00	Madera y productos	79.45
Alimenticio	429.63	Marítimo	6.06
Artículos y productos de materiales varios	0.51	Metalúrgica	1,900.35
Artículos y productos de plástico	21.41	Minero	16.10
Artículos y productos metálicos	144.79	Petróleo y petroquímica	96.07
Asbesto	0.00	Pinturas y tintas	588.01
Automotriz	3.97	Prendas y artículos de vestir	1.16
Celulosa y papel	339.93	Química	371.89
Cemento y Cal	112.26	Servicios Mercantiles GRP	1,782.64
Comunicaciones	0.60	Servicios Manejo de RP	40.27
Congelación, Hielo y Productos	21.61	Servicios Públicos de Salud GRP	5,269.95
Construcción	175.50	Siderúrgica	0.00
Equipos y Artículos electrónicos	1.30	Textil	49.81
Explotación de bancos de materiales	2.89	Vida silvestre	0.00
Exploraciones y explotaciones mineras	122.54	Vidrio	0.40
Forestal	0.00	Total	11,673.30

Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT-DGGIMAR, 2015

De manera particular, el estudio se realiza en la ciudad de Morelia porque al ser la capital del estado, en ella se concentra el mayor número de clínicas, centros de salud, hospitales públicos y privados así como otro tipo de generadores, en comparación con el resto de los municipios de Michoacán. Además, por el apoyo que se tiene en cuanto a acceso de información con una empresa dedicada a la recolección y tratamiento de los RPBI¹ y cuya principal cartera de clientes se localiza en dicha ciudad (más del 80% del total).

Bajo el principio de que todos los seres humanos somos propensos a enfermarnos, se cumple entonces el hecho de generación de algún tipo de RPBI cuando se acude a un establecimiento para el tratamiento de enfermedades o temas en relación con la salud, por ello es necesario que su manejo se encuentre en conformidad con la legislación vigente, de manera que no se comprometa el desarrollo local de la ciudad de Morelia, ni el bienestar de sus habitantes.

En nuestro país actualmente quien norma y evalúa en materia de residuos peligrosos en general, es la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Secretaría de Salud (SSA) tiene un rol secundario, lo que ocasiona hasta cierto punto una deficiencia en la atención de los aspectos de salud que tienen algún tipo de relación con los Residuos Peligrosos y muy específicamente con los RPBI. En un mejor esquema, la SSA debería contar con los suficientes recursos económicos y humanos para atender los riesgos de salud asociados a los RPBI y para velar por la seguridad de las personas que tienen contacto directo con ellos, pero inclusive para terceros y con el ambiente.

Por otro lado, se detecta que los grupos de investigación que realizan actividades relacionadas con los residuos peligrosos son escasos y lo son mucho más cuando de RPBI se trata.

Falta también, como ya se ha mencionado, mucha concientización en la sociedad con respecto al manejo responsable de los RPBI, se percibe la existencia de una dualidad representada por el manejo inadecuado y por la falta de programas que ayuden a evaluar el

¹ PROTEECO es una empresa michoacana fundada en el año 2007 y que lleva a cabo las actividades de recolección, transporte, almacenamiento de RPBI, tiene una cartera de más de 300 establecimientos generadores en el estado de Michoacán, la mayoría de ellos se encuentran en la ciudad de Morelia.

impacto que ello tiene. Dicha dualidad da como resultado desinformación al respecto y ello afecta precisamente la concientización de la que se habla.

Es un hecho que en torno de la contaminación atmosférica o del agua se han formado grupos de investigación y se han proyectado programas gubernamentales con solidez financiera, el tema de los RPBI merece igual o mejor tratamiento, por ello, esta investigación se relaciona con la detección de las prácticas de manejo de RPBI en el orden de encontrar las mejores, de manera que con la información obtenida se propicie el desarrollo local de la ciudad de Morelia a través de un manejo adecuado, seguro y participativo de los residuos.

1.4.1 Trascendencia de la investigación

La importancia del tema relativo a la generación y manejo de residuos no involucra de manera aislada a los efectos ambientales y a los de salud pública derivados de su generación y manejo. Además, también se encuentra implícito el uso de los recursos naturales. La gestión integral de los residuos, además de procurar reducir su generación en la medida de lo posible y de buscar su adecuada disposición, también puede dar como un resultado -que quizá sea visible de manera indirecta-, la reducción, tanto de la extracción de recursos (evitando su agotamiento), como de la energía y del agua que se utilizan para producirlos, así como la disminución de la emisión de gases de efecto invernadero. Todo ello se acompaña de importantes beneficios a niveles económicos, sociales y ambientales (SEMARNAT, 2016b).

Dado que la generación de RPBI es inevitable en las comunidades rurales pero sobre todo en los centros urbanos, entonces se vuelve necesario garantizar la existencia de un manejo adecuado de los mismos por la seguridad y bienestar de la población y con el propósito de generar un ambiente sano.

Como se ha mencionado, los residuos de este tipo son los que más se generan dentro de la clasificación de peligrosos para Michoacán (véase tabla 9) y esto es una tendencia que ocurre en todo el país como se plantea en la estimación de residuos peligrosos elaborada por SEMARNAT-DGGIMAR (2015) en el periodo 2004 al 2015, tal y como se presenta a continuación.

Tabla 10. Generación estimada de RP por actividad México 2004-2015

Actividad	Generación estimada de RP (Ton)	Actividad	Generación estimada de RP (Ton)
Acuacultura	353.33	Generación de energía eléctrica	13,864.12
Agrícola	634.49	Madera y productos	5,154.62
Alimenticio	79,861.51	Marítimo	1,153.99
Artículos y productos de materiales varios	34,910.58	Metalúrgica	190,479.18
Artículos y productos de plástico	31,385.86	Minero	1,280.83
Artículos y productos metálicos	55,022.35	Petróleo y petroquímica	139,578.43
Asbesto	223.27	Pinturas y tintas	58,776.63
Automotriz	195,956.78	Prendas y artículos de vestir	15,932.54
Celulosa y papel	10,042.86	Química	228,021.28
Cemento y Cal	14,877.92	Servicios Mercantiles GRP	134,332.35
Comunicaciones	246.70	Servicios MRP	43,835.29
Congelación, Hielo y Productos	885.17	Servicios Públicos de Salud GRP	843,614.75
Construcción	15,359.45	Siderúrgica	524.69
Equipos y Artículos electrónicos	86,630.67	Textil	7,804.61
Explotación de bancos de materiales	452.91	Vida silvestre	36.00
Exploraciones y explotaciones mineras	4,519.41	Vidrio	7,931.25
Forestal	181.08	Total	2,223,864.91

Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT-DGGIMAR, 2015

En el largo plazo, la investigación tiene relevancia social y económica debido a que un manejo inadecuado de RPBI expone a distintos tipos de riesgos tanto a los usuarios directos, como a la población y al ambiente y además, porque al verse afectada la salud, el bienestar o el ambiente, es necesario hacer erogaciones económicas (públicas o particulares) para recuperar el estado previo al daño.

Los resultados arrojados por la investigación ofrecen información a manera de diagnóstico de las prácticas actuales del manejo de este tipo de residuos, pero además se proponen soluciones para aquellas que no resultan adecuadas y que de manera inherente constituyen un factor importante de riesgo al desarrollo local de la ciudad de Morelia.

1.4.2 Horizonte temporal y espacial

La población objeto de estudio se integra por los establecimientos generadores de RPBI en la ciudad de Morelia, Michoacán.

Según datos de la SEMARNAT con información de la Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas (DGGIMAR), las empresas registradas ante la primera institución mencionada como generadoras de Residuos Peligrosos, se dividen en categorías para ese periodo de acuerdo con los datos que se presentan en la siguiente tabla (SEMARNAT-DGGIMAR, 2015).

Tabla 11. Empresas registradas como generadoras de RP en Michoacán

Clasificación	No. de empresas registradas Michoacán
Micro generador	3202
Pequeño generador	1559
Gran generador	91
Total	4852

Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT-DGGIMAR, 2015

Y de manera particular, la información se desglosa para la ciudad de Morelia durante el mismo periodo y bajo la misma clasificación, en la tabla que se muestra a continuación.

Tabla 12. Empresas registradas como generadoras de RP en Morelia

Clasificación	No. de empresas registradas Morelia
Micro generador	1463
Pequeño generador	601
Gran generador	33
Total	2097

Fuente: Elaboración propia con datos de SEMARNAT-DGGIMAR, 2015 con información del INGRP

La división que se realiza en micro, pequeño o gran generador depende básicamente del volumen de residuos peligrosos que los establecimientos producen. A nivel nacional, entre el año 2004 y 2014 el total de empresas fue de 93,355 divididas de la siguiente forma; un total de 53,523 empresas se clasificaron como microgeneradores (57.3% del total de empresas; 12,600 t generadas y 0.6% de la generación nacional de RP); 33,130 empresas

entraron dentro de la clasificación de pequeños generadores (35.5% de las empresas; 94,379 t generadas y 4.3% del total); y finalmente 6,702 empresas fueron consideradas como grandes generadores (7.2% de las empresas; 2.08 millones de t generadas y 95.1% del total) (SEMARNAT-DGGIMAR, 2015).

En este sentido, la muestra obtenida para llevar a cabo la investigación es de tipo probabilística estratificada (Sampieri et al., 2014) porque el universo de los establecimientos generadores, como se ha mencionado, se clasifican en tres grupos según los niveles establecidos por la autoridad.

La investigación es de tipo transeccional o transversal y con ello la temporalidad que cubre es el año 2019. Lo anterior debido a que los datos se recolectaron en un tiempo único con el fin de atender a la descripción de las variables planteadas y de analizar la incidencia e interrelación de éstas en ese momento particular.

De manera general, la elección de la temporalidad y la espacialidad gira en torno a los temas siguientes: considerar el manejo de RPBI en relación con la normatividad vigente como es la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002; la interpretación de la información obtenida a través de las encuestas en comparación con los datos mostrados por la autoridad (por ejemplo, la Cédula de Operación Anual o COA, que es un reporte obligatorio para grandes generadores y prestadores de servicio indicado en el artículo 72 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (RLGPGIR) (SEMARNAT, 2006) del cual se extrae parte de la información necesaria para determinar los volúmenes y tipos de Residuos Peligrosos que se generan en el país y en particular, en la ciudad de Morelia; el conocimiento sobre el manejo que se tiene de los RPBI dependiendo del tipo de establecimiento y del grado de aplicabilidad que tiene la legislación existente en torno al tema de estos residuos, la percepción del bienestar, entre otros.

1.4.3 El objeto de estudio

La relevancia del objeto de estudio que se atiende en esta investigación radica en la consideración del riesgo inherente que existe en los procesos de gestión y manejo integral de los residuos infecto contagiosos y del impacto que este aspecto puede traer a la salud pública,

al ambiente o a la percepción de bienestar para el desarrollo local, sobre todo cuando se realiza de manera inadecuada o en omisión de lo establecido por la normatividad.

Para comprender mejor la importancia de los establecimientos generadores, resulta de gran utilidad hacer referencia a un hecho histórico que constituye el origen del control de los residuos sólidos domésticos y de su regulación en otros países y después en México, y que a su vez, ayuda a sentar un importante antecedente para regular de manera específica a otro tipo de residuos.

En las poblaciones europeas de la época feudal, en las que no existían sanitarios y mucho menos, servicios de drenaje, era una práctica muy común verter por las ventanas de las casas los residuos fisiológicos generados durante la noche. Estos desechos eran naturalmente arrastrados por el aire y la lluvia hacia los cuerpos de agua, mismos de los que se abastecían las poblaciones (Cortinas, 2006).

Dicha situación poco salubre, provocó enfermedades, principalmente a través del recurso hídrico y que claramente se encontraban relacionadas con la mala práctica de disposición de residuos. Bajo estas circunstancias, las poblaciones exigieron a los señores feudales que, a cambio de los impuestos que les pagaban, se recolectara y se dispusieran de dichos residuos fuera de las comunidades (Cortinas, 2006).

Debido a ello, actualmente aún se conserva la designación de “servicios de limpia” cuando se hace referencia a los sistemas de recolección municipal de los residuos domésticos, lo que remite al carácter sanitarista o de higiene y salud pública de dichos servicios.

Por tal motivo, no resulta sorprendente que las primeras regulaciones en materia de manejo de residuos sólidos fueran los códigos sanitarios y que el sector salud fungiera como el encargado de vigilar su cumplimiento.

Podría entonces considerarse que los primeros residuos peligrosos con características biológico-infecciosas fueron los desechos fisiológicos pero, ante la imposibilidad de legislar sobre esa materia, la falta de capacidad para verificar que cada ciudadano manejara sus residuos conforme a dicha legislación y lo costoso de este último proceso, se volvió exitoso el empleo de letrinas o sanitarios dado que además, resultó posible aplicar sustancias desinfectantes con la capacidad de inactivar a los microbios de una manera efectiva, sobre todo con relación al costo.

Es por dicha razón que la actual normatividad en México, no define ni clasifica a los residuos fisiológicos (orina y heces) como Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos a pesar de que, en un sentido estricto, podrían ser entrar dentro de esa clasificación. En el mismo tenor, no es posible considerar la desinfección de los fisiológicos como un tratamiento sujeto a autorización, por el contrario, corresponde a las autoridades brindar los servicios de limpia y de distribución de agua conteniendo desinfectantes para uso en los sanitarios, con el único fin de prevenir la propagación de epidemias.

Todo lo mencionado con anterioridad tiene un trasfondo fundamental, pues resulta muy importante la estrecha relación que existe entre la salud humana y el medio ambiente, que ha derivado en el establecimiento de las autoridades sanitarias como responsables de proteger la salud de la población, y de las autoridades ambientales en la procuración del saneamiento ambiental, de manera que sea posible la existencia de un estado de bienestar y de sentar las bases para una mejor calidad de vida.

En el mismo contexto, es importante considerar la posibilidad de resolver los problemas que plantean los residuos no solamente a través de las normas obligatorias de conducta que recaen sobre los generadores, sino de medidas de control gubernamentales que resulten efectivas en la medida en que son asertivas pero sobre todo, contundentes. En este sentido, no significa que el generador de residuos fisiológicos deba pagar por ello, sino que su pago va implícito en el precio del agua que utiliza por el servicio que le brindan las autoridades municipales (Cortinas, 2006).

Lo mismo podría decirse en lo que respecta a los cadáveres de animales y residuos patológicos que contienen microbios infecciosos y que en la legislación, tanto internacional como nacional, se considera que se pueden disponer por inhumación a través de la aplicación de hidrólisis alcalina (o cal). Si bien, esto es una medida efectiva sobre todo en cuanto a costos se refiere (especialmente para zonas rurales o poblaciones de escasos recursos), ciertamente resulta no ser la mejor opción.

La misma normatividad, específicamente la NOM-087-ECOL-SSA1-2002 menciona que, los residuos de éste tipo deben ser tratados por métodos físicos o químicos que garanticen la eliminación de organismos patógenos y que además, los hagan irreconocibles para su disposición final. Solamente en ese supuesto éstos se pueden disponer como residuos

no peligrosos, pero solamente en los sitios autorizados por las autoridades competentes (NOM-087, 2003).

El tema de los RPBI resulta entonces estar plenamente relacionado con otro que es mucho más amplio y de gran impacto; la salud pública.

Como se menciona en diferentes apartados de la investigación, uno de los problemas atribuibles al contagio de enfermedades como VHB, VHC o VIH se deriva del manejo inadecuado de los RPBI y una de las prácticas en este sentido es la reutilización de agujas.

De manera polémica y sobre todo lamentable, el día 11 de abril del 2018 se publicó en el sitio web de noticias *Contramuro*, un video grabado el 17 de marzo del mismo año, algunos audios, varias imágenes y una nota redactada por el periodista Benjamín Álvarez, haciendo alusión a la realización de prácticas de este tipo en uno de los municipios de Michoacán.

Según indica la nota original a la que se hace referencia, un testigo anónimo entregó diversas evidencias del personal que labora en el Hospital General del Municipio de Lázaro Cárdenas, en el que los mismos empleados denunciaron sufrir desabasto de insumos básicos y material de curación (situación que aplica al día de hoy), razón por la cual se les resurten jeringas desechables que son re esterilizadas.

Aunado a lo anterior y ante la falta de medicinas, se evidencia la necesidad de los trabajadores de emplear sustancias diversas aún estando caducas. En los videos a los que se hace referencia, la persona que prefirió guardar el anonimato mostró medicamentos caducos desde su arribo al hospital, además de jeringas esterilizadas que, como se ha mencionado, son reutilizadas con los pacientes. En la mencionada nota se incluyen también algunos audios en los que se confirma la manera en la que se obliga a los empleados a trabajar con ese material (Álvarez, 2018).

El tema resulta muy preocupante desde el momento en que este hecho sucede en un hospital público, y definitivamente pone a pensar sobre las prácticas que pudieran realizarse en otros establecimientos similares y sobre todo en las consecuencias que estos actos pueden traer en el futuro próximo.

Por situaciones como la anterior es que se resalta aún más la importancia del tema que se investiga, puesto que el Estado debería ser el primero en tener control sobre

situaciones de esta naturaleza, sin embargo resulta difícil de tratar cuando quien infringe la ley es un establecimiento público generador, pero que a la vez quien legisla, evalúa y controla pertenece también al sector público o al gobierno como institución.

1.5 Tipo de investigación

La investigación que se presenta tiene un enfoque mixto; cuantitativo y cualitativo. El enfoque cuantitativo en las ciencias sociales se origina en la corriente denominada positivismo con la proposición de Augusto Comte (1798-1857) y Émile Durkheim (1858-1917) de que el estudio sobre los fenómenos sociales requería ser científico, o dicho en otras palabras, susceptible a la aplicación del mismo método que se utilizaba con éxito en las ciencias naturales (Sampieri et al., 2014).

Mientras que el enfoque cualitativo corresponde a un método que involucra herramientas como los tipos ideales, en donde los estudios son de variables sociales y de instancias individuales. Así, este enfoque fue impulsado por Max Weber (1864-1920) a través de la introducción del término “entender” y del reconocimiento de que además de la descripción y medición de variables sociales, debían considerarse tanto la comprensión del contexto en el que ocurre el fenómeno como los significados subjetivos (Sampieri et al., 2014).

Ambos enfoques emplean procesos metódicos para generar conocimiento y utilizan fases que son similares y se encuentran relacionadas entre sí (Grinnell & Unrau, 2005).

Los alcances del estudio son de tres tipos: descriptivos, correlacionales y explicativos. En todos ellos se considera a los RPBI dentro de las acciones de generación, manejo, recolección, transporte, tratamiento, desarrollo local y bienestar.

Los estudios de alcance descriptivo se realizan con el fin de recoger información de manera conjunta sobre los conceptos que integran el manejo de los RPBI sin determinar, hasta ese punto, la relación entre ellos. El valor de este apartado funciona para identificar las dimensiones del objeto de estudio y visualizarlo desde diferentes perspectivas por ejemplo, el manejo de los RPBI en establecimientos de distintos giros.

Los estudios de alcance correlacional se efectúan para dar a conocer el grado de asociación que existe entre dos conceptos a través de la comparación o correlación entre variables. La utilidad de esta parte del estudio radica en que permite conocer como se comporta una variable a partir de otras variables vinculadas.

Por su parte, el estudio explicativo exhibe la ocurrencia del fenómeno de generación y manejo de RPBI y su relación con las variables respecto al grado de cumplimiento de la legislación, el perfil económico del generador de RPBI y la percepción del bienestar, todo ello aplicable a la ciudad de Morelia.

1.6 Hipótesis de investigación

A partir de la experiencia empírica y observacional en el tema se denota que el manejo de RPBI en la ciudad de Morelia es carente de información, confuso, se presta a la subjetividad, presenta riesgos, tiene un impacto que resulta negativo a nivel de salud y prevención de enfermedades, daña al ambiente y por tanto, impacta de manera significativa en el desarrollo local de la ciudad de Morelia. Por lo anterior, es necesario plantear alternativas que permitan reorientar de manera adecuada su manejo.

1.6.1 Hipótesis General (H_i)

- Los RPBI en la ciudad de Morelia, Michoacán, impactan en el desarrollo local en relación con el grado de cumplimiento de la legislación de los generadores, el perfil del generador y la percepción de bienestar.

1.6.2 Hipótesis Específicas (H_i)

- El nivel de los generadores de la ciudad de Morelia, Michoacán no se relaciona con el cumplimiento del marco legal relativo al manejo de RPBI.
- El manejo de RPBI en la ciudad de Morelia, Michoacán, se relaciona con el perfil del generador en cuanto al grado de estudios y el gasto en manejo de RPBI.
- La percepción de bienestar se relaciona con el manejo de los RPBI que se generan en la ciudad de Morelia, Michoacán.

Ahora bien, en sentido opuesto a las hipótesis de trabajo se presentan a continuación las hipótesis nulas.

Hipótesis General (H_0):

- Los RPBI en la ciudad de Morelia, Michoacán no impactan en el desarrollo local en relación con el grado de cumplimiento de la legislación de los generadores, el perfil del generador y la percepción de bienestar.

Hipótesis Específicas (H_0):

- El nivel de los generadores de la ciudad de Morelia, Michoacán se relaciona con el cumplimiento del marco legal relativo al manejo de RPBI.
- El manejo de RPBI en la ciudad de Morelia, Michoacán, no se relaciona con el perfil del generador en cuanto al grado de estudios y el gasto en manejo de RPBI.
- La percepción de bienestar no se relaciona con el manejo de los RPBI que se generan en la ciudad de Morelia, Michoacán.

1.7 Identificación de variables

1.7.1 Variables dependientes

- Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos en la ciudad de Morelia, Michoacán (Y)

1.7.2 Variables independientes

- Grado de cumplimiento de la legislación (X_1)
- Perfil del generador (X_2)
- Bienestar (X_3)

Así, la ecuación resultante a través de la identificación de las variables se muestra a continuación:

$$Y = \Sigma X_1 + \Sigma X_2 + \Sigma X_3$$

La primera variable independiente (X_1) se refiere por un lado a las instituciones o autoridades; como todas aquellas que norman, regulan o supervisan a los establecimientos en relación con los RPBI y por otro lado a los generadores; entendidos como todos aquellos establecimientos que en conformidad con la NOM-087-ECOL-SSA1-2002, sean lugares públicos, sociales o privados, fijos o móviles cualquiera que sea su denominación, que se encuentren vinculados con servicios de salud y que presten servicios de atención médica ya sea ambulatoria o para internamiento de seres humanos y utilización de animales de bioterio.

En esta variable, es importante considerar que “la gestión integral es algo más que lo llevado a cabo por los sistemas de limpieza ya que incorpora otros elementos: acciones normativas, operativas, financieras y de planificación que una administración puede desarrollar, basándose en criterios sanitarios, ambientales y económicos para recolectar, tratar y depositar los residuos” (Quadri de la Torre et al., 2003, p. 23).

En la segunda variable independiente que hace referencia al perfil del generador (X_2) se engloban distintos elementos como giro del establecimiento, número de empleados o tiempo de operación del establecimiento así como nivel de estudios y gasto en manejo de RPBI.

La tercera variable (X_3) se refiere al bienestar, entendido este concepto dentro de sus dos acepciones incluidas en el Diccionario de la Real Academia Española como “el conjunto de cosas para vivir bien o el estado de la persona en el que se le hace sensible el buen funcionamiento de su actividad somática y psíquica” (RAE, 2017a). En la medición de dicha variable se puede incluir cualquier efecto que se genere de manera involuntaria como resultado de las actividades relacionadas con los RPBI y que precisamente tengan incidencia sobre el bienestar general de la sociedad, el ambiente u otras empresas (Chang, 2005).

De esta forma, la descripción, correlación y explicación de las variables buscará dar explicación a las hipótesis generales y específicas planteadas.

Capítulo 2. Marco teórico

En el capítulo que se desarrolla a continuación se exponen algunas teorías que contribuyen a fundamentar el tema de investigación y además permiten abordar con mayor claridad el caso de estudio.

De esta forma, cada uno de los elementos que se incluyen en el presente apartado tienen como finalidad dar sustento teórico-conceptual a las variables de estudio, por lo que la presentación de los mismos se hace a manera de un breve recuento histórico progresivo que se detalla en lo particular y que busca destacar los elementos principales para cada uno de los pensamientos, conceptos así como de sus exponentes.

En una primera parte se incluyen las teorías sobre crecimiento y desarrollo a manera de situar un panorama general previo, que permita avanzar poco a poco hacia el tema del desarrollo local.

Posteriormente, se incluye una discusión teórica sobre las instituciones, aspecto muy ligado a los actuales estudios sobre desarrollo local y que, por la naturaleza misma del tema de investigación, se vuelven entes básicos que permiten sustentar la existencia de las autoridades reguladoras en materia de RPBI, sus generadores e incluso la legislación relativa a la materia.

Enseguida, se habla sobre el tema de salud pública y el bienestar, para denotar la importancia general sobre la generación de RPBI y la repercusión que su manejo tiene para el desarrollo local de la ciudad de Morelia.

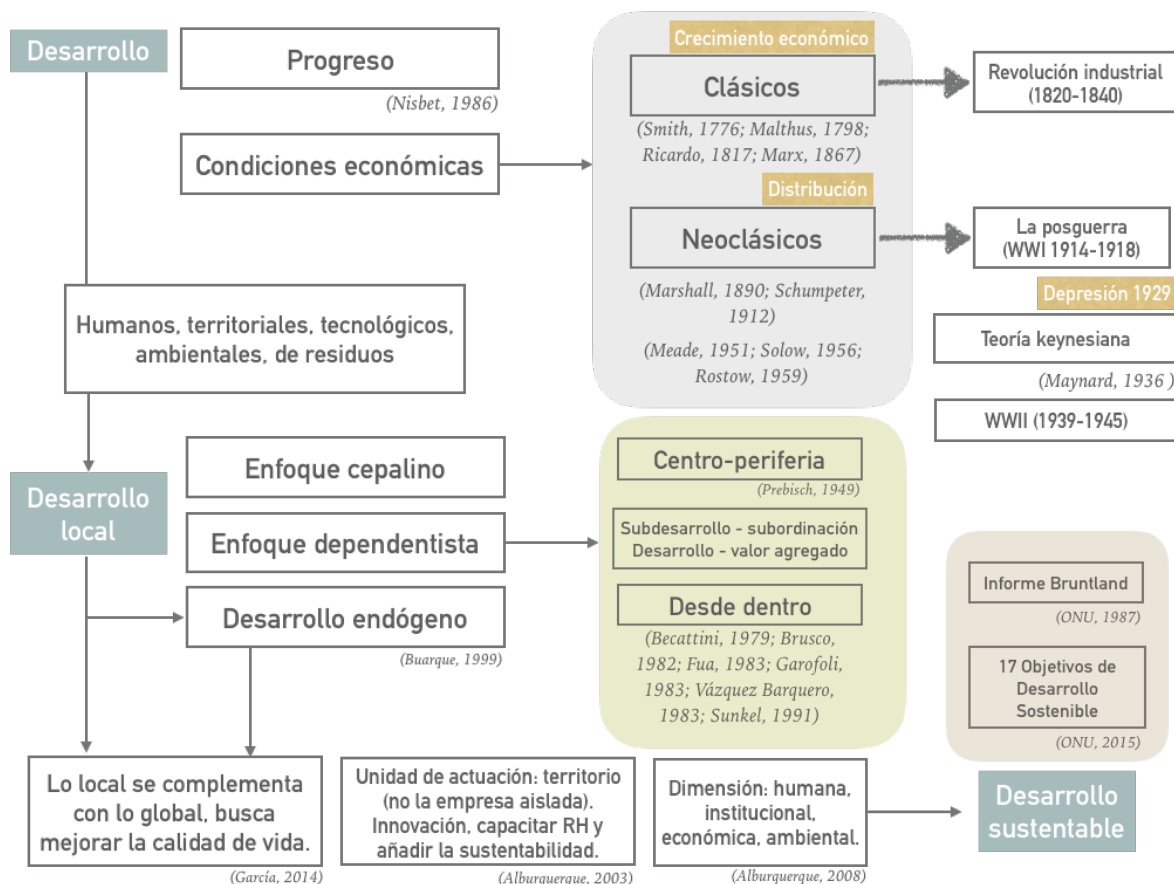
Al final, se incluye un apartado que conjuga cada uno de los elementos teóricos revisados entre sí y con el presente caso de estudio.

Es oportuno mencionar que posterior al marco teórico se incluye un capítulo que se presenta de manera independiente y que aborda el tema del marco legal. Esto no significa que no exista una relación directa con los conceptos que integran el marco teórico, por el contrario, la evolución legal en materia de residuos también contribuye a dar sustento a las variables dentro de la investigación.

Así, se decide presentar de manera separada los mencionados dos elementos para diferenciar por un lado la construcción teórico-conceptual y por otro la legal, ésta última más enfocada a la situación particular preponderante en México y en la ciudad de Morelia.

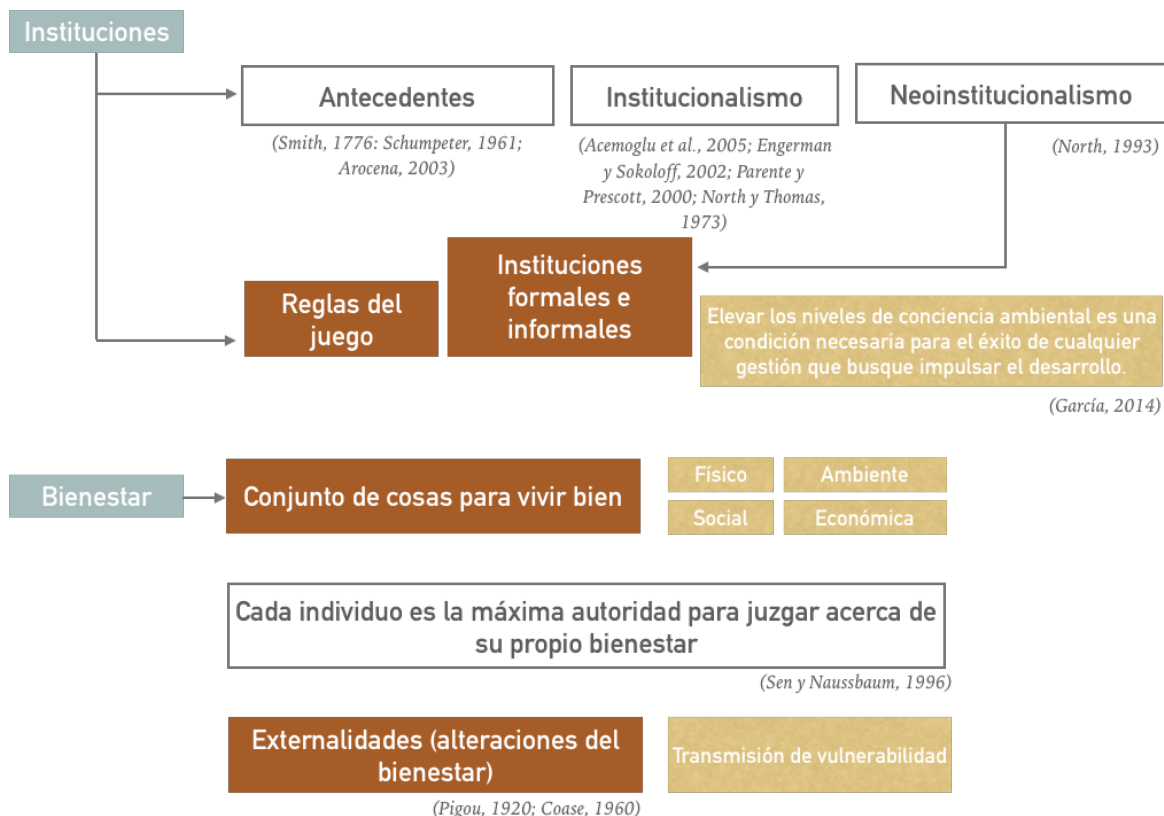
En los siguientes esquemas se resume y se relaciona el contenido de las teorías que se desarrollan.

Imagen 4. Esquema sobre las teorías del desarrollo



Fuente: Elaboración propia

Imagen 5. Esquema sobre las instituciones y el bienestar



Fuente: Elaboración propia

2.1 La evolución de las teorías del desarrollo en el camino al enfoque local

El desarrollo se encuentra ligado a la sociedad y ambos preceptos, en su proceso de avance o en la medida de su evolución, a la generación de residuos de distintos tipos. Actualmente, el ideal a alcanzar es que entre más industrializado o desarrollado se encuentre un país, mejore la diferenciación y tratamiento de los residuos, se busque que éstos tenga un menor impacto negativo por su manipulación o incluso se adopten alternativas para que su generación se minimice o anule.

Pese a lo anterior, los residuos realmente empiezan a tomar un papel importante a medida que el ideal del desarrollo se va modificando, pero sobre todo en el mismo proceso

de evolución. Esto significa que, en el momento en el que la escasez de recursos se hace más evidente o bien, cuando los estragos del desarrollo alcanzan otras dimensiones que inicialmente no habían sido consideradas, es cuando se buscan alternativas en el manejo de los residuos para disminuir su impacto.

En las primeras definiciones sobre desarrollo, la conceptualización sobre la existencia y generación de residuos ni siquiera es mencionada, existen momentos, como se observa a lo largo de este capítulo, en los que ciertas circunstancias pueden volver más evidente el tema; la guerra, la posguerra o la industrialización, por solo mencionar algunos ejemplos.

En este sentido, antes de hablar de desarrollo local y su relación con el tema de los residuos, conviene primero analizar y hacer referencia a las diferentes perspectivas y a los distintos autores bajo los que se ha enunciado esa concepción teórico-histórica que va, desde el ideal de progreso, pasando por el de crecimiento, hasta llegar al desarrollo.

Así, a través de la historia, la concepción del desarrollo ha experimentado notables cambios; en sus inicios se presenta como una idea asociada a condiciones meramente económicas a diferencia de la actualidad, en la que el concepto se encuentra matizado por una discusión teórica que incluye temas éticos, humanos, territoriales, tecnológicos o ambientales y de residuos, por solo mencionar algunos (Torres y Labarca, 2009).

En una primera aproximación a la idea de desarrollo éste se origina en la base del progreso que, en resumen, sostiene el hecho de que la humanidad ha avanzado en el pasado a partir de una situación inicial de primitivismo, barbarie e incluso nulidad y que seguirá avanzando en el futuro (García, 2014).

A continuación, el pensamiento económico clásico de Adam Smith, David Ricardo, Karl Marx, Thomas Malthus por citar solo algunos ejemplos, se centra en el estudio del crecimiento económico, mientras que el pensamiento de la economía neoclásica de Marshall, Walras, Pareto o Pigou, vuelve de la distribución su tema central. Por tal motivo, si se hace una diferenciación entre las dos corrientes, puede decirse que “el concepto de desarrollo se deriva de la economía neoclásica mucho más que de la clásica” (Boisier, 1999, p. 49).

Lo anterior no significa que no sea importante incluir elementos del pensamiento clásico para sustentar el estado del arte de la investigación puesto que, tras una larga etapa

de formación de teorías del crecimiento económico es que se sentaron las bases de la moderna teoría del desarrollo económico y posteriormente se particularizaron en el desarrollo local.

La clave en el proceso de desarrollo quizá sea comprender que es un proceso lineal y unidireccional por el que las sociedades avanzan desde estados cultural, económica y socialmente poco evolucionados en dirección a otros superiores (Martínez, 2000). Hoy en día, es precisamente en esos estados superiores en los que se involucran decisiones sobre la preservación del ambiente, la salud, el bienestar o la minimización de residuos, por ejemplo.

La idea del progreso como el primer antecedente del desarrollo

Antes de existir como tal una concepción sobre desarrollo quizá el mejor antecesor haya sido el concepto del progreso que en su forma más común, está ligado a avanzar. Mientras los griegos lo relacionaban con avances en el conocimiento o las artes, los primitivos cristianos lo comparaban con el paraíso terrenal, aunque en general se observa a lo largo de la historia que no hay límite para las metas y propósitos que los hombres se han fijado con el fin de asegurar el progreso de la humanidad (Nisbet, 1986).

Aunque pareciera que la idea del progreso es más occidental al concebirse a la historia como el avance de la humanidad en su camino a la perfección, la concepción que se tiene en el oriente al respecto parece estar más ligada hacia el bien interior que posteriormente se permea hacia el exterior (Nisbet, 1986).

Así, se evidencia brevemente la conceptualización del progreso como la base del desarrollo y el tránsito en ese proceso que hoy lleva a incluir muchas otras esferas, no solamente la relativa a la parte económica.

El desarrollo en el pensamiento clásico

El interés científico por el desarrollo económico aparece formulado por los economistas clásicos de finales del siglo XVIII hasta bien avanzado el siglo XIX (Docampo, 2007, p.5).

Los cambios tecnológicos que sucedieron desde el siglo XVIII y que además consolidaron la revolución industrial, incidieron notablemente en la formulación teórica de ese proceso (Albuquerque, 1996).

En las primeras versiones para explicar al desarrollo, autores como Adam Smith, David Ricardo o Thomas Malthus presentan una visión que resulta preocupante sobre las posibilidades de crecimiento de la renta per cápita, dado el carácter limitado de los recursos en el marco de un crecimiento demográfico intenso (Docampo, 2007, p.5).

Karl Marx supuso entonces un paréntesis y una ruptura con el enfoque dominante, de enorme influencia posterior, al formular una lógica histórica en la que de manera casi inevitable, el capitalismo acabaría por sucumbir ante el advenimiento de una nueva sociedad que obedecería al ideal de que cada persona sería recompensada según el monto con el que contribuyera al producto social (Docampo, 2007, p.5).

Como se puede observar, la corriente clásica relaciona en gran medida al desarrollo con la riqueza a la vez que hace referencia a una serie de procesos por los que necesariamente se debe de transitar hasta llegar al objetivo de desarrollo.

Adam Smith y el desarrollo por etapas

Los ideales clásicos de Adam Smith expresados en su obra principal *La riqueza de las naciones*, publicada en el año de 1776, aluden al progreso y a aquello que lleva a las naciones a la riqueza o al trabajo productivo. A lo largo de su obra, el autor expone teorías sobre la división del trabajo, la moneda, el precio, el mercado, los salarios, los beneficios del capital, la renta de la tierra o los factores de la producción, siempre bajo el planteamiento de que la libertad (la mano invisible) dentro de una sociedad es la que conduce a incrementar la riqueza (Smith, 1776).

Además, el pensamiento de Adam Smith presenta un modelo de desarrollo económico dividido en cuatro etapas que se distinguen entre ellas por su modo de subsistencia; los pueblos cazadores, los pueblos pastores, las naciones feudales o agrícolas y finalmente las naciones comerciales (Smith, 1776).

Para Smith, el crecimiento económico requirió la explicación de distintos mecanismos de acumulación de capital y su relación con las actividades generadoras de trabajo productivo, o aquel que agrega valor (Torres y Labarca, 2009).

En sus trabajos, Smith concluye que una sociedad que presenta una oferta de bienes y servicios que aumente ante la mayor productividad asociada a la división del trabajo -y a

la especialización-, alcanzará un mayor crecimiento económico que irradie a sus clases más bajas (Torres y Labarca, 2009).

El primer ensayo sobre población y su relación con el desarrollo económico

Resulta trascendente incluir brevemente datos sobre los estudios de la teoría de la población efectuados por Thomas Malthus en su *Primer Ensayo sobre la Población* publicado en el año de 1798, debido a la conceptualización que realiza el autor sobre la relación directa que existe entre el crecimiento económico y el poblacional.

Malthus propone que una población que no tiene freno en su crecimiento, aumenta en una progresión geométrica, mientras que los alimentos necesarios para ella lo hacen en una progresión aritmética (Malthus, 1798).

El tema con el supuesto que plantea esta teoría es que las sociedades que crecen de manera exponencial están destinadas al retroceso, puesto que la presión del aumento poblacional lleva a la miseria, ya que no solamente existe baja disponibilidad de alimentos sino que también se reducen las posibilidades de emplearse o incluso, se disminuye el precio del trabajo (Malthus, 1798).

La solución a la problemática que plantea la teoría malthusiana se relaciona con la necesidad de controlar ese crecimiento de la población de manera que se garantice una mejor calidad de vida para todos.

Esto, si se relaciona con las teorías anteriores busca nuevamente ejercer control sobre ciertas variables con el fin único de que haya progreso, crecimiento o desarrollo. Y, si se relaciona con el desarrollo en la actualidad, un aumento poblacional también refleja un aumento en la cantidad de residuos que se generan, por tanto, se requiere de ejercer mayor control a nivel institucional para regular su gestión integral, en el caso de la ciudad de Morelia.

En otra comparativa de esta teoría con la actualidad, un mundo que es finito puede entonces soportar solamente una población finita y una generación de RPBI con esa misma característica. Bajo estas condiciones, no es posible alcanzar la meta de Bentham de obtener el mayor bienestar para la mayor cantidad de individuos puesto que no es posible maximizar

dos o más variables al mismo tiempo (Von Neumann & Morgenstern, 1947). Por tanto, es necesario minimizar el volumen de generación de RPBI tanto como sea posible.

David Ricardo y la ventaja comparativa para el desarrollo

En la obra de 1817 titulada *Principios Economía Política y Tributación* el autor define de manera clara lo que para él constituye el principal problema de la economía política consistente en dilucidar los factores que inciden sobre la distribución de los ingresos entre las tres principales clases de sociedad, a saber, los trabajadores, los terratenientes y los capitalistas (Ricardo, 1817).

Con lo anterior, el pensamiento del autor se aleja en gran medida de lo que Adam Smith había propuesto previamente sobre indagar acerca de las causas y naturaleza de la riqueza de las naciones (Teubal, 2012).

En su obra, David Ricardo afirma que el alquiler de la renta crece a medida que aumenta la población, presenta la ley de los rendimientos decrecientes y también la teoría de la ventaja comparativa, en la cual los países pueden beneficiarse de manera mutua si se especializan en la producción de los bienes en los que tienen un costo bajo en comparación con el resto del mundo (Ricardo, 1817).

Evidentemente, en las circunstancias del pensamiento de David Ricardo, los países que se vayan especializando en temas industriales, tendrán un mayor impacto ambiental, pero que al final, afecta a todos dada la misma transmisión de la vulnerabilidad.

El desarrollo económico de acuerdo al pensamiento de Karl Marx

El estudio clásico de Marx que tiene mayor relevancia es su trabajo sobre *El capital*, obra publicada originalmente en el año de 1867. En los tres tomos de la obra de Marx se habla también de la riqueza de las naciones capitalistas pero se hace énfasis en las formas en las que el valor de uso podría ser la representación del trabajo humano materializado. Para el autor, la circulación de mercancías es el punto originario del capital y el origen de la plusvalía queda determinado por la explotación de la fuerza de trabajo por el capital al cumplir sus dos funciones; una hacer el trabajo necesario y otra producir un trabajo excedente (Marx, 1867).

El trabajo de Marx también hace alusión al progreso (plusvalía), y al desarrollo de las naciones dada la existencia de capital en combinación con otros factores como mercancías, mano de obra, medios de producción, entre otros (Torres y Labarca, 2009).

El autor además formula una teoría basada en una secuencia de fases desde el punto de vista de la organización de la actividad económica; las etapas que el autor describe son el comunismo primitivo, la esclavitud, el feudalismo y el capitalismo. Así, el orden de las etapas es determinado por la evolución de las fuerzas productivas y por reglas de causalidad que explican el paso de una etapa a otra (Furtado, 1999)

El enfoque neoclásico

Este enfoque teórico presenta la función de la producción, la eficiencia en la distribución de los recursos y las condiciones que hacen mejores a los mercados y que promueven el crecimiento económico. Bajo esta conceptualización teórica se considera la posibilidad de sustituir el trabajo por el capital y se promueve el pensamiento de que la economía se encuentra en evolución de una manera natural (Torres y Labarca, 2009).

Además, “el enfoque neoclásico también supone una transformación de la sociedad desde un estado tradicional, caracterizado por el estancamiento y la subsistencia, a una sociedad dinámica capitalista centrada en el sector emprendedor en la que la emergencia de esa clase de empresarios capitalistas se vuelve precisamente la clave para lograr dicha evolución” (Arasa y Andreu, 1996 en Gutiérrez, 2007 p. 46).

Dado lo anterior, quizá la parte más destacable de la esta visión radique en el fortalecimiento de la microeconomía (Torres y Labarca, 2009), aspecto que a nivel dimensional se retoma hasta cierto punto al estudiar el desarrollo de lo local.

El enfoque de Alfred Marshall y el papel del empresario en el desarrollo

En la evolución del pensamiento sobre el desarrollo económico, en los trabajos de Marshall se busca enfatizar la relación existente entre la tecnología y el desarrollo económico. Lo que significa que la economía no es estacionaria, sino que se encuentra en constante transformación a la par del cambio tecnológico de la sociedad (Marshall, 1890).

Los estudios de Marshall se vuelven importantes debido a que es pionero de la teoría de la empresa que se ocupa de medir el papel que el empresario realiza en el proceso productivo. Así, a los factores de la producción tradicionales; tierra, trabajo y capital, Marshall agrega al empresario (la organización industrial) como un cuarto elemento (Marshall, 1890).

Del enfoque de Marshall se pueden rescatar dos elementos importantes aplicables al proceso que siguen los RPBI. El primero es la consideración de que los establecimientos generadores son todas las empresas (en diferentes tamaños, giros y modalidades; públicas o privadas) que con su operación contribuyen a la activación de la economía. El segundo es relativo al hecho de que si esas empresas no llevan a cabo una buena combinación de los factores de producción, pueden impactar de manera directa en la generación de residuos (producen más desechos, tienen más desperdicio, gastan más dinero) y sobre todo en las prácticas de su gestión.

Schumpeter y la diferenciación entre crecimiento y desarrollo

En el tenor de progreso, crecimiento y desarrollo para el año de 1911, Joseph Alois Schumpeter publica la *Teoría del desenvolvimiento económico* en la que se sintetizan importantes supuestos neoclásicos, se recogen algunas propuestas del análisis marxista e incluso, se reconsideran las de los economistas clásicos (Schumpeter, 1997).

Con ello, el trabajo de Schumpeter abre una línea clásica de investigación económica conocida como teoría del desarrollo económico (García, 2014).

El trabajo de Schumpeter también refiere al desarrollo como un proceso en movimiento que focaliza los factores de crecimiento económico en la actitud de los empresarios y en la innovación tecnológica. Esta última es concebida en permanente progresión, aproximándose así a la percepción de Marshall, quien entendía el crecimiento económico como un proceso gradual y continuo. Pero, paradójicamente, rechaza la perspectiva de que el desarrollo es armónico, para insistir en la existencia de procesos convulsos, con crisis y fases de rápida expansión (Docampo, 2007, p.6).

El trabajo de Schumpeter es pionero en hacer una diferenciación más clara entre crecimiento y desarrollo (desenvolvimiento económico), al referirse al primero como un

aumento en los medios de producción producidos y al incremento de la población como abastecedora de la fuerza de trabajo necesaria para el proceso de producción (Schumpeter, 1997).

El pensamiento keynesiano: la posguerra

La época de la primera posguerra comenzó con una preocupación más generalizada sobre la dinámica económica. Se presentó un período de relativa expansión en la década de 1920, pero ésta finalizó con la depresión de 1929 (Cardona et al., 2012).

Así, el pensamiento de John Maynard Keynes se diferencia de la tendencia existente en los estudios sobre el desarrollo principalmente porque se separa del proceso habitual y surge precisamente de una situación que se vivía de manera diferente; la depresión.

En su obra, la *Teoría general del empleo, el interés y el dinero*, se hace referencia a la importancia de la inversión gubernamental para incrementar dos factores; el empleo y la demanda agregada (Maynard, 1936). Esto, por que precisamente el problema del desempleo que preocupaba a Keynes se caracterizaba por la existencia de un exceso de capacidad instalada (Cardona et al., 2012).

Lo anterior entonces hace alusión mucho más a la parte económica, pero si se remite al tema de bienestar, por ejemplo, cabe hacer referencia a un momento clave de salud pública, ocurrido posterior a la primera guerra mundial y que de hecho, fue uno de los sucesos con más defunciones registradas a nivel mundial: la epidemia de gripe española que tuvo lugar entre 1918 y 1920 (Barbosa, 2012) y que se dio en varios países del mundo incluyendo a Estados Unidos, México o el Sur de América Latina (Brasil, Argentina).

El nombre se debió a que la prensa española fue la que más atendió el tema sin censurar la información sobre la enfermedad y, aunque no fue la guerra la que causó propiamente la enfermedad, los movimientos masivos de personas si contribuyeron a la expansión del virus.

Este acontecimiento permite identificar la forma en la que las autoridades sanitarias enfrentaban un problema de salud pública altamente contagioso, mientras que apenas estaban asimilando los nuevos paradigmas de salud pública basados en la higienización y la bacteriología (Barbosa, 2012).

La concepción del desarrollo desde la Segunda Guerra Mundial

A partir de la Segunda Guerra Mundial, que tuvo lugar entre 1939 y 1945, en el contexto en el que las economías planificadas de la órbita soviética aplicaban mejor los postulados teóricos de la economía del desarrollo, empieza a tomar forma una nueva doctrina que liga al desarrollo con la satisfacción de demandas de la sociedad y, en concreto, se conceptualizarán estas últimas como sociedad del bienestar (Docampo, 2007, p.7).

Como se observa en los precedentes a este apartado, la idea preponderante de que el desarrollo lleva consigo crecimiento económico, fue de gran dominio y casi se convirtió en un sinónimo del desarrollo, justo hasta la Segunda Guerra Mundial (Albuquerque, 1996), por lo que a partir de ese acontecimiento mundial es que puede decirse que se consolida la diferenciación entre crecimiento y desarrollo que había hecho Schumpeter para el año de 1911.

El desarrollo entonces, además de ser un concepto clásico de la posguerra, es también un tema de las Naciones Unidas. En la Carta del Atlántico que se firmó en el año de 1941, Churchill y Roosevelt refrendan su expresa voluntad para que el único fundamento cierto de paz resida en que los hombres libres puedan gozar de seguridad económica y social, y además se comprometen a buscar un orden mundial para alcanzar esos objetivos una vez finalizada la guerra (Sunkel y Paz, 1970, p.17).

También, en la declaración de principios de la Conferencia de San Francisco de 1945, bajo el anterior supuesto de paz para alcanzar la seguridad, se da forma a la Organización de las Naciones Unidas y posteriormente, en el año de 1948, la ONU lo lleva a cabo a través de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Quizá nuevamente el momento de la posguerra sea clave en la visualización del impacto que la generación de residuos representa a nivel de salud y de la dimensión ambiental. Las diásporas de la posguerra, las demoliciones, los heridos y las enfermedades generadas por la contaminación se vuelven factores que se perciben de forma muy clara, lo que aunado a la diferenciación entre crecimiento y desarrollo brinda elementos relacionados con el tema de gestión y manejo adecuados de los residuos generados, en cualquiera de sus tipos.

James Meade y el dinamismo económico

El enfoque de James Meade, en relación con los enfoques anteriores, también habla de dinamismo cuando hace referencia al comportamiento del sistema económico dentro del proceso de desarrollo.

Pese a que en general los trabajos de Meade, como la *Teoría de la política económica internacional*, se enfocan a aspectos internacionales, “se destaca la consideración de tres razones para el crecimiento económico; la primera de ellas establece que los ahorros permiten que la acumulación de capital para la producción crezca, la segunda se enfoca en el aumento de la mano de obra especializada y la tercera está relacionada con los avances tecnológicos y su incorporación a la producción de bienes y servicios” (Torres y Labarca, 2009, p. 464).

Solow y su contribución a la teoría del crecimiento económico

Solow es uno de los representantes más destacados dentro del enfoque neoclásico al plantear el hecho de que existe convergencia en las tasas de crecimiento económico de los países independientemente de la situación inicial, esto, entre otros factores, debido a que los retornos del factor capital son decrecientes, lo que significa que en la medida que la razón capital-trabajo sea menor, la tasa de crecimiento del producto marginal será más elevada (Torres & Labarca, 2009, p.464).

El modelo de crecimiento planteado por Solow se centra en la capacidad productiva de un país, cuyas variables se expresan en términos per cápita. Es decir, el modelo supone que toda la población de una nación es igual a la fuerza de trabajo de la misma y que el producto per cápita es igual al producto por trabajador (Solow, 1956).

Una consideración muy importante es que el modelo de Solow es simplificado puesto que estudia el crecimiento sin considerar el comercio internacional. Su aportación entonces plantea que el crecimiento económico parte en gran parte de la oferta generada y no como un resultado de la demanda, además de brindarle mucha importancia a la acumulación de capital físico (Solow, 1956).

Rostow y las etapas del crecimiento

Rostow ejemplifica mejor que nadie la perspectiva evolucionista dominante en el momento. No obstante, la misma tampoco está libre de controversias ni de diversidad de criterios. Básicamente, las diferencias se pueden agrupar en los aspectos conceptuales y los métricos, éstos últimos muy dependientes de la previa conceptualización sobre desarrollo económico (Docampo, 2007, p.6).

La visión de Rostow parte de la hipótesis de que el crecimiento económico es la consecuencia directa y automática que se logra en las naciones que han experimentado aumentos en inversión, producción, capacidad tecnológica e ingreso y posteriormente añade a este planteamiento la experiencia particular de cada nación (Rostow, 1959).

El trabajo de Rostow, como el de muchos de sus antecesores, hace referencia a una serie de pasos o elementos que deben conjuntarse para que el desarrollo sea viable.

Dichas etapas de crecimiento son 5, a saber: la sociedad tradicional poco productiva que trabaja en actividades primarias; una etapa de transición que ejerce influencia en los procesos de producción a través de la ciencia y el surgimiento del Estado-Nación; le sigue la etapa crítica de cambios en donde se eleva la inversión productiva, se implanta la industria de la transformación y se institucionaliza el aparato político y social; a continuación la etapa del despegue como una marcha hacia la madurez y la consolidación y finalmente la era del consumo en masa en la que la riqueza edifica al Estado y financia la expansión del consumo a gran escala (Rostow, 1959).

No obstante, a la teoría de Rostow se le critica porque no explica la manera de pasar de una producción primitiva a una industrial (Furtado, 1999).

Así, hasta este momento puede verse una tendencia alojada en las percepciones de crecimiento que deja de lado el tema ambiental, mismo que años más tarde se convierte en un nuevo paradigma y que además, se vuelve cada vez más complejo (Ávalos, 2017a).

El enfoque latinoamericano del desarrollo

Lo que constituye la visión latinoamericana sobre el desarrollo es una suma de diversas perspectivas de análisis que surgen desde las críticas hacia la efectividad de los modelos de crecimiento que fueron diseñados para naciones desarrolladas y que, en el caso de los países

latinoamericanos, generaron profundas asimetrías en las distribuciones del bienestar de los pueblos y mayor dependencia a economías predominantes (Torres y Labarca, 2009, p.465).

En el caso latinoamericano, “las visiones y acciones económicas han estado matizadas por las condiciones históricas y políticas prevalecientes. Así, las visiones latinoamericanas de mayor proyección son; el enfoque Cepalino, el dependentista, el regulacionista y el institucionalista” (Torres y Labarca, 2009, pp. 465-467).

Pese a lo anterior, no debe olvidarse que las contribuciones al pensamiento latinoamericano se desarrollaron en interacción con otros protagonistas de su tiempo y con las bases de los estudios clásicos y neoclásicos del desarrollo.

El enfoque Cepalino

Este enfoque recibe su nombre a partir de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe y su originalidad consiste en la utilización del concepto centro-periferia, así como la explicación dada, a partir de esta hipótesis, de la desigualdad de las relaciones económicas internacionales y la heterogeneidad de las estructuras productivas internas (Mora, 2006, p.56).

Uno de los autores centrales de este planteamiento es Raúl Prebisch, quien con su trabajo, unido al de otros autores (Celso Furtado, José Medina Echavarría, Regino Botti, Jorge Ahumada, Juan Noyola Vásquez, Aníbal Pinto, Oswaldo Sunkel, entre otros) constituyeron este modelo (Mora, 2006).

La particularidad del enfoque Cepalino en relación con los autores europeos se observa en esa percepción de la existencia de un centro y una periferia. Este es un pensamiento que obedece a la lógica que ya se visualizaba desde la Revolución Industrial, y que pretendía la colocación de la industria europea en lugares pequeños y dotados de recursos naturales (Gudynas, 2004), de manera que se volviera al sector industrial como un motor de crecimiento. Dentro de esta conceptualización que unió a lo urbano y a lo industrial, nuevamente se dejó de lado el cuidado de un ambiente que se degrada y que puede ir por ese proceso hasta su desaparición (Ávalos, 2017a).

En el caso de la Revolución Industrial se veía al ambiente como el medio de proveer los recursos que permitirían a los humanos alcanzar su bienestar (Godinez, 1995) y, en el

caso del centro-periferia aplicable al pensamiento del enfoque Cepalino, serían los países desarrollados quienes se aprovecharan de los subdesarrollados para alcanzar el bienestar, o bien los centros urbanos de los de su alrededor con el mismo fin.

Raúl Prebisch

Como se ha mencionado, Raúl Prebisch es uno de los principales precursores del enfoque cepalino descrito anteriormente, el economista argentino fue contratado por la CEPAL en el año de 1949 para trabajar en la redacción del primer Estudio Económico de América Latina, que luego se transformaría en un documento anual de referencia (CEPAL, 2018).

Esta razón explica la importante difusión de los estudios latinoamericanos en la materia, de hecho, en ese mismo año, se presenta en La Habana el primer informe con el título “El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas”, en el que se expone el enfoque centro-periferia (Prebisch, 2012).

En el anterior documento, Prebisch enfatiza la falla existente en la premisa de que “el futuro del progreso técnico tiende a repartirse de manera pareja entre la colectividad, ya sea por la baja de precios o el alza equivalente en los ingresos y que además, mediante el intercambio internacional los países de producción primaria también obtendrían su parte del fruto sin necesidad de industrializarse” (Prebisch, 2012, p.5).

Prebisch manifiesta que la falla principal de la premisa consiste en “atribuir un carácter general a lo que de suyo es muy circunscrito puesto que, las ventajas del desarrollo no llegan a la periferia de manera comparable a lo que logra disfrutar la población de los países industrializados (centro)” (Prebisch, 2012, p.6).

Los trabajos de Prebisch denotan las diferencias existentes entre América Latina y los países desarrollados, al solamente replicar modelos que a los segundos (centro) si les funcionaron, pero que no sirvieron a los primeros (periferia), simplemente por tratarse de realidades distintas que no fueron consideradas desde un inicio.

El enfoque dependentista

Este enfoque surge a mediados de los años 60 en América Latina, en un contexto radical, de apuesta por el cambio social y en franca ruptura intelectual con la teoría de la modernización (Valcárcel, 2006, p.12).

Aparece también como una crítica a las posturas neoclásicas e incluso cuestionando el modelo de sustitución de importaciones de la CEPAL (Torres y Labarca, 2009, p.466).

Se plantea que la sociedad latinoamericana no es homogénea y por tanto se le debe analizar desde los procesos de colonización por los países industrializados que conformaron las relaciones a nivel económico, político, social y cultural, perpetuando una relación de dependencia en los primeros y de explotación por los segundos, respectivamente (Torres y Labarca, 2009).

Lo anterior está muy ligado a la visión de los autores sobre el hecho de que “el subdesarrollo no es una etapa ni un momento previo al desarrollo, sino una parte del proceso histórico global del capitalismo; es decir, ambas estructuras son interdependientes y conforman un sistema en el cual la estructura desarrollada es dominante y la subdesarrollada dependiente” (Valcárcel, 2006, p.13).

Las posiciones dependentistas menos radicales y más cercanas al estructuralismo de la CEPAL, “defendían el mayor protagonismo del Estado en la economía y la redistribución de la riqueza a través de inversiones educativas, programas asistenciales y la entrega de tierras a campesinos pobres por medio de reformas agrarias” (Valcárcel, 2006, p.14).

Los exponentes del enfoque dependentista son nuevamente Raúl Prebisch, Paul Baran, Andre Gunder Frank, Celso Furtado, Theotonio Dos Santos, Fernando Henrique Cardoso, Enzo Faletto, Edelberto Torres-Rivas e incluso el economista egipcio Samir Amín, éste último de pensamientos neomarxistas que asoció el enfoque al concepto de desarrollo desigual y combinado (Mora, 2006).

Sin embargo, la obra que marca en cierto sentido el comienzo de esta teoría es la de Paul Baran que “plantea como imposible el desarrollo en los países del tercer mundo bajo el capitalismo y, en consecuencia, apunta como única solución viable la revolución socialista y la ruptura con el mercado mundial” (Mora, 2006, pp. 61-62).

El desarrollo endógeno

“Las interpretaciones en materia de desarrollo endógeno surgen desde inicios de los años ochenta como resultado de la confluencia de dos líneas de investigación: una, que nace como consecuencia del intento de encontrar una noción de desarrollo que permitiera actuar para lograr el desarrollo de localidades y territorios retrasados” (Friedmann y Douglas, 1978; Stöhr, 1981 en Vázquez Barquero, 2007, p. 186) y otra, “que aparece como consecuencia del análisis de los procesos de desarrollo industrial endógeno en localidades y regiones del sur de Europa” (Becattini, 1979; Brusco, 1982; Fua, 1983; Garofoli, 1983; Vázquez Barquero, 1983 en Vázquez Barquero, 2007, p. 186).

Así, para el año de 1990 Sunkel publica algunos trabajos con el fin de explorar tanto los inicios como la evolución del pensamiento latinoamericano sobre desarrollo, materializado precisamente en la nueva experiencia estructuralista de crecimiento e industrialización hacia adentro, que remplazó la fase de crecimiento hacia afuera que había prevalecido hasta la gran depresión de los años treinta (Sunkel, 1991a).

De manera muy general, “el desarrollo endógeno se trata de una aproximación territorial al desarrollo, que hace referencia a los procesos de crecimiento y acumulación de capital de una localidad o un territorio, que tiene cultura e instituciones que le son propias y en las que se basan las decisiones de ahorro e inversión” (Vázquez, 2007, p.184).

El desarrollo local

Posterior a la semblanza sobre los orígenes del desarrollo y su evolución, la información que se presenta a continuación se enfoca de manera particular en el proceso de desarrollo local, que surge como una categoría del desarrollo que también procede desde abajo (García, 2014).

“El origen del desarrollo local, como estrategia deliberada, se ubica en Europa en la década de los ochenta y surge como una respuesta de los agentes locales a los desafíos planteados por los procesos de reestructuración y ajuste económico e integración europea en el marco de las transformaciones del sistema capitalista y la fragilidad de los sistemas productivos y sociales locales” (Díaz y Ascoli, 2006, p.15).

Sin embargo, es un pensamiento que ha permeado en los países de América Latina, puesto que los otros estudios de desarrollo, o los estudios previos, se caracterizaron por una

tendencia a definir macrorracionalidades que se creían generalizables y teóricamente trasladables a realidades sociales distintas, bajo el pensamiento de que a niveles locales, esas lógicas se reproducirían de manera casi mecánica, y al no ocurrir así, las consecuencias fueron más bien negativas (Arocena, 1995).

Por ello, “en la discusión sobre la inoperancia de los modelos de desarrollo tradicionales para enfrentar las crisis mundiales contemporáneas, la respuesta que más adhesiones concita, es precisamente la de impulsar el desarrollo local” (Cárdenas, 2002, p.54).

Las conceptualizaciones existentes en la materia son muy diversas, pero para comprenderlas es necesario hacer referencia al significado de lo local.

Sergio Boisier señala que “lo local es un concepto sustantivo que alude a una cierta modalidad de desarrollo que puede tomar forma en territorios de variados tamaños, pero no en todos, dada la intrínseca complejidad del proceso de desarrollo” (Boisier, 2001, p.7).

Por tanto, “al hablar de lo local haciendo referencia a un espacio geográfico o físico, sólo puede hacer sentido cuando se le mira desde afuera y desde arriba; lo que significa que las regiones constituyen espacios locales miradas desde el país, la provincias es local desde la región y la comuna lo es desde la provincia” (Boisier, 2001, p.7).

Arocena afirma que lo local no es la alternativa de lo global, es decir, no se trata de una confrontación entre lo global versus lo local, sino que es necesario preguntarse sobre algo de mayor trascendencia, en lo que atañe al desarrollo, y ubicar lo local como un ámbito específico dentro de esa problemática más amplia (Arocena, 1997a).

Por tanto, al ser elementos que no se confrontan, “el desarrollo local no es pensable si no se inscribe en la racionalidad globalizante de los mercados, pero tampoco puede ser viable si no plantea sus raíces en las diferencias identitarias que lo harán un proceso habitado por el humano” (Arocena, 1997, p. 91 en Boisier, 2001, p. 9).

De esta manera, el objetivo trascendente es el desarrollo y en particular el desarrollo humano, visto desde la perspectiva no de satisfacer las necesidades o del incremento de ciertos indicadores sociales, sino de la reproducción ampliada de la calidad de vida humana (García, 2014).

Ahora bien, después de la explicación de la perspectiva de lo local, existen diferentes constructos conceptuales al respecto del desarrollo local.

Buarque es uno de los especialistas que define el desarrollo local y se refiere a éste como un proceso endógeno registrado en pequeñas unidades territoriales y agrupamientos humanos capaz de promover el dinamismo económico y la mejora de la calidad de vida de la población (Buarque, 1999, p. 9).

Para Albuquerque (2013):

“el enfoque del desarrollo local toma como unidad de actuación el territorio y no la empresa o el sector aislados. Esta aproximación territorial es necesaria para contemplar tres de los temas decisivos del desarrollo: la introducción de innovaciones en los sistemas productivos locales, el diseño de los adecuados programas de formación de recursos humanos según las necesidades de cada contexto local y la referencia concreta a las características y limitaciones existentes en el medio ambiente local, esto es, la incorporación obligada de la sustentabilidad ambiental” (p. 4).

Nersa Cárdenas, por su parte, puntualiza que “el desarrollo local es como un proceso construido diferenciadamente, estructurador de nuevas formas de organización social, complejo, dinámico y multidimensional que implica procesos sociales que van desde lo psico-socio-cultural, político, social, ambiental, territorial hasta lo económico productivo” (Cardenas, 2002, p.54).

Para introducir los siguientes constructos teóricos y relacionarlos a la vez con el desarrollo local, el pensamiento de Albuquerque logra explicar de manera muy adecuada la manera en la que se vinculan cuatro dimensiones distintas (Albuquerque et al., 2008).

El desarrollo local (o territorial) tiene impacto en los ámbitos humano, institucional, económico y ambiental. En este sentido, las condiciones de desarrollo económico deben llevarse a cabo en coherencia con la sustentabilidad ambiental, es decir, incorporando la evaluación de su impacto en los programas y proyectos de desarrollo y divulgando la educación ambiental entre empresas, trabajadores y sociedad civil. Dicha situación obliga a un esfuerzo adicional importante en el ámbito del desarrollo social e institucional, a fin de alentar la participación de la ciudadanía, dar fortaleza a los gobiernos locales, fomentar la cultura emprendedora territorial y promover la creación de redes sociales y empresariales.

Para ello, es necesario asegurar condiciones de desarrollo humano, es decir, realizar inversiones y esfuerzos oportunos para garantizar al acceso a la educación y formación permanente de los recursos humanos (Alburquerque et al., 2008).

El enfoque del desarrollo económico local incorpora de forma integrada todas las siguientes dimensiones y no responde únicamente al ámbito económico.

Imagen 6. Dimensiones del desarrollo territorial



Fuente: Elaboración propia con datos de Alburquerque et al., 2008

Al mismo tiempo y muy en sincronía con el modelo de Alburquerque, la aparición del desarrollo sustentable dentro de las teorías del desarrollo, ha representado un cambio cualitativo que articula elementos como el crecimiento económico, la equidad social y la conservación ecológica.

El desarrollo sustentable es un campo de conocimiento de frontera que debe integrar al desarrollo, la equidad, el ambiente, la biodiversidad, la cultura y la sociedad, de este tema se habla en el siguiente apartado.

2.1.1 Desarrollo y residuos: una perspectiva de la actualidad

Después de analizar el estado del arte desde los inicios del desarrollo hasta culminar con el significado de lo local, se denota que la observancia de los residuos se encuentra en relación con la preocupación por la degradación ambiental.

No hay duda de que el problema del deterioro ambiental y de los procesos de contaminación han adquirido en fechas recientes una gran importancia, no sólo por la conciencia que se ha ido construyendo en torno al problema, sino por la necesidad latente de resguardar el bienestar.

Desde que se concibe el desarrollo de manera acelerada, han existido dilemas sobre el aprovechamiento sin límite de los recursos naturales o la preservación de los mismos, sin embargo, la primera opción generalmente ha resultado ser casi siempre la elegida.

Durante muchos años, la industria primitiva no se constituía como un factor importante de deterioro ambiental, las primeras industrias que utilizaban el carbón como energético, lo hacían en cantidades que no representaban cargos importantes de deterioro ambiental.

Pero más tarde, es precisamente en el momento histórico de La Revolución Industrial (1760-1840), en el que se marca el inicio de dos vertientes; por un lado la producción acelerada y el crecimiento sobre el resto de las economías y por otro, la más marcada devastación de los recursos naturales y la contaminación. De hecho, es hasta el año de 1970 cuando se empiezan a realizar algunos cuestionamientos sobre la irracionalidad en los modelos de crecimiento y surge entonces una mayor conciencia ambiental. Distintas teorías y postulados empiezan a plantear la existencia de una relación positiva entre el desarrollo económico y la conservación ambiental (Godínez, 1995).

Para el año de 1971, la CEPAL organizó un encuentro que formó parte de la Conferencia Mundial del 1972 en el que se hace referencia a dos puntos; el primero, que las economías con bajos niveles de desarrollo se vuelven factores predominantes de la degradación ambiental en la búsqueda por subsanar sus niveles de pobreza con la explotación de los recursos naturales y el segundo, la importancia de introducir el tema ambiental en las políticas de desarrollo y la operatividad de todas las naciones (CEPAL, 1972).

En el año de 1987, cuando nuevamente el tema ambiental vuelve a aparecer, se publica el Informe Brundtland, que resume la necesidad de su inclusión a nivel global y no solamente local y la urgencia de buscar formas de desarrollo que sean más sustentables (ONU, 1987).

Finalmente, para la última década de los años noventas se destaca una expresión latinoamericana y caribeña de preocupación por las consideraciones ambientales a través de la Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe, llevada a cabo por el BID y el PNUD. En este sentido, el ambiente ha constituido uno de los principales logros de sus reuniones (Godínez, 1995).

Evidentemente, la percepción del desarrollo ha diferido en el transcurso de la historia por los hechos que la promueven y eso mismo es lo que ha permitido reforzar el concepto dependiendo de la visión que los analice. Así, en últimas fechas es que se incorporan enfoques ambientales, sociales, culturales o incluso legales, éstos últimos con el fin de armonizar y regular la conducta humana y de garantizar el derecho de las personas a gozar de un ambiente sano, saludable o adecuado en los diferentes instrumentos jurídicos (Antúnez, 2011).

2.1.2 El Desarrollo sustentable, la preocupación por la degradación ambiental

Menciona Gutierrez (2007) que “el concepto de desarrollo sustentable tiene sus raíces en la crítica al desarrollo económico ante los altos niveles de degradación del ambiente. Desde principios de los años cincuenta, aparecen movimientos de la sociedad civil y de la academia para cuestionar tanto el modelo de industrialización como el de desarrollo y sobre todo, los efectos contaminantes en la atmósfera, el agua, el suelo, y sus impactos en la integridad de los ecosistemas y en la biodiversidad” (p. 55).

Sin embargo, “el concepto como tal se empieza a acuñar en los años sesenta y setenta, cuando se comienza a alertar con más fuerza, acerca del peligro de los excesos de contaminación ya percibidos” (Urquidí, 1999, p.526).

Es decir, dado que el modelo de desarrollo existente identifica al progreso con el crecimiento material, el consumo y el confort, (suponiendo además que este crecimiento puede ser ilimitado), se percibe además como provocador de una crisis ecológica que se

manifiesta en el deterioro global de las condiciones naturales que hacen posible la vida en el planeta y que incluso, ponen en riesgo el futuro de la especie humana (Harribey, 1998; Urquidi, 1996 en Gutierrez, 2007).

Esta crítica que en sus inicios surge desde la sociedad civil y la reflexión científica, llegó de manera progresiva al ámbito de las instituciones (Carson 1962; Goldsmith, 1974; Schumacher, 1973; Meadows, Meadows, Rander y Behrens, 1993 en Gutiérrez, 2007, p. 55).

El Consejo del Programa de las Naciones sobre el Medio Ambiente (PNUMA) hizo suyo el concepto en sus primeros años e incluso, según su director general, allí se acuñó el término de desarrollo sustentable en los años setenta (Estenssoro, 2015).

Sin embargo, fue hasta 1972 con la Conferencia de Estocolmo auspiciada por la ONU, que se reconoce que el desarrollo económico requiere la inclusión de una dimensión ambiental. Este planteamiento comenzó a difundirse con la creación del Club de Roma, en el mismo año, que cuestionó la tesis central de las teorías del desarrollo sobre las posibilidades ilimitadas de crecimiento en los países desarrollados, y que los países subdesarrollados deberían alcanzar los niveles de consumo de las sociedades del Primer Mundo (Gutiérrez, 2007, pp. 55-56).

En la declaración de Cocoyoc (1974), que fue revisada y fortalecida para ser publicada en 1975 en una memoria a cargo de la Fundación Dag Hammarskjöld, titulada *What now?*, se analiza el carácter insostenible del crecimiento de la población, del consumo de recursos naturales y del aumento creciente de la contaminación. Según su propuesta, es necesario considerar cinco pilares para sostener al desarrollo: autónomo, endógeno, dirigido hacia la satisfacción de las necesidades básicas (y no para la demanda del mercado), en armonía con la naturaleza y abierto al cambio institucional (Sachs y Freire 2007: 289 en Gutiérrez, 2007).

Posteriormente, en el año de 1987, la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de las Naciones Unidas, presenta al desarrollo sustentable o sostenible con un enfoque basado en la definición planteada en el informe Bruntland; como el proceso por el que se pretende satisfacer a las necesidades presentes sin comprometer las capacidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (CMMAD, 1987).

Este Informe recoge nuevas críticas elaboradas en el seno de los movimientos sociales y en las propuestas teóricas de las comunidades académicas y científicas. El Informe plantea el impulso al desarrollo sustentable como un camino para corregir la crisis ecológica global y los problemas de equidad (Gutiérrez, 2007).

Durante las mencionadas dos décadas, los movimientos sociales y la producción de conocimiento confluyeron en el diagnóstico de que las teorías y las políticas públicas de fomento al desarrollo impulsadas hasta ese momento, habían resultado siempre insuficientes para resolver los problemas concernientes a la concepción del desarrollo sustentable. La experiencia hizo tomar conciencia de la necesidad de que el desarrollo sustentable debería considerar, además de las cuestiones ambientales, también aspectos relacionados con la pobreza y la explosión demográfica bajo el mismo nivel de importancia que las cuestiones del medio ambiente (Gutiérrez, 2007).

Para comprender bien entonces de qué trata el desarrollo sustentable en nuestros días, es necesario recuperar las dos vertientes a partir de las cuales se construye su enfoque: la primera se relaciona con las corrientes que desde la economía sometieron a revisión el concepto de desarrollo económico y la segunda tiene relación con la emergencia de la crítica ambientalista al modo de vida contemporáneo, misma que fue expresada en variadas corrientes pero con ejes comunes, sobre todo a partir de la ya mencionada Conferencia de Estocolmo en 1972. Dicho esto, es necesario dejar en claro que no pretende permanecer en uno u otro extremo, sino que es más bien integral.

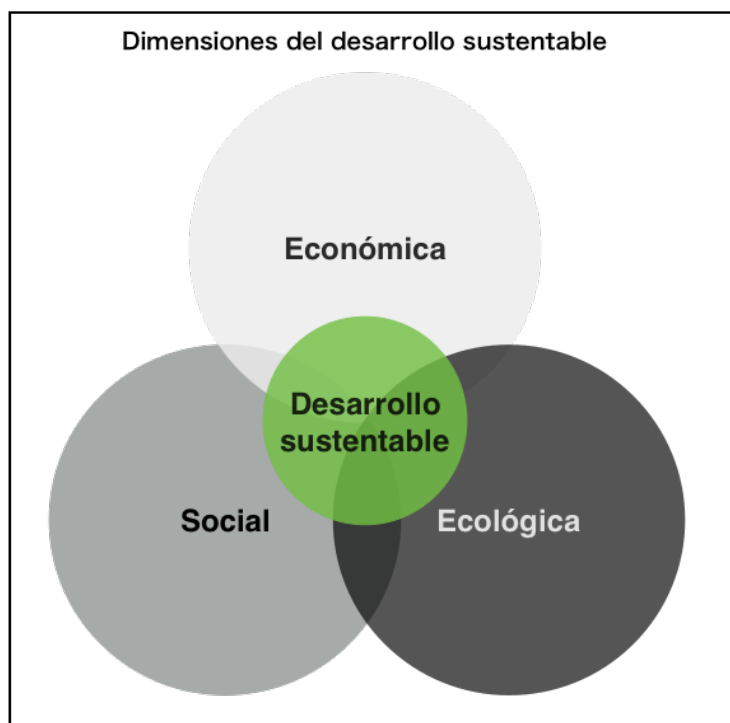
Hoy el concepto de desarrollo sustentable constituye una propuesta que integra básicamente tres dimensiones: la económica, la social y la ecológica, y constituye el resultado de un gran esfuerzo por construir una visión cada vez más integral sobre los problemas del cómo pensar en el desarrollo, recuperando las aportaciones desde la aparición de la teoría del desarrollo como especialidad de la economía hasta la actualidad de la concepción holística y multidisciplinaria del desarrollo sustentable (González, 1997; Godard, 2002; Vivien, 2005; Saldívar, 1998; Smouts, 2005 en Gutiérrez, 2007).

Cabe mencionar que, aunque básicamente son tres las dimensiones, existen autores que hacen referencia a hasta cinco de ellas y, de esa forma, incluyen la parte tecnológica e

institucional, pues consideran que enmarcan problemas emergentes de una grave realidad y plantean temáticas novedosas al gobierno y la sociedad (Rojas, 2003).

Sin embargo, dentro de esta investigación se considera solamente las tres primeras mencionadas, al encontrar que en la teoría es lo que ha sido mayormente aceptado y porque, lo correspondiente a la parte de las instituciones se aborda ya desde su constructo teórico de manera separada dada la naturaleza del tema de los RPBI.

Imagen 7. Dimensiones del desarrollo sustentable



Fuente: Elaboración propia con datos de Gutierrez, 2007

El desarrollo sustentable en esas tres dimensiones promueve tres ejes analíticos para mitigar los daños causados; propiciar un desarrollo que considere la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes, promover un desarrollo respetuoso del ambiente y generar un desarrollo que no sacrifique los derechos de las generaciones futuras (Gutiérrez, 2007).

Con base en la discusión planteada con anterioridad, pero sobre todo en el desarrollo del informe Bruntland, surgen los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030

para el Desarrollo Sostenible planteados por la ONU, y aprobados por el poder ejecutivo mexicano. El ideal de esta agenda se relaciona con el hecho de comprometerse hacia el desarrollo sostenible estableciendo metas y planes de trabajo con miras a cumplirse precisamente en el camino hacia el año 2030. De los 17 objetivos acordados en la agenda, al menos seis de ellos tienen relación directa con el ambiente. Así, la necesidad de actuar para frenar el impacto ambiental se vuelve latente sobre todo cuando los problemas generados tienen impacto en la salud. De este modo y gracias a la existencia de una sociedad que está cada vez más informada, la agenda ambiental va adquiriendo un lugar de mayor importancia (ONU, 2015).

Dentro de la Agenda 2030 se habla de la necesidad de armonizar tres elementos básicos, a saber, el crecimiento económico, la inclusión social y la protección al medio ambiente. Estos elementos están interrelacionados y son esenciales para el bienestar de las personas y las sociedades (ONU, 2015).

De manera particular, el tercer objetivo busca garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos y hace énfasis en el tema del VIH que es, para el tema de investigación, una de las enfermedades que pueden propagarse por un manejo inadecuado de RPBI y que de acuerdo a las cifras que plantea la ONU en el 2015, a nivel mundial, es la principal causa de muerte entre las mujeres en edad reproductiva y la segunda más común entre adolescentes (de 10 a 19 años) (ONU, 2015).

Los datos y cifras que se plantean en este objetivo hablan también de salud infantil, materna y tuberculosis y las metas plantean reforzar la capacidad de todos los países, particularmente en los países de desarrollo, para reducir y gestionar los riesgos para la salud nacional y mundial (ONU, 2015). En este supuesto, el manejo de RPBI supone una actividad que es riesgosa en toda su cadena; generación, clasificación, manejo, transporte y tratamiento, y que, por ello se encuentra totalmente relacionado con el tema de salud pública.

Por su parte, las instituciones en México han empezado a tomar iniciativas al respecto del tema ambiental y por ello, la SEMARNAT, ha desarrollado el Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (SNIARN), que busca recopilar y obtener información que respalde la toma de decisiones sobre el ambiente y los recursos naturales del país. De esta forma y en relación con el tema que se aborda, el capítulo siete del informe

de SNIARN incluye datos relacionados con los residuos sólidos, de manejo especial y los peligrosos. Así como la problemática de los sitios contaminados o las emergencias ambientales.

2.2 El papel de las instituciones en la gestión de los RPBI para el desarrollo local

La interpretación del desarrollo local se puede complementar mediante el reconocimiento de que los elementos socio-culturales e institucionales tienen un valor estratégico en los procesos de desarrollo (Fua, 1983; North, 1981 y 1986 en Vázquez Barquero, 2007).

Este apartado, parte del hecho de que el conocimiento de la ley por parte de los generadores se encuentra ligado al conocimiento institucional y que los elementos socio-culturales pueden estar ligados a las instituciones no formales, así mismo, la comprensión de que el actuar de las instituciones (formales y no formales) puede generar un impacto positivo o negativo.

Por lo anterior y por la importancia misma que las instituciones representan en el manejo, gestión y regulación del tema relativo a los RPBI, es trascendental considerar el origen de su estudio y la evolución de sus aportaciones desde una perspectiva histórica.

Adam Smith en su obra *La riqueza de las naciones* al explicar las razones del por qué unos países crecen más que otros, adjudica gran importancia a las instituciones. Igualmente, hace evidente la necesidad de analizar la economía no de manera abstracta, sino con una doble dimensión, que incluya por un lado a la historia y por otro a las instituciones. En general, existen varios momentos de la obra del autor en los que se les adjudica un lugar importante como facilitadoras del progreso, situación que parece ser necesaria y no se aleja de la realidad actual (Smith, 1950).

El trabajo de Schumpeter también hace referencia al poder institucional para desencadenar y dar lugar al proceso de desarrollo (García, 2014). De hecho, como lo propone, es en el largo plazo cuando se puede evaluar el desempeño de las instituciones (Schumpeter, 2003), aunque actualmente el desarrollo se ha evaluado mucho más desde perspectivas analíticas y se ha dejado de lado a las instituciones.

Los trabajos de Arocena brindan gran importancia a las universidades como instituciones que pueden promover el desarrollo local, en sus estudios al respecto, el autor se

enfoca en tres rubros; la demanda, la oferta y la relación entre universidad y desarrollo local (Arocena, 2003).

Las universidades entonces, según menciona el autor, funcionan como entes institucionales que deben estar articulados con el tejido social en medio del cual existen y se desarrollan, a la vez que deben buscar una mayor pertinencia basada en un más amplio intercambio con el entorno (Arocena, 2003).

De manera particular, el tema de los RPBI se encuentra muy relacionado con la información que se brinda a los generadores desde las instituciones educativas locales (universidades), pues es un hecho que elevar los niveles de conciencia ambiental es una condición necesaria para el éxito de cualquier gestión que busque impulsar el desarrollo (Godínez, 1995). Si no existe comprensión sobre la importancia del papel que desempeña la conservación de un ambiente sano en el bienestar de los individuos y su comunidad, cualquier acción que se emprenda tenderá al fracaso.

Por otra parte, también algunos historiadores económicos se han preocupado por introducir el papel de las instituciones en el desarrollo, por ejemplo, W. P. Glade en 1969 con *The Latin American Economies: A Study of Their Institutional Evolution*, José Ayala Espino en 1988 con *Estado y Desarrollo. La formación de la economía mixta mexicana* o J. Coatsworth en 1990 con *Los orígenes del atraso. Nueve Ensayos de historia económica de México en los siglos XVII y XIX*, por sólo mencionar algunos.

La importancia de las instituciones radica en que se vuelven cruciales para entender el desarrollo político y económico de las distintas sociedades (Acemoglu et al., 2005; Engerman y Sokoloff, 2002; North y Thomas, 1973). Sin embargo, las instituciones no son exógenas, es decir, no son algo independiente del país que las tiene. Son la consecuencia de equilibrios políticos del pasado y se sostienen por los equilibrios políticos de hoy.

Sin lugar a dudas, las instituciones han sido consideradas por muchos de los autores como elementos clave para impulsar el desarrollo pero, dicha situación tomó mayor énfasis a partir del reconocimiento de que “el mercado no parecía resolver de manera eficaz los problemas de equidad ni de bienestar de la población, así como tampoco parecía consolidar un entorno global de menores riesgos y mayor certidumbre” (Peralta, 2001, p. 193).

Así, por la necesidad de contar con instituciones más eficientes para enfrentar los nuevos retos de la globalización y debido a que no es suficiente la aplicación de reformas al mercado o la creación de políticas macroeconómicas para alcanzar un crecimiento económico sostenido es que surge el Neoinstitucionalismo, el cual ofrece una alternativa para repensar el desarrollo económico ante un contexto de crisis paradigmática del neoliberalismo (Peralta, 2001).

El Neoinstitucionalismo es como tal una nueva escuela económica que surge en ese impulso renovador de la investigación económica al tiempo que se vuelve un nuevo enfoque del desarrollo que si brinda importancia a las instituciones y así, éstas se vuelven cruciales en la dinámica del desarrollo pues son las reglas de juego que guían la vida en lo económico, político y social y definen el marco de restricciones legales y extralegales en el que los individuos actúan, se organizan e intercambian (Valdivieso, 2004).

Esta corriente enriquece al contenido empírico existente de la economía y amplía su entendimiento. Puede considerarse como la intersección final de un buen número de diferentes líneas de investigación, incluidas las enfocadas al análisis de las normas de comportamiento, la formación de grupos de interés, las limitaciones de la racionalidad en el comportamiento humano, el cambio tecnológico y su relación con el cambio institucional, los problemas de coordinación, entre otros (Valdivieso, 2004).

Al respecto, menciona Olson, que la calidad de las instituciones es un factor decisivo en los resultados del crecimiento económico. Esto quiere decir que aún existan recursos, capital humano, social o una privilegiada ubicación geográfica, todo ello no garantiza buenos resultados si faltan incentivos que permitan aprovechar el potencial existente (Olson, 1996).

J. Stiglitz hace referencia a que tanto historia, como instituciones y teoría son iguales en importancia y las instituciones *per se* tienen una vida propia. Este enfoque colabora a entender las fricciones sociales y los conflictos distributivos, las relaciones entre cambios de precio relativo e instituciones, las elecciones de individuos o grupos que son restringidas por las instituciones y el papel que juega el Estado en toda esta dinámica (Stiglitz, 1990).

Sin embargo, los estudios más especializados al respecto de las instituciones y la nueva corriente institucional son los efectuados por Douglas C. North, puesto que brindan un nuevo enfoque a la historia económica a través de la historia institucional, lo que posibilita

el conocimiento del objeto de estudio en dos fases, por un lado la caracterización del fenómeno mismo en la globalización y por otro, la búsqueda de sistematización de sus elementos simples (North, 1993).

Para North, las instituciones son las reglas del juego en una sociedad o, más formalmente, son las limitaciones que dan forma a las interacciones humanas y que en consecuencia estructuran los incentivos en el intercambio humano, ya sea político, social o económico. El cambio institucional moldea la evolución de la sociedad en el tiempo y por lo tanto, es la clave para entender el cambio histórico (North, 1993).

El trabajo de North hace referencia a la existencia de instituciones formales e informales; se refiere a las primeras como las reglas que son creadas por los seres humanos y a las segundas como convenciones o códigos de conducta. Ambas resultan importantes para el autor. Así mismo, menciona que éstas pueden ser creadas o evolucionar a lo largo del tiempo, pueden ser restricciones para los individuos o condiciones sobre las cuales los individuos pueden emprender ciertas actividades. Cualquiera que sea el caso, todas deben ser consideradas (North, 1993).

Dada su propia naturaleza, el autor vincula a las instituciones con la reducción de la incertidumbre y el mejoramiento de la comprensión de la realidad. Factores informales como la ideología, religión, valores, principios y convenciones funcionan como un filtro cultural para interpretar la información. Por su parte, los factores formales comprendidos en normas legales que emanan del Estado son importantes para reducir los costos de las transacciones y definir los incentivos, así como garantizar que las leyes y los contratos se cumplan de manera obligatoria (Valdivieso, 2004).

Las instituciones a nivel local, estatal y federal establecen las reglas de operación a los generadores de RPBI y estructuran incentivos para garantizar su cumplimiento. El reclamo social para garantizar que los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos fueran manejados de manera adecuada, motivó a las instituciones de salud, ambientales y a las autoridades a garantizar a la sociedad que no habría riesgos de contraer alguna enfermedad contagiosa o de causar daños ambientales.

No obstante, a nivel operativo o práctico en el manejo de estos residuos se originan algunas deficiencias, debido básicamente a que se da una coexistencia de normas legales e

informales, éstas últimas basadas en la falta de conocimiento o educación por parte de los generadores.

Una parte esencial del funcionamiento de las instituciones es lo costoso que resulta conocer las violaciones existentes y aplicar el castigo correspondiente. Pese a que en ocasiones existan individuos que tengan éxito al violar continuamente las normas, el resultado de esa estrategia de control dependerá de la efectividad en el monitoreo y de la severidad del castigo.

Una distinción importante en el trabajo de North se ocupa de las organizaciones u organismos, los cuales brindan una estructura a la interacción humana. Al analizar los costos que surgen debido al marco institucional, se observa que las organizaciones que se han creado como consecuencia de este también contribuyen al costo. Los organismos incluyen cuerpos políticos, económicos, sociales y educativos; son grupos de individuos enlazados por alguna identidad común hacia ciertos objetivos (North, 1993).

El acento en el análisis de North además de recaer en las instituciones, que son las normas subyacentes del juego, también recae en las organizaciones en su papel como agentes de cambio institucional; por lo tanto, el énfasis está marcado por la interacción entre instituciones y organismos (North, 1993).

Pese a que se busca la estabilidad de las instituciones, esto no contradice el hecho de que se encuentren en transformación permanente; dichos cambios pueden ser lentos y complicados porque los cambios habidos al margen pueden ser los que existan en cuanto a normas, limitaciones informales, efectividad y observancia coercitiva. Generalmente las instituciones cambian de un modo incremental y no de manera discontinua. Si bien las normas pueden cambiar de un momento a otro como resultado de decisiones políticas o judiciales, las limitaciones informales encajadas en las costumbres, tradiciones y códigos de conducta generalmente son mucho más resistentes e impenetrables a las políticas deliberadas.

La interacción existente entre instituciones y organismos determina la dirección del cambio institucional. Las instituciones en conjunto con las limitaciones ordinarias de la teoría económica determinan las oportunidades que hay en una sociedad. Los organismos se crean para aprovechar esas oportunidades y, en la medida en que los organismos van evolucionando, van alterando a las instituciones.

Debido a ello, la vía resultante del cambio institucional se conforma por dos partes; por un lado, se encuentra el entrelazamiento, que es un producto de la relación simbiótica entre instituciones y organizaciones que se han creado por evolución como consecuencia de la estructura incentivadora que crean esas instituciones y, por otro lado, el proceso de retroalimentación por medio del cual los humanos perciben y reaccionan a los cambios que se dan dentro del conjunto de oportunidades.

Las instituciones, en un sentido amplio, propician algunas conductas a la vez que evitan otras, imponen límites, estabilizan las expectativas, canalizan el conflicto y representan un papel relevante en el tema de los RPBI, ya que su manejo involucra no solamente a los diferentes establecimientos que generan este tipo de residuos, sino también a otro tipo de ellas en su figura de autoridad, como lo son la SEMARNAT, SSA, COFEPRIS o PROFEPA.

2.3 La concepción del bienestar como un fundamento del desarrollo local

El concepto de bienestar a partir de su definición se refiere “al conjunto de cosas para vivir bien o al estado de la persona en el que se hace sensible el buen funcionamiento de su actividad somática y psíquica” (RAE, 2017a).

Para los fines de la investigación se recupera el concepto de bienestar en lugar del de salud, ya que como se observa en las siguientes líneas, la medición de la salud puede tener ciertos factores que quedarían fuera del tema de RPBI (por ejemplo enfermedades hereditarias) y además porque el concepto de bienestar puede abarcar más elementos que la sola ausencia de enfermedad. Añadido a esto, al momento de la aplicación metodológica, la conceptualización de bienestar puede permitir recolectar información más subjetiva (de percepción personal) y se considera que por ello puede brindar un contexto más claro al momento de realizar la medición de la percepción que existe entre los generadores sobre el impacto de los RPBI.

Con la explicación de lo anterior, se analizan a continuación algunos elementos del tema de salud y en seguida, se incluye información sobre el tema de bienestar y la relación que ambos tienen con los RPBI.

De manera tradicional la palabra salud era definida simplemente como ausencia de enfermedad. Siendo dicho concepto sumamente limitado, es que la Organización Mundial de la Salud amplía la definición añadiendo términos positivos y determinantes sociales y mentales. Así, se menciona que “salud es un estado completo de bienestar físico, mental y social y no solamente es la ausencia de enfermedades o afecciones” (OMS, 1948 en Alcántara, 2008, p. 96 y OMS, 2017).

Debido a la complejidad de la salud, sobre ella actúan diversos factores que deben ser considerados dentro de su conceptualización. La salud puede estar relacionada a aspectos tan variados como lo son los biológicos, hereditarios, personales pero también sociales, ambientales, económicos, educativos o sanitarios, por solo mencionar algunos. Dado el avance en la ciencia, la medicina, la tecnología y el conocimiento en general, la gran mayoría de estos factores pueden modificarse, incluidos algunos de los biológicos. La incidencia de unos sobre otros es tal que no pueden disociarse, sin caer en una concepción demasiado simplista del complejo binomio salud-enfermedad (Alcántara, 2008).

Ahora bien, cuando se actúa para reducir los efectos negativos de las enfermedades, no solo el personal médico y sanitario tiene una vital participación, además se requiere de la acción comunitaria y de muchos sectores dentro y fuera del sector salud. Esta participación debe alentar y apoyar el desarrollo de acciones y redes para recoger, transmitir e intercambiar información para evaluar y desarrollar las políticas, estrategias y medidas adecuadas, con el objetivo de establecer intervenciones efectivas destinadas a abordar los diferentes factores determinantes de la salud.

Así, el bienestar es un concepto que si bien abarca a la salud, también se relaciona con el desarrollo, con las instituciones y con los generadores de RPBI, ya que en todos esos temas se busca la satisfacción de las necesidades humanas fundamentales, la articulación orgánica de los seres humanos con la naturaleza, la conjunción de los procesos globales con los comportamientos locales, lo personal con lo social, la planificación con la autonomía y la sociedad civil con el Estado (Max-Neef et al., 1986).

En el sentido de las necesidades humanas mencionadas, el hombre busca satisfacerlas para alcanzar un cierto nivel de bienestar.

De hecho, la bibliografía existente sobre las necesidades humanas es amplia, pero la temática ha trascendido el ámbito de la psicología y la filosofía para centrarse en la atención de otras disciplinas como la política, la económica o incluso la social (Max-Neef et al., 1986). El desarrollo a escala humana es por lo tanto multidisciplinario, así como también lo es el tema del desarrollo local y hasta el propio manejo y legislación sobre los RPBI.

Es cierto que para precisar el concepto de bienestar se pueden incluir aspectos subjetivos que afectan al bienestar individual y colectivo. Desde el punto de vista de la economía, varias escuelas han intentado conceptualizar una teoría que permita aproximarse a la idea de bienestar social, sin embargo, dichos estudios se han limitado a la revisión del comportamiento humano sobre la base de las elecciones de los individuos. A partir de ello, se intenta hacer inferencias sobre distintos elementos que inciden en alcanzar el bienestar (Reyes y Franklin, 2014).

Amartya Sen y Martha Naussbaum manifiestan que el término bienestar debe ser utilizado en un sentido amplio y que no solamente debe incorporar los elementos de las teorías de bienestar que postulan como elemento primordial la satisfacción de las necesidades o el placer (teoría utilitarista). El término de bienestar debe asociarse con aspectos como las capacidades, las oportunidades, las ventajas y otros elementos no cuantificables que hacen referencia a la calidad de vida de las personas (Montesino, 1998).

Por su parte, Martha Naussbaum, ha sostenido que es importante defender la idea de que cada individuo es la máxima autoridad para juzgar acerca de su propio bienestar (Montesino, 1998).

En este sentido, también resulta más conveniente incluir el tema de bienestar que el de salud, pues a través de uno de los cuestionamientos de la encuesta se recopila parte de esa percepción subjetiva de los generadores para determinar, entre otros elementos, si influye o no en la gestión de sus RPBI.

Siguiendo el tema del bienestar, pero añadiendo elementos sobre la ecología, la teoría de las poblaciones, la economía y las ciencias políticas, conviene hacer alusión a algunos elementos del ensayo *La tragedia de los bienes públicos* (The Tragedy of the Commons) de Garrett Hardin, documento que recupera todos los temas mencionados y que además tiene

mucho sentido con la situación actual relativa al manejo de residuos, y especialmente de los biológico infecciosos (Hardin, 1968).

El trabajo mencionado habla de la capacidad de la educación para contrarrestar la tendencia natural de los individuos a hacer lo incorrecto, y así mismo de la necesidad de refrescar ese conocimiento constantemente a las generaciones que van surgiendo (Hardin, 1968), algo que es necesario realizar, de la mano de las instituciones, para poder fomentar la existencia de una conciencia real sobre los RPBI.

También se menciona que la tragedia sobre los recursos comunes reaparece sobre todo en los problemas de contaminación. Es decir, el tema no es tomar y aprovechar algo de los recursos comunes, sino también aportar algo de valor. En este caso, si se supone que un generador de la ciudad de Morelia toma en cuenta la consideración de que tirar 100 gramos de RPBI en la basura común le cuesta \$5.00 pesos en comparación con los \$450.00 en promedio que le cobra un recolector especializado y, por tanto, opta por elegir la primera opción, el costo real que está detrás de ello va mucho más allá que los \$445.00 pesos que se ahorró.

En la suposición anterior, la tragedia de concebir a los recursos comunes como infinitos se desvirtúa con la existencia de la propiedad privada, o con leyes coercitivas, o con mecanismos fiscales que hagan más conveniente para el generador entregar sus residuos a un recolector autorizado que a un recolector municipal. Sin embargo, para el caso de la propiedad privada, la concepción que se tiene de la misma muchas veces impide agotar los recursos positivos de la tierra y favorece la contaminación (Hardin, 1968).

En otra suposición, el dueño de un hospital que se localice al lado de un río posiblemente tendrá problemas para darse cuenta de por qué no es su derecho natural ensuciar las aguas que fluyen en su cercanía. La ley entonces requiere realizar cambios y adecuaciones constantes que se adapten a los recursos comunes.

El problema de la contaminación es una consecuencia de la población pues, a medida que se ha hecho más densa, los residuos que se generan son más, los procesos naturales de reciclado tanto biológicos como químicos se encuentran saturados y exigen una redefinición de los derechos de propiedad.

El análisis del problema de la contaminación desde esta perspectiva descubre un principio de moralidad que no siempre existe. Decir que algo no se debe de hacer o prohibir algo solo mediante la palabra, es una forma tradicional de las directrices éticas que no abren posibilidades a las circunstancias particulares. Muchas veces las leyes vigentes en nuestra sociedad siguen el patrón de la ética antigua y, por lo tanto, no se adaptan a crear la gobernabilidad en un mundo complejo, cambiante y poblado. La solución a la que normalmente se recurre es abultar la ley estatutaria con la administrativa de manera que se delegan los detalles a las oficinas y como resultado se tiene una ley administrativa en la que no se vigila a los propios vigilantes. Los administradores, al tratar de evaluar la moralidad de los actos en la totalidad del sistema están singularmente expuestos a la corrupción, generando así un gobierno de hombres y no uno de leyes (Adams y Wythe, 1776).

El sentido de esto es hacer notar que la prohibición es fácil de legislar, pero difícil de llevar a la práctica o, mejor dicho, no es necesariamente fácil de imponer. La moralidad de un acto, en este contexto, es una función del estado del sistema en el momento en que se lleva a cabo (Fletcher, 1997). Hace 100 años, tirar un trapo empapado en sangre a un río no se consideraba contaminar. Sin embargo, llevar a cabo ese mismo acto en la actualidad si significa contaminar, y además se conlleva a muchos otros problemas.

Otro ejemplo puede ser que no representaba una acción de peligro contaminar con jeringas la costa de Nueva York antes de 1987, cuando no había una legislación relativa al confinamiento de basura hospitalaria en Estados Unidos, que hacerlo después de esa fecha, cuando además de la legislación ya existía por lo menos una pequeña conciencia respecto del tema.

Así como lo muestran ambos ejemplos, no tiene ningún valor que la moralidad de un acto no pueda ser determinada a partir de una fotografía. Es decir, no se conoce la gravedad de la acción que se ejecuta o si ésta daña a otros, sino hasta que se conoce el sistema total dentro del que se incluye este acto. Una acción no basta con que sea fotografiada, sino que debe ser presentada de manera racional, en palabras y muchas veces hasta en números (Hardin, 2015).

Si bien, mucha de la argumentación de Garrett Hardin se basa en el tema demográfico, también se hace referencia a que esa postura “es válida en cualquier situación en la que la

sociedad inste a un individuo que explota los recursos comunes a que se restrinja por el bien general, por medio del uso de su conciencia” (Hardin, 2015, p.16).

El tema de hacer un llamado a la conciencia puede tener desventajas en el corto plazo. Si se le pide a un generador que deje de mezclar sus RPBI con la basura común en realidad no se conoce el efecto que ello tiene, no se sabe si al hacer la petición él habrá escuchado o no, y lo anterior no solamente en el momento en el que se le dice, sino también cuando pasan algunas horas y recuerda las palabras y la comunicación verbal con la que se le dirigió el mensaje.

De manera consciente o inconsciente, el hombre puede percibir que ha recibido dos comunicados y que además éstos se contradicen entre sí; el comunicado pretendido es que si no se comporta como se le ha pedido, se le condenará abiertamente por no actuar como un generador responsable. Por otro lado, el comunicado no pretendido es que si se comporta como se le ha pedido secretamente se le condenará como a alguien que puede hacerse a un lado o que puede ser incluso humillado mientras el resto de las personas sí realizan acciones que contaminan o dañan a la salud (Hardin, 2015).

La transmisión de ese doble mensaje puede no ser tan dañina, pero constantemente amenaza la salud mental del receptor. Desafortunadamente, muchas veces el transmisor del mensaje busca producir sentimientos de culpa en aquellos que no cooperen con su petición, dado que por muchos siglos se asumió, aún sin pruebas, que la culpa era un indispensable y un valioso ingrediente de la vida. Al respecto, Paul Goodman menciona que, en la práctica, tener un sentimiento de culpa no ha generado beneficios, pues quien la siente no presta atención al objeto sino solamente a sus mismas ansiedades (Goodman, 1968 en Hardin, 2015).

La pregunta en este punto es si se debe relacionar un asunto de legislación o de política a un tema que es patológico psicológicamente (esquizofrenia). Si se deben dejar esas acciones a la propia conciencia o a la responsabilidad, y si es a esta última, entonces conviene hacerlo como el producto de arreglos sociales definidos (Fraenkel, 1955 en Hardin, 2015).

Los arreglos sociales que producen responsabilidad son arreglos que generan coerción de algún tipo. Esto quiere decir que la moralidad en algunas acciones resulta particularmente fácil de entender cuando se acepta la prohibición total de llevar a cabo dicha actividad como,

por ejemplo, el hecho de asaltar una casa ajena o robar un banco. Existen algunos otros medios coercitivos, por ejemplo, el cobro de impuestos o las multas por disposición inadecuada de RPBI. La coerción en este caso no implica la toma de decisiones arbitrarias tomadas por las instituciones, sino coerciones mutuamente acordadas por la mayoría de las personas que resulten afectadas (Hardin, 2015).

El hecho es que aceptar o acordar una coerción mutua no significa que se debe disfrutar, pero su imposición se acepta como obligatoria puesto que se reconoce que favorece de cierta manera a la conciencia, ya que de ser algo voluntario, se fomentaría más bien la inconciencia.

Si bien, cada vez que se impone una nueva restricción se afecta la libertad personal de alguien, vale la pena pensar en el significado de libertad y hasta donde se encuentra su límite. El tema es que debe haber un reconocimiento de las necesidades, de vivir con bienestar, en un ambiente que no esté contaminado, por ejemplo. El aspecto más importante de la libertad es el reconocimiento de la necesidad, la educación y de las instituciones, que en este punto desempeñan un rol fundamental puesto que son capaces de revelar las necesidades existentes.

2.3.1 Las externalidades como alteraciones del bienestar

El tema de las externalidades se incluye bajo el supuesto de que existen generadores en la ciudad de Morelia que no realizan una adecuada gestión de los RPBI que se producen en sus establecimientos y, por lo tanto, efectúan una transmisión de la vulnerabilidad, ya que con sus acciones afectan a terceros.

Para explicar la parte de las externalidades ambientales destacan los estudios de dos economistas británicos: uno es Ronald H. Coase que obtuvo el Premio Nobel de Economía en 1991 y quien sobresalió por su investigación sobre la relación entre la ciencia económica y el derecho y escribió importantes trabajos relativos al análisis de costos sociales (Coase, 1960). El otro autor es Arthur Pigou, quien sugirió que los gobiernos sometieran a los contaminadores a un impuesto que compensara el perjuicio causado a terceros. Ese impuesto produciría el resultado de mercado que habría ocurrido si los contaminadores hubieran internalizado debidamente todos los costes (Pigou, 1920).

El análisis de las externalidades realizado por Coase en los años sesenta es una respuesta directa a Pigou. La influencia de la obra *The Economics of Welfare* de Pigou (1920) ha sido de tal importancia que cuando Coase se refirió años después a la economía del bienestar, en su artículo sobre el coste social, no explica el concepto de externalidades porque intuye que el uso de este término implica que se necesita alguna acción gubernamental para eliminarlas (Coase, 1960).

La satisfacción de las necesidades de salud en la búsqueda de un nivel de bienestar origina la generación de RPBI. Cuando ello sucede, el precio de estos bienes y servicios son un punto de partida para valorar los cambios en el bienestar y el acceso a los mismos comportamientos si no existen externalidades (Delacámara, 2008).

Las externalidades provocan distorsiones en el uso que se tiene sobre los recursos, esto dado que la sociedad no está dispuesta a pagar el precio del bien en cuestión, por lo tanto, uno de los planteamientos propone que el problema consiste en estimar el precio que debería prevalecer ante el mal funcionamiento del mecanismo de precios del mercado. Sin hablar de la parte económica, la existencia de externalidades implica que alguien gana, pero en perjuicio de que alguien se afecta (Delacámara, 2008).

Así, todos los efectos involuntarios de una determinada actividad económica sobre el bienestar general de la sociedad, el ambiente u otras empresas se denominan externalidades. Si esos efectos son beneficiosos, se les considera externalidades positivas y no causan preocupación. Pero, si los efectos son perjudiciales, entonces se les considera externalidades negativas y se constituyen como costos privados que generalmente son pagados por la sociedad en general (Chang, 2005).

Hablando en relación con las externalidades y el bienestar, Arthur Cecil Pigou fue el primero en definir el concepto de internalización de las externalidades. En su pensamiento reconoce que, salvo la situación ideal de competencia perfecta, existen muchas fallas en el mercado, mismas que implican que la maximización del bienestar privado no coincida con la maximización del bienestar social. En consecuencia, propone al Estado como el árbitro encargado de reglamentar y disciplinar sobre estos efectos externos. Las medidas a adoptar para lograr este objetivo pueden ir desde el establecimiento mediante normativa de límites

tolerables de disposición o vertido de residuos contaminantes hasta el cobro de impuesto sobre la contaminación (Pigou, 1920).

Por otro lado, la escuela de Coase (1960), plantea que las externalidades más bien tienen que ser resueltas entre las partes privadas involucradas sin intervención del Estado. Si el recurso le pertenece al contaminado, el contaminador es quien debe pagar por contaminar; si el recurso le pertenece al contaminador, el contaminado es el que debe pagar para compensar las pérdidas económicas del contaminador debidas al no uso del recurso (Chang, 2005).

Así pues, no importando si se sigue la escuela de Pigou o de Coase, lo que es bien cierto es que las externalidades tienen un impacto directo en el bienestar de las partes involucradas y esto, no solamente es visible en la esfera económica.

2.3.2 Riesgo ambiental y sitios contaminados: externalidades por manejo de RPBI

En el Capítulo V de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se dedica la atención a las actividades consideradas como altamente riesgosas (LGEEPA, 1988).

De manera precisa, el artículo 146 establece que la clasificación de estas actividades debe tomar en cuenta:

“Las características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas (CRETIB) para el equilibrio ecológico o el ambiente, de los materiales que se generen o manejen en los establecimientos industriales, comerciales o de servicios, considerando, además, los volúmenes de manejo y la ubicación del establecimiento” (LGEEPA, 1988, p. 69).

La evaluación de riesgo determina los posibles alcances de accidentes y la intensidad de los efectos adversos en diferentes radios de afectación. De esta manera, todas aquellas entidades que realizan actividades (industriales, comerciales o de servicios) consideradas altamente riesgosas, tienen la obligación de elaborar y presentar ante la SEMARNAT un Estudio de Riesgo Ambiental (ERA) que tiene por objetivo principal identificar, jerarquizar y realizar una evaluación de los riesgos asociados al manejo de residuos peligrosos, anticipando la posibilidad de liberaciones accidentales, con el objetivo de que puedan prevenirse o mitigarse en el caso de ocurrir (SEMARNAT, 2016b).

El riesgo ambiental es, por definición, la probabilidad de que ocurran accidentes mayores que involucren a los materiales peligrosos que se manejan en las Actividades Altamente Riesgosas (AAR), que puedan trascender los límites de sus instalaciones y afectar de forma adversa a la población, los bienes, al ambiente y los ecosistemas. La evaluación de dicho riesgo comprende dos elementos; por un lado la determinación de los alcances de los accidentes y por otro la intensidad de los efectos adversos en diferentes radios de afectación (SEMARNAT-DGGIMAR, 2009).

A su vez, la prevención y reducción de riesgos se definen como el conjunto de medidas adoptadas para evitar o disminuir la probabilidad de que el manejo de los materiales y residuos peligrosos pueda ocasionar efectos adversos en el ambiente, los ecosistemas y la salud humana. Debido a que el riesgo se determina en función de la exposición a materiales y residuos peligrosos, todas las medidas normativas o de otra índole que se desarrollan están orientadas a evitar que se den condiciones, durante el manejo, que favorezcan su liberación al ambiente, el deterioro de los estratos ambientales (aire, agua, suelos) y los daños a los seres vivos y a los bienes que entren en contacto con ellos (SEMARNAT-DGGIMAR, 2009).

Para que una actividad sea considerada como altamente riesgosa las sustancias químicas y la cantidad que se maneja deben incluirse dentro del primer y segundo listado de AAR, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990 y 4 de mayo de 1992, respectivamente (SEMARNAT, 2019).

A partir de 1988 cuando se publicó la LGGEPA, se han dado a conocer en el Diario Oficial de la Federación los dos listados mencionados anteriormente, estos refieren a las sustancias tóxicas (28 de marzo de 1990), explosivas e inflamables (4 de mayo de 1992) cuya presencia en las actividades, en cantidad igual o superior a las cantidades referidas en dichos listados (cantidades de reporte), permiten considerarlas como altamente riesgosas (SEMARNAT, 2019).

Para el caso de las AAR, el enfoque normativo y de participación intersectorial se orienta a reducir al máximo la probabilidad de ocurrencia de accidentes mayores (que puedan causar la muerte, lesiones graves y daños materiales o al ambiente) que trasciendan las instalaciones en las que se manejan grandes volúmenes de materiales y residuos peligrosos, así como a promover el control de los usos del suelo en torno a los sitios donde se desarrollan

tales actividades y a la preparación de la respuesta a los accidentes con la intervención de los sectores involucrados en la protección civil. Los principales instrumentos de gestión que se aplican al efecto son los Estudios de Riesgo, la Determinación de Zonas Intermedias de Salvaguarda y los Programas o Planes para la Prevención de Accidentes (SEMARNAT-DGGIMAR, 2009 y SEMARNAT, 2019).

Por su parte, un sitio contaminado hace referencia a cualquier lugar, espacio, suelo, cuerpo de agua, instalación o la combinación de cualquiera de ellos, que ha estado en contacto con materiales o residuos, que por sus volúmenes y características pueden representar un riesgo para la salud humana, para otros seres vivos y para los bienes o las propiedades de las personas (LGPGIR, 2003).

Las causas que provocan la contaminación de un sitio pueden ser muy diversas. Algunas de las más comunes son la disposición inadecuada de RSU, RME y RP en terrenos baldíos, bodegas, almacenes, patios de las industrias, cuerpos de agua; las fugas de materiales o RP de tanques y contenedores subterráneos, tuberías y ductos; la lixiviación de materiales en sitios de almacenamiento y donde se desarrollan actividades productivas, o bien, de rellenos sanitarios y tiraderos a cielo abierto y por los derrames accidentales de sustancias químicas durante su transporte (SEMARNAT, 2014b).

Se reconocen dos tipos de sitios contaminados: el primero de ellos se da en los sitios afectados por emergencias ambientales (EA) cuya atención ocurre cuando la contaminación del sitio deriva de una circunstancia o evento, indeseado o inesperado, que ocurre de forma repentina y que tiene como resultado la liberación no controlada, el incendio o la explosión de uno o varios materiales o RP que afectan la salud humana o el medio ambiente de manera inmediata (SEMARNAT, 2014b).

En segundo lugar están los denominados pasivos ambientales, sitios de grandes dimensiones y con obligación de remediación, con presencia de problemas causados por el uso industrial del suelo y el manejo inadecuado de los RP y que no fueron remediados de manera oportuna para impedir la dispersión de los contaminantes. En esta categoría se incluye además la contaminación generada por una emergencia que tenga efectos a largo plazo sobre el medio ambiente (SEMARNAT, 2014b).

Es importante destacar que los generadores micro y pequeños, por las características y el tamaño de sus establecimientos, no presentan estudios de impacto ambiental y por tanto las situaciones de riesgo quedan hasta cierto punto dentro de su criterio o moralidad.

Como se ha mencionado anteriormente, cuando se refirieron las aportaciones de Hardin en la parte de bienestar, no tiene valor que la moralidad de un acto no se pueda determinar partiendo de una fotografía, es decir, cuando no se sabe si las acciones que se realizan dañan a otros sino hasta el momento en el que se conoce el sistema total dentro del que se incluye un acto. Si bien, quizá no sea necesario que los establecimientos micro o pequeños hagan un estudio de impacto ambiental, si es importante asegurarse de que cuando generen RPBI lleven a cabo una gestión integral de los mismos, que no cause externalidades y, por tanto, contribuya a preservar el bienestar de los habitantes de la ciudad de Morelia.

2.4 La generación de RPBI como un tema de salud pública

Después de los constructos teóricos presentados con anterioridad, sobre todo los relativos a la salud y al bienestar, resulta pertinente mostrar la relación que tiene el tema de investigación con el de salud pública.

Existen diversas razones para justificar la intervención de las autoridades sanitarias en caso de amenaza inminente por manejo inadecuado de RPBI, todas ellas ligadas a los riesgos a la salud y la liberación de contaminantes en el ambiente (Cortinas, 2006).

Salud pública puede definirse de manera sencilla como la actividad encaminada a mejorar la salud de la población. Sin embargo, para entender bien esa definición es necesario desglosar los términos utilizados en ella, a saber; salud y población. Como ya se ha mencionado antes, salud no solamente es ausencia de enfermedad, sino también un estado de bienestar somático, psicológico y social del individuo y de la colectividad (OMS, 2017).

Esta definición puede ser progresista, en el sentido de que considera a la salud no solo como un fenómeno biológico y psicológico, sino también de tipo social. Es decir, la definición reconoce y enfatiza que las intervenciones salubristas incluyen no sólo los servicios clínicos para las partes somáticas y psicológicas, sino también a las intervenciones

de tipo social, tales como las de producción, distribución de la renta, consumo, vivienda, trabajo, ambiente, entre otras. Esta conceptualización salubrista aceptada por la OMS en el año de 1952 representó un paso adelante. Fue redactada por John Brotherston y Karl Evang, profesionales progresistas que respondieron al optimismo generado tras la Segunda Guerra Mundial, una guerra antifascista que había supuesto grandes sacrificios para los combatientes, en aras de crear un mundo mejor (Navarro, 1998).

Ese entendimiento de la definición de salud proclamada por la Asamblea General de la OMS formó parte de un movimiento para la mejora de las condiciones de vida de la población y estableció el estado de bienestar que mejoró la calidad de vida de las poblaciones occidentales (Navarro, 1998).

Pese a constituir un adelanto, esta definición presenta un problema epistemológico debido a que asume la existencia de un consenso universal sobre el significado de salud, bienestar y población. Esta universalidad, sin embargo, es ahistórica y apolítica, es decir, que evita el tema de quién define lo que es bienestar, salud y población, y presupone que salud es conceptuado científicamente, que se aplica a todos los grupos sociales y a todos los periodos históricos por igual. Evita, pues, el problema epistemológico del poder (Navarro, 1998).

En realidad, ni la salud ni la enfermedad son sólo categorías científicas sino también políticas (es decir de poder). Tanto el conocimiento científico de lo que es la salud y enfermedad, como la práctica médica y las que se reconocen como instituciones sanitarias se encuentran fuertemente influenciadas por el contexto político y social que les rodea. La homosexualidad o el aborto, por solo mencionar algunos ejemplos, han pasado de ser enfermedades o actos médicos prohibidos a condiciones normales o actos de elección, respectivamente. Es decir, los cambios en su definición ocurren también en la práctica médica que se modifica conforme a las condiciones de poder o a los contextos sociales; esto mismo ocurre en el tema de la salud (Navarro, 1998).

Así pues, las definiciones de salud y enfermedad son cuestiones científicas, sociales y políticas, entendiendo como tales las relaciones de poder dentro de la sociedad (Navarro, 1988)

Una vez definido el concepto de salud, es importante revisar la evolución del concepto de población, es decir, el sujeto de atención del sistema salubrista. De manera histórica, la responsabilidad del sistema médico ha sido atender a la parte de la población que acude a ese sistema (mortalidad y la morbilidad conocida). Incluso en la actualidad, la mayoría de los países desarrollados dirigen sus servicios médicos a resolver los problemas curativos de ese sector enfermo conocido (Navarro, 1988).

Pese a ello, los problemas de la población son más amplios pues incluyen a los pacientes que acuden al sistema y a quienes no, así como a aquellos que, aún estando sanos, son vulnerables a la enfermedad y cuya vulnerabilidad podría reducirse o incluso eliminarse, con la intervención del sistema de salud. Así pues, el sujeto de intervención del sistema de salud no solamente son los pacientes conocidos, sino todos los demás (Navarro, 1988).

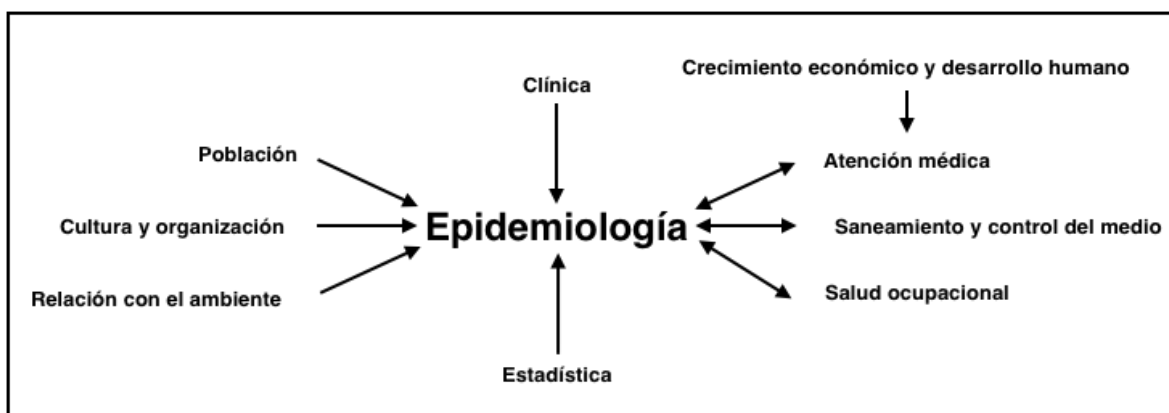
El cambio en el sujeto de intervención se dio debido nuevamente a las fuerzas sociales y políticas que promovieron una redefinición del concepto de población. En la Segunda Guerra Mundial, los jóvenes fueron llamados a integrarse en las fuerzas armadas y resultó sorpresivo que un elevado porcentaje de jóvenes; 20% en Estados Unidos y 24% en Gran Bretaña, no pudieran unirse por no estar suficientemente sanos. La población joven no reclutada fue más de lo que los gobiernos esperaban lo que llevó a la consideración de que el sistema sanitario no era consciente de algo que sucedía en la población (Navarro, 1988).

De ahí que en la posguerra se hicieran campañas de detección para tener mayores conocimientos sobre la parte oculta, es decir la población que parecía no estar enferma. Sucedió entonces que, en Inglaterra, por ejemplo, para cada diagnóstico la parte desconocida era mucho mayor que la conocida. Esta ampliación del sujeto de intervención tenía grandes consecuencias para el diseño de los nuevos sistemas sanitarios a nivel cuantitativo (por el incremento en el número de personas) y cualitativo (al requerir la modificación en la provisión del servicio). Al salir a la comunidad, los servicios sanitarios comprobaron la existencia de una línea casi imperceptible de separación entre lo médico y lo social (Navarro, 1988).

Lo médico tiene una dimensión social, y lo social puede conducir a una situación médica. Esto significa que la responsabilidad del sistema de salud pública no solamente es la de curar, sino también la de hacerse cargo de su población en las dimensiones médicas y

sociales. La salud pública se integra de varios componentes dado que se ocupa de la enfermedad y la salud de las poblaciones. A su vez, el estudio de la epidemiología involucra, no solamente el conocimiento del estado de salud-enfermedad de una comunidad, sino también de los recursos que tiene para asistirlo (Navarro, 1998).

Imagen 9. Sistema de salud pública



Fuente: Elaboración propia con datos de Barragán et al., 2007

A diferencia del enfoque asistencial cuyo sujeto es el enfermo o el sano cuya salud se promueve, en salud pública no se está ante un individuo sino ante un colectivo, es decir, una comunidad con tamaño, estructura, dinámica y distribución propias, cuyo estudio enfoca la demografía. Toda comunidad humana posee un estilo de vida que involucra su forma de organización y su cultura, ambos objetos de estudio de las ciencias sociales. Así mismo, toda comunidad tiene interrelaciones con el medio natural y social en el que vive, objeto de estudio de la Ecología (Barragán et al., 2007).

La interpretación de la salud pública para el tema de los RPBI debería situarse en la dimensión de prevención y no de remediación como sucede actualmente. Esta premisa sobre lo que sucede en la actualidad se toma de un documento emitido por SEMARNAP hoy SEMARNAT en colaboración con el Instituto Nacional de Ecología (hoy Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático) denominado Bases para una Política Nacional de Residuos Peligrosos en el se habla de que las instituciones encargadas de la política de manejo de RP no cuentan con un esquema metodológico para determinar el potencial de afectación y evaluar los riesgos a la salud y el ambiente asociados al problema. Así, los estudios de

evaluación de los efectos ambientales en México se han enfocado principalmente a los problemas generados por mal manejo de RP en casos específicos o por accidentes (SEMARNAP e INE, 1994).

Ahora bien, se ha hablado ya dentro del planteamiento del problema y en otros apartados de la investigación sobre las enfermedades que se pueden transmitir por manejo inadecuado de RPBI. No obstante, para comprender la importancia de la prevención a la que se hace referencia es oportuno recordar que el tema que preocupa a la población respecto a los RPBI es el riesgo de infección. Ello pese a que no existen documentos que traten cuáles son aquellos otros organismos que pudieran estar presentes en los RPBI.

Los que si son bien estudiados son los microorganismos que pueden estar presentes en los hospitales y en los residuos que generan, algunos de ellos se incluyen en la tabla a continuación y se clasifican por organismo, tipo de enfermedad que producen y la ruta de contagio o infección.

Tabla 13. Microorganismos de interés en hospitales

Organismo	Tipo de enfermedad	Ruta de infección
E. coli	Gastrointestinal	Contacto por vía directa: manos de empleados. Contacto por vía indirecta: equipo o artículos contaminados
Salmonella typhi		
Clostridium difficile		
Campylobacter jejuni		
Hepatitis A		
Staphylococcus aureus	Infecciones en la piel y tejidos blandos	
Tiña		
Virus sincitial respiratorio	Infecciones virales del tracto respiratorio	
Bordetella pertussis	Infecciones del tracto respiratorio	Partículas grandes en el aire
Parotiditis		
Varicella zoster	Salpullido	
Neisseria meningitidis	Meningitis	
Mycobacterium tuberculosis	Infecciones del tracto respiratorio	Vía aérea
Mycobacterium bovis		
Gripe aviaria		
Chlamydia psittacosaurus		
Rubeola	Salpullido	
Hepatitis B	Hepatitis	Sangre
Hepatitis C		
VIH	Enfermedades del sistema inmunológico	
Virus linfotrópicos de células T		

Fuente: Elaboración propia con datos de Klein, 2012 y Ponce de León, 2019

Además entonces de la capacidad de los microorganismos descritos para causar enfermedades, se requiere la existencia de una serie de condiciones simultáneas para que esto suceda: “que los microorganismos patógenos estén vivos, que conserven su virulencia o capacidad de infectar, que se encuentren en cantidad suficiente para provocar la infección (inóculo), que se encuentren en una vía de ingreso al organismo receptor, que el receptor tenga bajas sus defensas naturales contra los microbios” (Cortinas, 2016, p.8)

Por su parte, las vías de ingreso al cuerpo humano pueden ser respiratoria, dérmica, digestiva o parental.

Con la información descrita en este apartado queda claro que la gestión de los RPBI tiene que ser adecuada desde su generación, ya que no hacerlo provoca externalidades que no pueden determinarse de manera certera. Por ejemplo, si se tiran agujas con sangre en un río que desemboca 10 km adelante en una población, y en ese lugar se provoca la proliferación de un microorganismo o la contaminación del agua, no será tarea fácil atribuirlo a la mala gestión previa realizada en otro punto geográfico.

2.4.1 Importancia de la salud pública para el desarrollo, a través de una revisión situacional en México

Los sistemas de salud requieren de la existencia de recursos físicos y humanos que sean suficientes pero que además se encuentren capacitados para dar respuesta a las demandas que impone el perfil epidemiológico de la población a la que se presta atención.

A lo largo del tiempo, una de las deudas del Estado con la población ha sido la cobertura universal en materia de salud. En la mayoría de los países desarrollados constituye un derecho de los ciudadanos que el Estado ofrezca cobertura médica, y esto sucede de manera independiente a las diferencias que existen entre ellos respecto de la arquitectura de mercado bajo la cual se proporcionan los servicios de salud; es decir, no interesa que sean sistemas de salud con integración vertical o basados en la separación de las funciones de aseguramiento y provisión. Por el contrario, en un gran número de los países en desarrollo, el Estado solamente cubre a una proporción de la población independientemente del arreglo institucional (Carreón et al., 2012).

En México, el sistema de salud opera bajo la modalidad de integración vertical y se encuentra segmentado por grupos de población para el caso de los seguros sociales, una separación incipiente en el caso del Seguro Popular, y un mercado privado de la salud. De manera muy general, se puede mencionar que la estructura del sistema de salud en México se divide en dos grandes rubros, mismos que serán descritos a detalle más adelante dentro de este mismo apartado. Por un lado, se encuentra el Sistema Nacional de Salud (SNS) y por otro los servicios privados de salud (Carreón et al., 2012).

Según un estudio situacional realizado por la Secretaría de Salud en colaboración con la Organización Panamericana de la Salud en el 2016, México enfrenta un déficit relativo de

médicos y enfermeras y así como un problema grave de distribución de estos recursos (OECD, 2016).

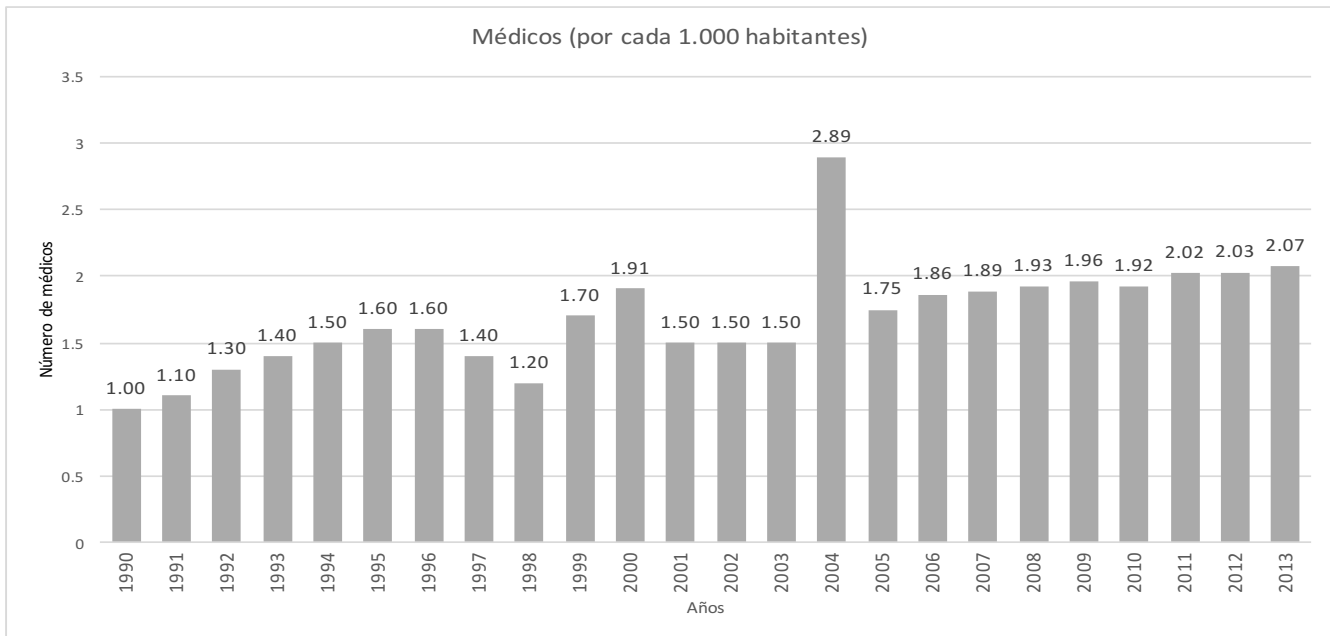
La salud en México cuenta con menos recursos que otros países de la OCDE. Para el año 2013, México destinó 6.2% del PIB (\$1,048.00 dólares PPA³) a la salud, menos que el promedio de la OCDE de 8.9% (\$3,453 dólares PPA) en el mismo año. La proporción de este gasto que proviene de fuentes públicas es particularmente baja (OCDE, 2016).

El gasto público bajo, aunado a la inversión total limitada en el sistema de salud, se refleja en los recursos nacionales de salud. En el 2013, México contaba con 2.2 médicos practicantes y 2.6 enfermeras por cada 1,000 habitantes, mucho menos que el promedio de la OCDE que era de 3.3 y 9.1 respectivamente (OCDE, 2016).

En comparación con la información anteriormente mencionada, se revisaron datos en el Banco Mundial con respecto al número de médicos por cada 1,000 habitantes y dichos elementos se utilizaron para elaborar la gráfica que se muestra a continuación.

³ PPA: Per Cápita por Año

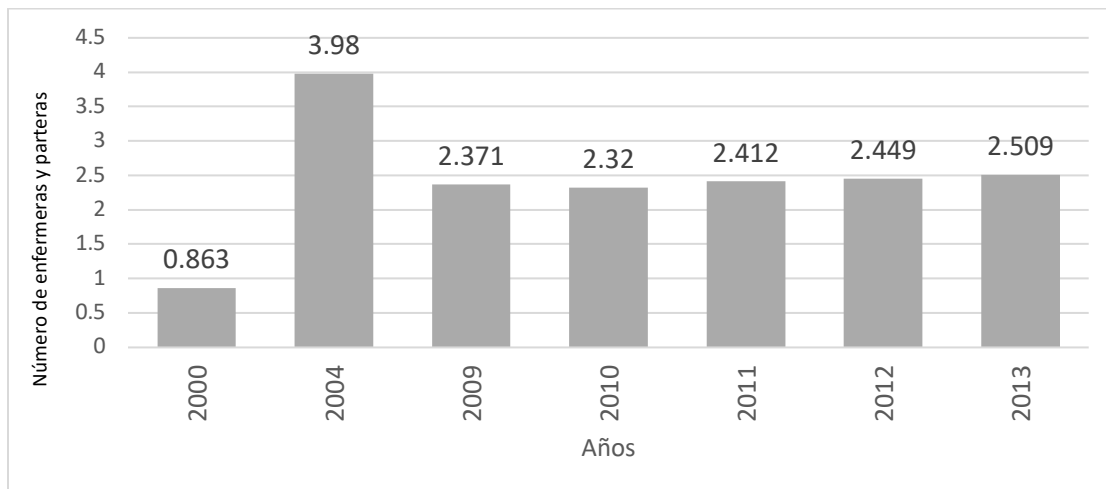
Gráfica 1. Médicos en México por cada 1000 habitantes



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial, 2015

En este sentido, el número de médicos por cada 1,000 habitantes para el año 2013 se encuentra en el rango de 2.07 a 2.2 en conformidad con los datos de ambos organismos.

Gráfica 2. Enfermeras y parteras en México por cada 1000 habitantes



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial, 2015

Para el caso de las enfermeras por cada 1,000 habitantes también se revisaron los datos del BM y en cuanto a número el dato parece coincidir con lo reportado por la OCDE (2.509 contra 2.6, respectivamente), sin embargo, el BM añade que en ese rubro se incluyen a las enfermeras profesionales, las parteras profesionales, las enfermeras auxiliares, las parteras auxiliares, las enfermeras inscriptas, las parteras inscriptas y demás personal relacionado, como las enfermeras dentales y las de atención primaria (BM 2015 y OCDE, 2016).

Así, en consideración con la información de ambas instituciones el rango también se considera de 2.5 a 2.6.

Si se observan las dos gráficas anteriores (véanse gráficas 4 y 5), en el año 2004 es donde más personal de salud se encontraba disponible tanto en el caso de los médicos que casi alcanzan los 3 por cada 1000 habitantes y las enfermeras, cuya disponibilidad era de casi 4 por cada 1000 habitantes. En el resto de los años la tendencia se mantiene casi igual. Quizá la razón de este aumento esté relacionada con la reforma contenida en la Ley General de Salud (LGS) que se aprobó en 2003 y entró en vigor el 1 de enero del 2004 con el esquema de seguridad universal denominado Sistema de Protección Social en Salud (más comúnmente identificado como Seguro Popular) (BM 2015 y OCDE, 2016).

Por su parte, el Sistema Nacional de Salud está conformado por el sector privado que se encarga de prestar servicios a la población que posee recursos suficientes para pagar y un sector público que integra dos tipos de instituciones (Gómez Dantés et al., 2011), a saber:

- De seguridad social: que prestan servicios a derechohabientes, por ejemplo; IMSS, ISSSTE, Servicios Médicos de PEMEX, ISSFAM⁴, SEMAR, SEDENA, entre otros.
- Las que prestan servicios a la población sin seguridad social como Secretaría de Salud, Seguro Popular de Salud, Servicios Estatales de Salud y el programa IMSS-Oportunidades.

Así, hablando del financiamiento efectivo, este no es equitativo entre los distintos subsistemas de salud. A pesar de que el gasto per capita total es muy similar para personas

⁴ Instituto de Seguridad Social para las Fuerza Armadas Mexicanas

con y sin seguridad social⁵ (\$3,429 pesos PPA para aquellos sin seguridad social comparado con \$3,505 pesos para los afiliados al IMSS y \$3,495 pesos para los afiliados al ISSSTE), las diferencias en los derechos persisten, lo que implica dos situaciones; por un lado, algunas enfermedades comunes y devastadoras y por otro, diferencias en el acceso. Por ejemplo, el número de consultas ambulatorias especializadas es de 319 por cada 1,000 afiliados al Seguro Popular de Salud, comparado con 338 y 620 por cada 1,000 afiliados al IMSS y al ISSSTE, respectivamente. Si bien, algunas diferencias podrían reflejar la existencia de necesidades desiguales, hablando por ejemplo de la población más envejecida del ISSSTE, otras no se pueden justificar de la misma manera (OCDE, 2016).

El gasto de bolsillo en México constituye un 45% de los ingresos del Sistema Nacional de Salud y un 4.0% del gasto de los hogares. Ambas cifras se encuentran entre las más altas de la OCDE. El gasto de bolsillo no ha disminuido en la última década a pesar de los esfuerzos realizados para alcanzar la cobertura universal del SPS (OCDE, 2016).

Las razones por las cuales se mantienen altos los niveles de gasto de bolsillo parecen no ser tan claras. En parte, puede derivarse de la insatisfacción de los afiliados con respecto a la calidad o la accesibilidad de los servicios que les proporcionan las instituciones, lo que provoca que busquen atención médica con prestadores del servicio privados. De hecho, México muestra la mayor razón de hospitales privados a públicos en los países que integran la OCDE, para los cuales hay información disponible. En el país existen 11.4 hospitales de propiedad pública y 28.6 privados con fines de lucro por cada millón de habitantes (de acuerdo con la información que se tiene disponible), lo que sugiere pensar que el sector privado es una parte importante de la totalidad del sistema de salud (OCDE, 2016).

El gasto administrativo, 8.9% del total del gasto en salud en 2013, es el más elevado de la OCDE y no se ha reducido en la última década. La mayoría de los países que integran la OCDE está gastando mucho menos en la administración del sistema de salud y muchos han hecho ya recortes significativos desde la crisis financiera de 2008. Otros datos que reflejan la ineficiencia en el uso de los sistemas de salud, se refiere a los 10 millones o más

⁵ El gasto per cápita se ha vuelto similar debido a la creación del Seguro Popular de Salud desde su diseño e implantación en el sexenio 2001-2006

de mexicanos que, de acuerdo con datos de las encuestas, tienen dos (u ocasionalmente tres y cuatro) seguros de salud (OCDE, 2016).

Con respecto al uso de los recursos escasos, es notorio que en México estos no son empleados de manera efectiva. La gente suele buscar atención médica por episodios en salas de emergencia (y cada vez más en los consultorios médicos adyacentes a las farmacias), lo que significa que se pierden las oportunidades de brindar una atención médica proactiva o coordinada pero sobre todo, para el caso de estudio, preventiva.

En este sentido se denota que el enfoque del Sistema Nacional de Salud en México es hacia las acciones correctivas, sin embargo, se requiere modificar la atención de salud hacia la prevención y la atención primaria con un uso efectivo de los sectores tanto público como privado. Es decir, que se deben abordar las prioridades de mayor alcance en cuanto a las políticas que, mas allá de lograr la equidad entre los paquetes del SPS y la seguridad social, reduzcan la dependencia en el sector hospitalario y se centren en la provisión de servicios de atención primaria y preventiva localizadas más cerca de los lugares en los que la gente vive e incluso trabaja. Esta es una prioridad que todos los sistemas de salud de la OCDE están persiguiendo para el largo plazo ante la prevalencia de enfermedades crónicas y las preocupaciones sobre las presiones fiscales (OCDE, 2016).

En los términos de la ley mexicana actual, los estados son responsables de decidir la manera en la que gastarán sus recursos, lo que significa que tanto la SHCP como la SSA tienen limitaciones para responder a los temas sobre la eficiencia y la calidad. Sin embargo, la existencia de reglas generales respecto a la forma en la que los estados pueden utilizar sus fondos de salud es importante dadas las variaciones en su capacidad administrativa y gerencial. Por ejemplo, no más del 40% de los fondos del SPS puede ir a recursos humanos y no más del 30% puede gastarse en medicamentos mientras que como mínimo el 20% debe gastarse en actividades preventivas. Pese a la existencia de estas cifras, no existe en realidad una estrategia de asignación a nivel estatal, lo que le deja la responsabilidad individual a los mismos sobre el gasto de recursos dentro de estas restricciones (OCDE, 2016).

Así, mediante esta revisión general de la situación de la salud pública a nivel nacional, se observa la existencia de cierta laxitud en el tema, lo que indiscutiblemente tiene un impacto aún más fuerte cuando se dirige al nivel local. No solamente parece existir una mala

composición del financiamiento o una inequidad en el acceso a la seguridad social, sino que el gasto que se realiza en el tema es insuficiente y la capacitación es poca, todo ello pese a la importancia que el tema implica, simplemente por su misma naturaleza.

La insuficiencia en el volumen de los recursos en salud ocasiona una restricción presupuestal que en cierto grado limita la capacidad de respuesta de las instituciones en el ramo y probablemente sea una de las causas del rezago de los principales indicadores de salud del país, en comparación con otros países de la OCDE.

Sin embargo, aumentar los recursos al sector salud no significa, por si solo, el mejoramiento de la calidad de vida o del bienestar, sino que se debe combinar con una mayor eficiencia en la asignación de los recursos y en el desempeño técnico de todos los procesos, así como un cambio estructural y organizativo en las instituciones implicadas y la implantación de un sistema de rendición de cuentas a nivel nacional.

Ahora bien, en cuanto al manejo de los residuos que generan los establecimientos de salud en nuestro país, los temas de legislación, regulación y control recaen en mayor medida en la SEMARNAT, sin embargo es muy importante la existencia de una participación mucho más activa del Sector Salud. En el caso de Estados Unidos de América o Canadá, por ejemplo, los grupos del sector salud y del ambiente colaboran en este tema bajo una coordinación nacional.

Para México, el hecho de seguir trabajando bajo ese mismo modelo aislado constituye de por sí un riesgo, debido a que coloca al tema de la salud en un segundo plano (Díaz, 1996).

En otras palabras y en lo que a los RPBI se refiere, no puede mantenerse a la SSA en un papel secundario. La salud debe ser el centro de la evaluación de riesgos en los sitios de generación y manejo y, por lo tanto, el papel de la SSA debe ser protagónico (Díaz, 1996).

El tema de la salud aunado al de los RPBI requieren del trabajo conjunto de las diferentes instituciones a su cargo, pero a la cabeza debe encontrarse indiscutiblemente la Secretaría de Salud debido al conocimiento tanto teórico como práctico que se tiene.

2.5 Vínculo entre teorías, la interpretación teórica del problema

Para realizar una interpretación teórica del problema a investigar se retoman a continuación elementos del desarrollo local, el papel de las instituciones, la concepción de bienestar y la salud pública.

Cada una de estas teorías incluye además a otros constructos para situar la importancia del tema de generación de RPBI; desde qué momento despierta la conciencia en torno al tema, qué implicaciones tiene, en qué condiciones o circunstancias se realiza, quiénes son los involucrados en la materia y qué papel juegan en ese proceso.

Para llegar a la definición de lo local se incluyó en un primer momento la conceptualización de sus antecedentes para comprender que, cualquier teoría relacionada con el desarrollo, se encuentra ligada a la idea de progreso, aunque éste haya sido visualizado de manera diferente dependiendo de la cultura o el punto geográfico en el que se desarrollase.

El ideal del desarrollo consiste en caminar hacia un estado más avanzado, de progreso, de mejores condiciones a las actuales, es un proceso en línea recta y en una sola dirección (Martínez, 2000).

De acuerdo a lo que muchos autores plantean, es un proceso que lleva una serie de pasos y seguirlos uno a uno es lo que permite alcanzar el desarrollo.

En ese sentido, se habla precisamente sobre la aportación del historicismo al tema del desarrollo y se fundamenta en que regularmente se tiende a clasificar de manera histórica a los sistemas económicos con base en fenómenos cuantitativos y parámetros derivados del marco institucional y que ello es resultado de un esfuerzo de interpretar la historia moderna con fundamento en el análisis económico. Es entonces cuando el desarrollo es visto como una secuencia de fases (Furtado, 1999).

Si se remite al pensamiento de los clásicos, se puede encontrar cierta relación en sus pensamientos aunque éstos reflejen diferentes énfasis en los análisis, derivados posiblemente de los climas de época .

El optimismo en la obra de Adam Smith que presenta fé en el progreso ilimitado de la sociedad, da posteriormente lugar a cierto pesimismo. Para Malthus, quién escribe en una época de condiciones de vida de precariedad para la población, considera que dichas condiciones podrían ser difícilmente superadas, dado que rige la inexorable ley poblacional.

David Ricardo adhiere a esa ley un supuesto al considerar que los salarios tienden al nivel de subsistencia, pero también destaca que la economía en su conjunto transita hacia un cierto estancamiento (Teubal, 2012).

Como se observa, todas las teorías sobre crecimiento y desarrollo reconocen el papel central del proceso de ahorro-inversión. Entre ellas cabe destacar, en primer término, las teorías de raíces keynesianas, cuyo elemento distintivo es el papel determinante que otorgan a la inversión y el papel subsidiario que confieren al ahorro, que es percibido como una variable que se ajusta, a través de distintos mecanismos, a las demandas de fondos inversionistas (Cardona et al., 2012). Sin embargo, es necesario analizar las posibilidades de cumplir las expectativas de ahorro e inversión que tiene un país en vías de desarrollo cuando existen otros temas por los que preocuparse.

Lo que se vuelve un hecho es que en razón del creciente ingreso y la diversificación del aparato productivo, se debe dar el surgimiento de un Estado benefactor en el que los objetivos de bienestar y de seguridad social se vuelvan primordiales. A este respecto, se puede mencionar como ejemplo que en los países desarrollados el tema de transporte y tratamiento de RPBI es realizado por empresas que son gestionadas por el mismo Estado, cosa que no sucede en países en vías de desarrollo, particularmente en México, en donde la infraestructura para llevar a cabo estos servicios, desde el transporte, el almacenamiento, la gestión o el tratamiento, es realizado a partir de inversiones privadas (Cortinas, 2001).

No obstante lo anterior, si la dupla ahorro-inversión no existe o bien, no surge el Estado benefactor, el término desarrollo debe entenderse como una condición social dentro de un país en la que las necesidades de su población se satisfacen con el uso racional y sostenible de los recursos y sistemas naturales (Reyes, 2001).

Por lo anterior, la utilización de los recursos debe basarse en una tecnología respetuosa de los aspectos culturales y de los derechos humanos. Considerar el desarrollo de esta forma incluye la especificación de que los grupos sociales tienen acceso a organizaciones y a servicios básicos como educación, vivienda, salud, nutrición, y sobre todo, que sus culturas y tradiciones sean respetadas dentro del marco social de un estado-nación en particular (Reyes, 2001).

Si las dos definiciones anteriores se cumplen hay dos condiciones a tomar en cuenta; por un lado, la necesidad de conservar los recursos naturales y el ambiente en la mejores condiciones y por otro, respetar las necesidades o derechos de terceros, sobre todo aquellas que tienen relación con la de salud y mantener un ambiente sano (resumidos en la variable de bienestar), relacionadas con el tema de investigación. Para cumplir con ello, es necesario que los generadores lleven a cabo a una correcta disposición de sus RPBI y, de esta manera, contribuyan con sus acciones al desarrollo, al menos de la localidad en la que llevan a cabo sus actividades.

Así, el desarrollo para la ciudad de Morelia tiene en una de sus aristas la conciencia sobre la gestión adecuada de los RPBI, con el fin de coadyuvar a garantizar esas mejores condiciones de vida para la población, visto desde la dimensión ambiental e incluyendo la salud para la parte social.

A manera de particularizar aún más el tema del desarrollo, conviene hacer referencia nuevamente a los trabajos realizados por los autores latinoamericanos, en los que se hace evidente la necesidad de aplicar modelos que tengan en cuenta las circunstancias particulares del lugar en el que se desenvuelven (Prebisch, 2012).

Esto significa que quizá los modelos de gestión de RPBI que se han desarrollado en países de Europa o Asia con éxito, no necesariamente tendrán los mismos resultados en México y mucho menos en Morelia. Lo anterior no quiere decir que no haya necesidad de tomarles en cuenta, sino por el contrario, resulta enriquecedor considerar las mejores prácticas y adaptarlas a la situación específica de la capital de Michoacán para generar un modelo de gestión económicamente viable, social y ambientalmente respetuoso y con un impacto positivo en el desarrollo local.

Si asociamos esto con el tema de las instituciones, es fundamental fortalecerlas y procurar que cumplan con un equilibrio en ambas variables, no sólo para que brinden certeza a la localidad en la que se desempeñan, sino para que puedan regular y normar de manera adecuada, mucho más cuando éstas se encuentran ligadas a un tema de salud pública.

El caso de algunos estudios sobre desarrollo local realizados por José Arocena denotan también la importancia de las instituciones, particularmente el papel de las universidades, como ya se ha mencionado, para promover el desarrollo. Precisamente cuando

se habla de RPBI es necesario que estas instituciones jueguen una función primordial en la educación al respecto de los residuos, no solamente a nivel informativo sino formativo, al crear conciencia sobre la trascendencia del tema. La educación y la reeducación constituyen la base a partir de la cual se puede lograr esa gestión integral a la que se ha hecho referencia.

Ahora bien, también hay que considerar la existencia de instituciones formales e informales, tal como lo hace Douglas North, pues ambas son importantes para potenciar el desarrollo y brindar certidumbre (North, 1993).

Dado que las instituciones no solamente pueden ser creadas, sino evolucionar a lo largo del tiempo y constituir situaciones que pueden o no realizarse, es posible hacer una aproximación a la diferenciación de las mismas en conformidad con el tema de investigación.

Por un lado, las instituciones formales las constituyen las normas establecidas por la autoridad e incluso las mismas autoridades en materia de RPBI. Las informales por su parte están integradas por la cultura, la conciencia ambiental y la conciencia social.

Tanto el desarrollo local como las instituciones nos remiten a una dimensión más sutil, aquella relacionada con la visión cultural y política que una sociedad define para movilizar en torno a ella las energías sociales y colectivas que caminan hacia la construcción del proyecto de nación (Gutiérrez, 2007, p. 56).

La participación ciudadana y los procesos sociales constituyen el sedimento fundamental de la emergencia de una nueva política en el campo de la democracia. Sin ella y su desarrollo organizacional e institucional, no es concebible la transformación cultural y social que demandan los principios de la sustentabilidad (Gutiérrez, 2007, p. 56).

Dado que la evolución histórica se ha vuelto insostenible en relación con las situaciones ambientales, sociales, políticas y culturales. Las transformaciones necesitan ser más profundas y lograr un cambio civilizatorio de valores para que el ser humano se realice de manera plena y en armonía con su entorno natural y la comunidad a la que pertenece (Gutiérrez, 2007).

Así, el desarrollo local implica la coordinación de sus diferentes aristas, pero también el surgimiento y fortalecimiento de instituciones y regulaciones que permitan hacer esa sustentabilidad más fuerte y mejor integrada, a través de un manejo de RPBI que ofrezca mayor seguridad y en el que haya un involucramiento más responsable de sus actores.

No se debe olvidar que el tema de los RPBI además de tener impacto en la sustentabilidad y el desarrollo local, también lo hace en temas como la salud o el bienestar. Debido a la misma naturaleza de los residuos, su generación por un lado es inevitable, y por otro su manipulación inapropiada podría derivar en efectos negativa a terceros.

Por su parte, ligando el tema de salud y bienestar con el de desarrollo (particularmente en su dimensión económica), se ha observado, desde una perspectiva más amplia, que gozar de buena salud redunda en grandes beneficios económicos. Al respecto, David E. Bloom, David Canning y Dean T. Jamison en un artículo publicado en el año 2004, hacen referencia a estudios que sostienen la subestimación de las pérdidas económicas causadas por el VIH/SIDA, sobre todo cuando los economistas utilizan el PIB per cápita como parámetro de referencia (Bloom et al., 2004).

En el artículo se habla de que la enorme reducción de la mortalidad durante el último siglo y medio a nivel mundial, y la inversión de esta tendencia desde 1990 debido al SIDA, han tenido consecuencias económicas importantes (Bloom et al., 2004).

Se calcula que un año adicional de esperanza de vida aumenta el PIB per cápita de un país un país alrededor de un 4%. El valor intrínseco de los cambios en la mortalidad, medido en función del Valor de una Vida Estadística, es aún mayor. La utilización del ingreso pleno en los análisis costo-beneficio de las inversiones en salud (y en sectores afines como educación, agua, saneamiento y alimentación) incrementaría marcadamente el cálculo estimado de los beneficios netos y las tasas de rendimiento (Bloom et al., 2004).

En el 2004, solamente un 10% de la Asistencia Oficial para el Desarrollo (AOD) de la OCDE se comprometía directamente al sector salud. Dadas las nuevas tecnologías que promueven la salud (sobre todo en entornos de alta mortalidad), una reevaluación de las diferentes prioridades de inversión llevaría a la conclusión de que deben incrementarse en gran medida las actuales asignaciones presupuestales y de AOD destinadas a la salud (Bloom et al., 2004).

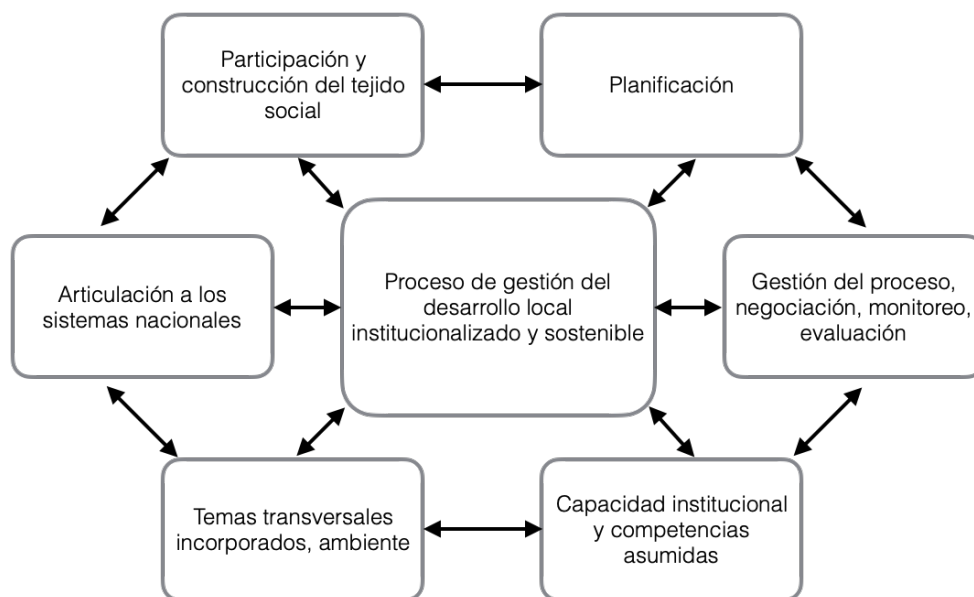
2.6 La medición del desarrollo local, incorporar la gestión de RPBI para el caso de la ciudad de Morelia

Pese a que existen diferentes índices para medir el desarrollo, ninguno considera de manera particular la gestión de RPBI. Sin embargo, se presentan a continuación algunos instrumentos que recogen elementos de utilidad para mostrar la importancia de considerar el impacto que su manejo representa ante el desarrollo local de la ciudad de Morelia.

Lo anterior además bajo la consideración de que las distintas visiones del desarrollo y sus interpretaciones provocan ambigüedades que pueden dificultar su conceptualización y el objetivo de los procesos que conducen a alcanzarlo. Sin embargo, todas esas visiones tienen un elemento común; el mejoramiento de las condiciones de vida o de la calidad de vida de las personas.

El primero instrumento es el planteado por Sáenz (2006) que puede utilizarse cuando las iniciativas de desarrollo no cuentan con sistemas de indicadores para analizar el nivel alcanzado o complementar la gestión. Las áreas de evaluación del proceso de desarrollo local se dividen como sigue:

Imagen 10. Áreas de medición de la gestión del desarrollo local



Fuente: elaboración propia con base en Sáenz, 2006

En el diagrama anterior, la participación social se entiende en la importancia del empoderamiento de los ciudadanos desde la base para la construcción del tejido social. Por su parte, el tejido social se integra de la organización de las instituciones que hacen la vida local a través de herramientas como capacitación o la creación de institucionalidad. La planificación se refiere a la existencia de procesos de desarrollo que permanezcan pese a que los gobiernos cambien. La capacidad institucional se define como el conjunto de organización, normas, tecnología y capacidades humanas y dentro de los temas transversales se da importancia al ambiente. En cada una de esas dimensiones se debe comprender que el fin de la gestión de procesos de desarrollo es la mejora de la calidad de vida (Sáenz, 2006).

La propuesta se analiza a través de matrices que incluyen información de los indicadores organizada en áreas de valuación y temas, propósitos, medios de verificación y estándares. Pese a que no se menciona de manera directa a los residuos, se recogen elementos de temas institucionales y su mejoramiento, gestión ambiental, organización y funcionamiento municipal, por mencionar algunos ejemplos. Toda la información que se recolecta es cualitativa y los posibles resultados se organizan en una escala del 0 (cuando no hay resultado del indicador al 3 (en caso de que el elemento haya logrado un funcionamiento de calidad). El procedimiento de evaluación es a través de reuniones con los involucrados quienes califican de manera objetiva cada uno de los rubros (Sáenz, 2006).

El segundo instrumento, se presenta como una síntesis de los indicadores de desarrollo sostenible revisados en el marco de la Comisión de Desarrollo Sostenible en donde se generó una propuesta partir de la experiencia de los países que han aprobado su construcción (Schuschny y Soto, 2009). De esta se rescatan los que tiene relación con el tema de estudio.

Tabla 14. Indicadores del desarrollo sustentable

Tema	Subtema	Indicador central
Gobernabilidad	Corrupción	Pago de sobornos
Salud	Estado de salud y riesgos	Morbilidad de enfermedades mayores como VIH
Educación	Alfabetismo	Tasa de alfabetismo
Desarrollo económico	Empleo	Tasa de empleo
Patrones de consumo y producción	Generación y manejo de desechos	Generación de RP
		Tratamiento y eliminación de desechos

Fuente: elaboración propia con base en Schuschny y Soto, 2009

Finalmente, se hace referencia al hecho de que, dado que las múltiples dimensiones desde las que puede analizarse el desarrollo se asocian a cuestiones económicas, político institucionales, sociales, culturales y ambientales, así como sus interrelaciones, se requiere identificar las que tienen incidencia en las condiciones de vida.

Finalmente, a partir de la propuesta metodológica planteada por Gomis, López, Gentile y Labrunée (2009), se resumen a continuación las variables consideradas para el desarrollo local.

Tabla 15. Indicadores del desarrollo local

Tema	Indicadores
Subsistema social-cultural	Aspectos demográficos y de calidad de vida
	Educación
Subsistema económico	Producción
	Comercio
	Infraestructura económica existente
Subsistema urbano-ambiental	Procesos ecológicos
	Condiciones de soporte vital
	Conservación y protección del ambiente
Subsistema político-institucional	Instituciones formales e informales, públicas o privadas y sus relaciones
	Leyes, regulaciones y políticas
	Estructuras y procesos sociales
	Conocimiento
	Valores de la sociedad

Fuente: elaboración propia con base en Gomis et al., 2009

Los autores mencionados consideran que observar de manera simultánea los indicadores de los subsistemas permite detectar si el desarrollo se da de forma armoniosa en sus dimensiones o si existe el deterioro de alguno. Además de que, las relaciones entre ellos generan otros productos, por ejemplo el subsistema ambiental y el político-institucional crean instrumentos legales que permiten regular la generación de residuos (Gomis et al., 2009).

Capítulo 3. Marco legal, institucional y normativo para el manejo de residuos

3.1 Antecedentes históricos para la construcción de una legislación sanitaria

Durante la epidemia de viruela que sufrió la población mexicana en el año de 1797, el arzobispo señor Núñez de Haro en la campaña celebrada en colaboración con autoridades civiles, ordenó, para evitar la propagación de la enfermedad, que se echara cal viva a los ataúdes y que se sepultaran los cadáveres de los infectados con la enfermedad (Castañeda et al., 2007).

El Sr. Alonso Núñez de Haro y Peralta dedicó especiales afanes en el Hospital de San Andrés, último construido en la Colonia, que durante el siglo XIX fue la institución médica más destacada en el país, a pesar de poseer las típicas carencias de los Hospitales de Beneficencia Pública (Ceredo et al., 1999).

En la época de la Colonia y el siglo XIX, se establecieron medidas de saneamiento ambiental de carácter obligatorio, tendientes a controlar las frecuentes epidemias letales que diezmaban a la población. Estos esfuerzos se vieron potenciados en el siglo XIX por la aplicación masiva de la vacuna anti variolosa que permitió vislumbrar la viabilidad de la eliminación de las enfermedades infecciosas.

En 1847, Ignaz Semmelweis observó que la causa principal de las fiebres puerperales era la exploración de las pacientes realizada por estudiantes de medicina cuyas manos estaban impregnadas de los restos de las autopsias de las personas fallecidas, la mayoría por la misma enfermedad. Esto, dio la pauta para que los médicos se obligaran a realizar el lavado de manos al final de su práctica, con el objetivo de eliminar los residuos infecciosos (Ceredo et al., 1999).

Debido al hallazgo de jeringas flotantes en las costas de Nueva York en los años de 1987 y 1988, se suscitó la legislación del confinamiento de la basura hospitalaria en Estados Unidos. En México, los Institutos Nacionales de Salud iniciaron un programa formal de vigilancia y control, editando en 1989 el Manual de control de infecciones nosocomiales para hospitales generales y de especialidad (Castañeda et al., 2007).

Las razones que llevaron a establecer un marco normativo fueron el resultado de la preocupación pública por la presencia de microorganismos en los desechos hospitalarios y del peligro de causar enfermedades en la población. En particular, a partir de la aparición del

SIDA en 1981 y la identificación del VIH como agente causal en 1984, así como de la resistencia que presenta el virus de la hepatitis. Con esto, tanto la población en general como el personal sanitario reconsideraron el riesgo de manipular los residuos infecciosos, lo que conllevó a regular su manejo (Castañeda et al., 2007).

3.2 Marco legal y normativo para el manejo de RPBI en México

Los antecedentes históricos de la legislación sanitaria en México datan de la época colonial en el año 1628, cuando se instituye una Junta de Sanidad que nace como el organismo encargado de velar las buenas prácticas de higiene, la regulación de la enseñanza de la medicina y de vigilar todo lo relacionado con la salubridad pública (Castro-Georgana, 1995).

Para 1820, las perturbaciones sobrevenidas en Europa y América, produjeron la desorganización de los poderes públicos y la decadencia del protomedicato, reemplazando al antiguo organismo por una Junta denominada Facultad Médica del Distrito Federal. Dicha Facultad desde su inauguración contaba con las mismas atribuciones que el órgano predecesor, pero se le adiciona la obligación de elaborar leyes en materia sanitaria. Sin embargo, diversos acontecimientos de carácter económico y social provocaron que la Junta no llevara a cabo su tarea y en 1833 fue sustituida por el Establecimiento de Ciencias Médicas (Castro-Georgana, 1995).

Para el año de 1841 se crea el Código Superior de Salubridad del Departamento de México, que permaneció, desde 1876 hasta 1917 bajo el nombre de Consejo Superior de Salubridad del Distrito Federal y Territorios Federales. Esa institución dependía de la Secretaría de Gobernación dado que de acuerdo a lo establecido en la Constitución de 1857, no consideraba a la Salubridad Pública como parte de sus atribuciones normativas (Castro-Georgana, 1995).

En 1891, el Congreso de la Unión emitió el primer Código Sanitario que diferenciaba las funciones de la administración sanitaria federal de la local (Castro-Georgana, 1995).

Con la nueva Constitución de 1917 se da inicio a la Organización Sanitaria Nacional y con ella se establece el Departamento de Salubridad y el Consejo de Salubridad General, ambos con facultades ejecutivas para realizar disposiciones de carácter obligatorio en el país.

En 1920 se crea el Consejo de Salubridad General con funciones directivas, en sustitución del Consejo Superior de Salubridad. Para 1926, se reforma el Código Sanitario y se actualiza el ejercicio de la medicina para garantizar los intereses de la sociedad y el Estado, a la vez que se otorga especial atención a la higiene industrial. En 1931 se crea el Servicio de Sanidad Federal de los Estados, para activar el propósito de dar atención. En 1932 surge la oficina de Servicios Coordinados de los Estados y para 1933 se fusionan los dos últimos Servicios mencionados (Castro-Georgana, 1995).

Finalmente, en cuanto a la legislación que está total y explícitamente ligada al tema de salubridad, es hasta el 1 de julio de 1984 que se promulga la Ley General de Salud, un instrumento que reglamenta la protección a la salud como un derecho y que desarrolla el contenido normativo de las materias de salubridad general (Castro-Georgana, 1995).

Otras leyes y normas que tienen relación con el tema de salubridad pública son las que hacen referencia al tema de contaminación ambiental, gestión de residuos y manejo de los mismos. En este sentido, el 11 de marzo de 1971 se publica la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental con la SSA como su principal autoridad de aplicación y estableciendo, como finalidades fundamentales, contribuir a la protección de la salud pública y evitar la degradación de los sistemas ecológicos en detrimento de la economía nacional (INECC, 2016).

El 11 de enero de 1982 se expide la Ley Federal para la Protección al Ambiente, que sustituyó a la anterior Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental. A finales de ese mismo año se introdujeron cambios en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (LOAPF) que incluyeron la creación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) en cuyo ámbito se estableció la Subsecretaría de Ecología (INEEC, 2016).

El 28 de enero de 1988 se publica la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en sustitución de la Ley Federal de Protección al Ambiente. Con esta ley, se atribuyó responsabilidad amplia sobre el manejo de residuos peligrosos y el pago por ello a sus generadores a la vez que detonó la inversión privada para satisfacer la demanda de servicios al respecto y se generó la desconcentración de algunas de las funciones para que fueran realizadas por las delegaciones estatales (Cortinas, 2017).

Con la LGEEPA se busca cumplir con el cuarto artículo de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en el que se expresa que toda persona tiene derecho a la salud, y así mismo a un ambiente sano para su desarrollo y bienestar y que el Estado va a garantizar el respeto a este derecho. Además, se menciona en el mismo artículo, que tanto el daño como el deterioro ambiental generarán responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley (CPEUM, 1917).

Posteriormente, con relación al tema del ambiente sano, se decreta en el año 2003 en el Diario Oficial de la Federación la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, misma que entra en vigor en el año 2004 (LGPGIR). Desde su vigencia, esta ley obliga tanto a los generadores de residuos peligrosos como a sus gestores, a manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada (LGPGIR, 2003).

La institución encargada de verificar el cumplimiento de dicha legislación es la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), esto por medio de la aplicación de diversos programas de inspección y vigilancia (SEMARNAT, 2016b). Por su parte, corresponde a la SEMARNAT asumir la facultad para definir la política de regulación nacional en materia de residuos sólidos urbanos (de competencia municipal), residuos de manejo especial (de competencia estatal) y peligrosos (de competencia federal, pero que pueden mediante convenio ser controlados por autoridades locales). En este nuevo contexto, el propósito de las transferencias federales a los estados y municipios para fortalecer sus capacidades se amplió para considerar no solo aspectos de infraestructura, sino también de gestión para impulsar la promulgación de las leyes estatales y ordenamientos municipales en la materia, además de la formulación e implementación de los programas correspondientes y creación de asociaciones intermunicipales (Cortinas, 2017). A pesar de los avances hasta ahora reseñados, hace falta analizar los alcances, resultados y limitaciones de esa regulación.

En cuanto a reglamentación importante en la materia, destacan el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos que se publica el 25 de noviembre de 1988 (hoy abrogado por el Reglamento de la LGPGIR), el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos publicado el 30 de noviembre del 2006.

El 14 de septiembre de 2005 se publican en el DOF, las Bases de Colaboración que celebran la SEMARNAT, mediante la participación de la PROFEPA, y la SSA, por medio de la COFEPRIS, para desarrollar acciones de colaboración y dar cumplimiento al objeto de dicho instrumento jurídico, así como coordinar esfuerzos y vigilar el cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 (antes NOM-087-ECOL-1995), que incluye los temas de protección ambiental, salud ambiental, Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, clasificación, así como especificaciones de manejo. Esta importante congregación de esfuerzos hace evidente la necesidad de tener un mejor control sobre el manejo de los RPBI, pero sobre todo de estandarizar el proceso adecuado de su gestión en los establecimientos, todo ello a través de las instituciones que funcionan como organismos rectores.

Además de las leyes, reglamentos y Normas de observancia a nivel Federal, existen otras regulaciones a nivel estatal sin mayor relevancia de uso, aplicación o alusión a los RPBI en particular, sin embargo, no está por demás mencionarlas, pues al ser de carácter local son las primeras que deben aplicarse para el caso de la investigación que se propone. Al respecto, existen la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del estado de Michoacán de Ocampo publicada en el Periódico Oficial del Estado el 13 de abril del 2000, la Ley de Responsabilidad Ambiental para el Estado de Michoacán de Ocampo publicada en el Periódico Oficial del Estado de Michoacán el 10 de enero del 2014 e incluso una Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Michoacán de Ocampo publicada el 12 de marzo del 2013 en el periódico antes mencionado, en las cuales la tendencia es de regular a los residuos sólidos e industriales, no a los peligrosos.

En este marco, existe también el Reglamento de la Ley Ambiental y de Protección del Patrimonio Natural del Estado de Michoacán de Ocampo publicado en el Periódico Oficial el 12 de agosto del 2010.

Respecto al tema de salud a nivel Estatal, en el que tampoco se hace referencia a los RPBI, existe una Ley de Salud del Estado de Michoacán de Ocampo publicada el 10 de septiembre del 2007 en el Periódico Oficial de la Entidad.

A nivel municipal no existen leyes ni ordenamientos particulares, toda la información contenida en los sitios web oficiales hace referencia a ordenamientos estatales que se

encuentran desactualizados al respecto de los RPBI, lo que da pie a que, desde el ámbito más doméstico, comiencen a relajarse las normas en cuanto a la emisión de permisos y apertura de establecimientos generadores.

En este apartado cabe mencionar la existencia de un organismo de gran importancia y relativamente reciente creación denominado Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos que, aunque actualmente solo incluye a los residuos sólidos urbanos y a los de manejo especial, se encuentra en la búsqueda de fomentar tanto el manejo como la gestión integral de los mismos a través del financiamiento de programas de tipo preventivo, de gestión y de proyectos que incluyen los relacionados con la infraestructura de los sistemas de recolección, transporte y disposición final, y el aprovechamiento de material o energético de residuos, a través del acceso a recursos económicos del mismo programa. Este organismo presenta un padrón de beneficiarios desde el año 2013 y se otorga de manera anual (SEMARNAT, 2016b).

El fundamento de este programa se encuentra en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos (DBGIR), mismo que fue publicado en el año 2006 y estuvo seguido de la realización de cinco talleres de consulta pública. A partir de los resultados de estos talleres se preparó un documento precedente, mismo que fue revisado por un reducido número de expertos en la materia y que concluyó con una versión sujeta a una consulta pública vía internet. La última versión fue analizada en talleres conformados por el sector académico, del petróleo, minero, del sector empresarial, organizaciones de la sociedad civil y la Asociación Nacional de Autoridades Ambientales Estatales (ANAAE) (SEMARNAT, 2009).

En este sentido, se reitera nuevamente la importancia que el Estado otorga a otro tipo de residuos sin considerar de manera directa a los del ramo biológico infeccioso, esto pese a que en la fundamentación del programa se hace referencia a la creación del programa por el tema de la salud pública.

Así como en este caso, es necesario que la sociedad conozca de los riesgos atribuibles a los RPBI y que se busque la realización de programas enfocados de manera especializada en ellos.

3.3 Normas mexicanas para el manejo de los residuos en el país

En materia de regulaciones para el manejo de RSU, RME y RP existen diversos lineamientos a nivel nacional e internacional que buscan gestionar un manejo adecuado de los mismos.

Para brindar un panorama más amplio, el tema de disposiciones regulatorias contenidas en normas se incluye en el siguiente listado y posteriormente solo se hará referencia a la que está directamente relacionada con los biológico infecciosos.

Residuos sólidos urbanos y de manejo especial

- “NOM-083-SEMARNAT-2003: especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial” (DOF, 2004).

Residuos peligrosos

- “NMX-AA-020-SCFI-2008: residuos, determinación de compuestos orgánicos semivolátiles en productos de extracción de constituyentes tóxicos (PECT)”, (DOF, 2008).
- “NMX-AA-139-SCFI-2008: residuos, prueba de extracción para compuestos tóxicos (PECT)” (DOF, 2008).
- “NMX-AA-001-SCFI-2008: residuos líquidos y/o soluciones acuosas, corrosividad al acero al carbón” (DOF, 2008).
- “NOM-040-SEMARNAT-2002: protección ambiental, fabricación de cemento hidráulico, niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera” (DOF, 2002).
- “NOM-052-SEMARNAT-2005: establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos” (DOF, 2006).
- “NOM-053-SEMARNAT-1993: establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente” (DOF, 1993).

- “NOM-054-SEMARNAT-1993: establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993” (DOF, 1993).
- “NOM-055-SEMARNAT-2003: establece los requisitos que deben reunir los sitios que se destinarán para un confinamiento controlado de residuos peligrosos previamente estabilizados” (DOF, 2004).
- “NOM-056-SEMARNAT-1993: establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado para residuos peligrosos” (DOF, 1993).
- “NOM-057-SEMARNAT-1993: establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos” (DOF, 1993).
- “NOM-058-SEMARNAT-1993: establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos” (DOF, 1993).
- “NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002: protección ambiental, salud ambiental, Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos; clasificación y especificaciones de manejo” (DOF, 2003).
- “NOM-098-SEMARNAT-2002: protección ambiental, incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes” (DOF, 2004).
- “NOM-133-SEMARNAT-2015: protección ambiental Bifenilos Policlorados (BPCs) especificaciones de manejo” (DOF, 2016).
- “NOM-138-SEMARNAT/SSA-2012: límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación” (DOF, 2013).
- “NOM-141-SEMARNAT-2003: establece el procedimiento para caracterizar los jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y postoperación de presas de jales” (DOF, 2004).
- “NOM-145-SEMARNAT-2003: confinamiento de residuos en cavidades construidas por disolución en domos salinos geológicamente estables” (DOF, 2004).

- “NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004: establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plomo, plata, selenio, talio y vanadio” (DOF, 2007).
- “NOM-157-SEMARNAT-2009: establece los elementos y procedimientos para instrumentar planes de manejo de residuos mineros” (DOF, 2011).
- “NOM-161-SEMARNAT-2011: establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo” (DOF, 2013).

3.4 Las instituciones y la aplicación de la normatividad

En la Cláusula Segunda, numeral 4, de las Bases de Colaboración publicadas en el DOF el 14 de septiembre de 2005, se establece que con el propósito de garantizar un eficaz cumplimiento de la normatividad en lo relacionado con el manejo de RPBI, la SSA por conducto de la COFEPRIS, y la SEMARNAT por medio de la PROFEPA, se comprometen a proporcionar a los establecimientos generadores y prestadores de servicios a terceros de RPBI, una guía de aplicación de la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, para su cabal cumplimiento y así minimizar los riesgos sanitarios y efectos negativos al medio ambiente.

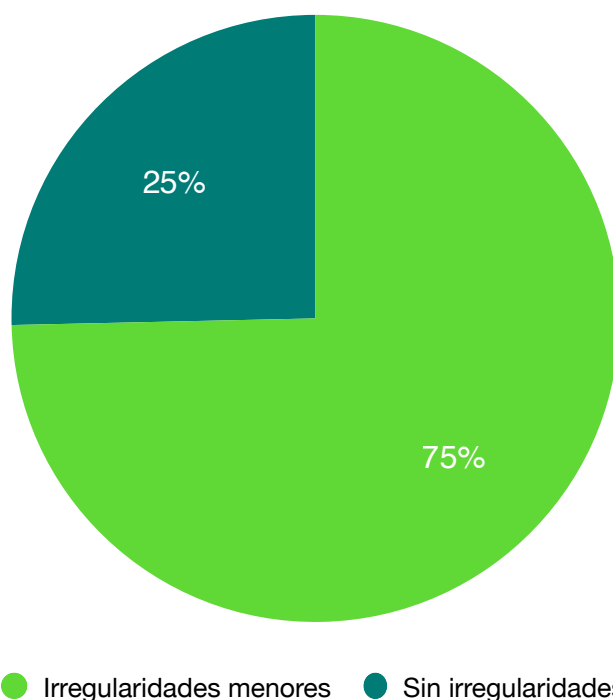
Es decir, desde el Estado y a través de sus instituciones existe un interés por redoblar esfuerzos sobre una materia que puede ser preventiva, siempre y cuando se conjunten acciones para que todas las entidades vinculadas al tema cumplan con las normas de higiene y cuidado del ambiente establecidas.

Una de las medidas para asegurar el cumplimiento de esta norma, en específico, son las visitas de inspección, a través de las cuales se identifican incumplimientos de los generadores, se dictan medidas correctivas y así mismo, se imponen sanciones de clausura en caso de presentarse irregularidades graves que representen un riesgo inminente al equilibrio ecológico, el ecosistema o repercusiones de peligro para la salud pública (SEMARNAT, 2016b).

En el periodo 2013 y 2014 la autoridad realizó 789 visitas de inspección a establecimientos generadores de RPBI, los cuales comprenden unidades de servicios médicos y hospitalarios como clínicas, laboratorios y centros de investigación. De estas visitas el 25% (200 establecimientos) presentaron total cumplimiento a la normatividad y el 75% (589 establecimientos) presentaron infracciones menores (SEMARNAT, 2016b). Cabe mencionar que en los resultados del reporte de inspección no se especifica el tamaño de los generadores

Gráfica 5. Reporte de visitas de PROFEPA a generadores de RPBI

Visitas a empresas generadoras de RPBI, 2013-2014



Fuente: Elaboración propia con datos de Subprocuraduría de Inspección Oficial PROFEPA, Abril 2016 en SEMARNAT, 2016b

3.5 Autoridad ambiental: control, inspección y permisos

En la legislación ambiental; LGEEPA y su reglamento, se entiende por control a la inspección, vigilancia y aplicación de las medidas de seguridad necesarias para garantizar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en la Ley a la que se hace referencia y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones

administrativas y penales que correspondan. En este sentido, en todo el Capítulo II de dicha Ley se mencionan los actos de inspección y vigilancia, así como al conjunto de actividades protocolarias que se deben seguir a ese respecto (LGEEPA, 1988).

El control del que se habla anteriormente se realiza mediante los actos de verificación o visitas de inspección que realiza la PROFEPA, la cual es un órgano desconcentrado de la SEMARNAT.

La PROFEPA es un organismo que promueve el desarrollo de auditorías ambientales voluntarias, mediante las cuales los generadores de residuos o contaminantes ejercen un autocontrol con el fin de identificar oportunidades para evitar o reducir dicha generación; además, publica de manera regular y da a conocer a través de su página en internet los resultados de las visitas de verificación y de las auditorías ambientales (Cortinas, 2001).

Desde la perspectiva legal, toda empresa que requiera autorización para desarrollar proyectos de instalaciones de tratamiento o confinamiento de residuos debe presentar una manifestación de impacto ambiental, acompañada, de ser el caso, de las medidas de mitigación de los impactos que sean previstos, así como de un estudio de riesgo. Una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental, requieren del manejo de RP y, dependiendo de que se anticipe la generación de emisiones al aire o de descargas de aguas residuales, pueden requerirse una licencia de funcionamiento y un permiso de descargas. En el proceso de obtención de las autorizaciones citadas, se realiza la evaluación de los proyectos a partir de la información documental que se entrega a la SEMARNAT (Cortinas, 2001).

Por su parte, en cuanto a las sanciones que plantea la LGEEPA, éstas son contempladas en el artículo IV titulado “Sanciones Administrativas”, y van desde “multas monetarias por el equivalente de treinta a cincuenta mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal⁶ al momento de imponer la sanción, hasta la clausura temporal o definitiva, total o parcial del establecimiento generador, arresto administrativo por 36 horas,

⁶ Hoy Ciudad de México

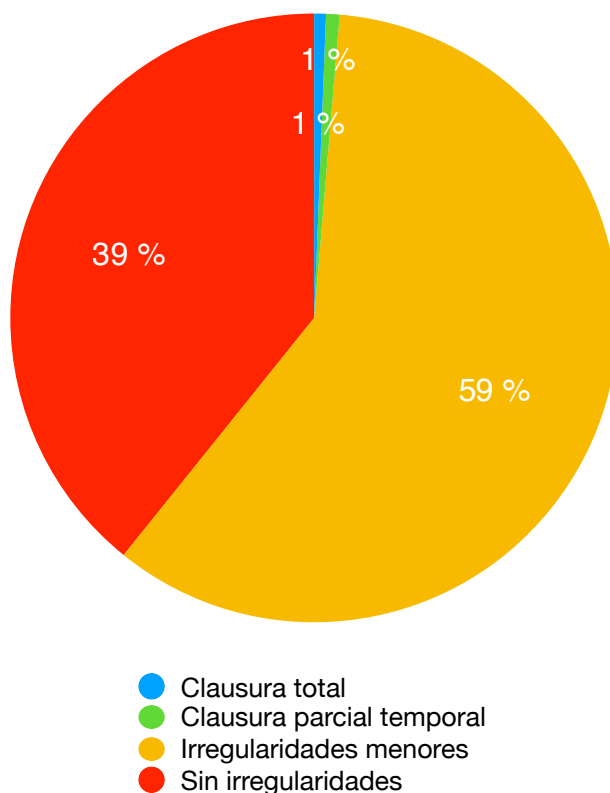
suspensión o revocación de las concesiones, licencias, permisos o autorizaciones correspondientes” (LGEEPA, 1988).

Hoy en día, no se tiene un programa para realizar la evaluación de la infraestructura de manejo de los RP que se encuentra en operación en México, aunque dicha evaluación está sujeta, al igual que los establecimientos generadores de tales residuos, a las visitas de inspección de la PROFEPA, las cuales no están orientadas a evaluar de manera particular el desempeño de las tecnologías adoptadas, sino a determinar si las empresas cumplen con las disposiciones normativas que cubren aspectos tales como; la obligación de contar con una autorización, entregar reportes periódicos acerca de los residuos peligrosos que reciben y manejan, y contar, en su caso, con almacenamientos que se apeguen a las disposiciones reglamentarias (Cortinas, 2001).

No obstante, los documentos oficiales refieren que, en el periodo de enero de 2013 a diciembre de 2015, la PROFEPA realizó 9,608 visitas de inspección y verificación a las empresas generadoras de RP con el fin de comprobar el cumplimiento de las diversas disposiciones establecidas en la legislación y normatividad aplicable. Se menciona que de esas visitas, en el 39.2% de los casos no se encontraron irregularidades (3,768 casos), en el 59.4% de los casos se encontraron irregularidades clasificadas como menores (5,711 casos) y, debido a irregularidades clasificadas como graves, en el 0.7% de las empresas verificadas se impuso clausura parcial temporal del establecimiento (69 casos) y en el 0.6% la clausura total temporal (60 casos) (PROFEPA en SEMARNAT, 2016).

Gráfica 6. Visitas de PROFEPA a generadores de RP en México

Visitas a generadores de RP, 2013-2015

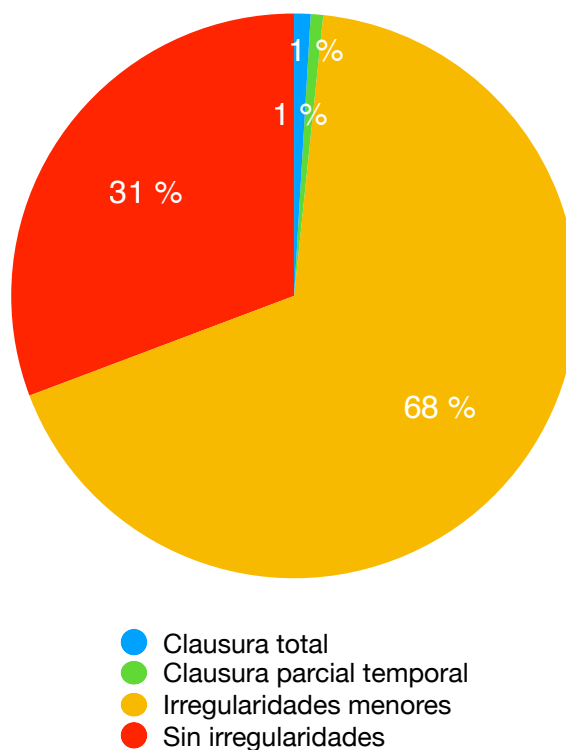


Fuente: Elaboración propia con datos de Subprocuraduría de Inspección Oficial PROFEPA, Abril 2015 en SEMARNAT, 2016

Por otro lado, en cuando a visitas de inspección para verificar el cumplimiento de la normatividad aplicable al correcto manejo de RP, realizado por las empresas que desempeñan actividades de transporte, recolección, manejo y disposición de residuos peligrosos, la misma autoridad que en el caso anterior realizó 1,701 visitas de las cuales en el 30.7% no se encontraron irregularidades (523 casos), en el 67.7% se encontraron irregularidades menores (1,150 casos), en el 0.7% (12 casos) del total de verificaciones se realizó cierre de tipo parcial y en el 0.9% (16 casos) cierre de tipo total temporal; en estos últimos dos casos la razón se debió a situaciones de irregularidades graves ameritaban clausura del establecimiento (PROFEPA en SEMARNAT, 2016).

Gráfica 7. Visitas PROFEPA a empresas de transporte, recolección, manejo y disposición de RP en México

Visitas a empresas de transporte,
recolección, manejo y disposición de
RP, 2013-2015



Fuente: Elaboración propia con datos de Subprocuraduría de Inspección Oficial PROFEPA, Abril 2015 en SEMARNAT, 2016

3.6 Gestión de los residuos según instancia involucrada

En la tabla a continuación se presentan, a manera de resumen, algunas de las autoridades que intervienen en la gestión de residuos, así como una visión general de las actividades que desempeña cada una de ellas.

Tabla 16. Instituciones en materia de gestión de residuos

Institución	Funciones
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)	Elaborar políticas y estrategias para el control ambiental
	Normar y fiscalizar el marco regulatorio ambiental
	Coordinar los programas nacionales para la gestión ambiental
	Fomentar la creación de infraestructura (en colaboración con la SEDATU)
Secretaría de Salud (SSA)	Elaborar políticas y estrategias para el control sanitario
	Normar y fiscalizar en materia de salud
	Elaborar planes para la prevención de riesgos ocupacionales y de riesgos hacia la salud pública en las distintas etapas del manejo de RSU
	Coordinar los programas nacionales para el saneamiento ambiental
Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU)	Fomentar la creación de infraestructura (en colaboración con la SEMARNAT)
Otras secretarías	Apoyar la gestión de los RSU en sus respectivos ámbitos (turismo, industria, pesca, energía y minas, transporte, vivienda, otros)
	Regulación del manejo de los RSU en sus respectivos ámbitos de intervención
Gobiernos municipales	Manejo de RSU: barrido, recolección, transferencia y disposición final
	Formulación del marco regulatorio local
	Aplicación de sanciones por incumplimiento en el manejo de RSU
	Formulación e implementación de tarifas obligatorias por los servicios brindados

Fuente: Elaboración propia con datos del Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos (Gutiérrez, 2006)

Como se observa, con la realización de visitas de control, inspección y vigilancia, se requiere incluir en el espectro de análisis a generadores de otros giros fuera de los tradicionalmente ligados a la salud (no se alude nada sobre veterinarias, centro de acupuntura o tatuaje, por solo mencionar algunos ejemplos). Además, es importante hacer una diferenciación entre el tamaño del establecimiento y la resolución o seguimiento que se brinda a aquellos que presentan irregularidades menores; si se les otorga un plazo para

corregir la gestión inadecuada, qué sucede cuando existe reincidencia, qué porcentaje de generadores mejoran sus prácticas actuales después de una inspección, entre otros.

Por otro lado, con respecto a las actividades que realiza cada una de las instituciones involucradas en la materia, es necesario especificar de manera más detallada las acciones que de cada para otro tipo de residuos, no solamente los sólidos urbanos. De esta manera, las acciones de manejo y de prevención podrían ser mejor atendidas desde la perspectiva de los generadores.

Capítulo 4. Metodología de la investigación

Como se ha descrito, el enfoque de la investigación que se desarrolla es de carácter mixto; es decir, que se combinan los enfoques cuantitativo y cualitativo (Sampieri, 2010). Esto se aplica debido a que ambos estudios emplean procesos cuidadosos, metódicos y empíricos en su esfuerzo para generar conocimiento (Grinell, 1997) y de esta manera el estudio se complementa con ambas perspectivas de una manera más integral.

En la actualidad, los procesos de gestión y manejo de residuos han forjado propuestas tanto nacionales como internacionales; sin embargo, la mayoría de ellas se enfocan a los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) o Residuos de Manejo Especial (RME), sin existir grandes avances en torno a los Residuos Peligrosos (RP) y mucho menos a los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos (RPBI); así mismo, la literatura existente que aborda la problemática del manejo de residuos no muestra la existencia de precedentes relevantes que evalúen si el manejo de RPBI se realiza bajo parámetros de eficiencia de salud, ambiental, económica o socialmente aceptable (Ávalos, 2017).

En una revisión efectuada por Ávalos (2017) específicamente en el tema de residuos y con el enfoque de valoración económica en el periodo 1995 al 2015 se observó que el 61% analiza RSU; el 4% RME; 8% estudian de forma general la problemática y el 27% de las investigaciones abordan el problema de la generación y manejo de RP. Sin embargo, para complementar la información con datos sobre los RPBI actualmente no se ha encontrado algún ensayo que lo haga bajo este enfoque.

Los artículos y tesis revisados hablan en su mayoría sobre Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y una minoría se dedica a la parte de los Biológico Infecciosos (20 documentos analizados). Así, los estudios existentes en torno al tema de los biológico infecciosos son en gran número investigaciones de campo que buscan identificar relaciones entre trabajadores de instituciones ligadas a la salud y los RPBI, situación que probablemente se deriva de la misma naturaleza de los residuos y de las características que poseen sus centros de generación.

Hablando específicamente de la metodología de los mismos, se hacen revisiones de campo o de casos particulares; métodos descriptivos generales y analíticos que comparan dos

grupos con una variable mediante t de Student o análisis de varianza con el sistema SAS (Montaño, 2006); estudios que describen el proceso desde la generación hasta el tratamiento de RPBI o situacionales del grado de aplicación y conocimiento de la normatividad en la materia (Cantanhede, 1999; Lladó y García, 2004; Gómez, 2004; Rubio, Ávila y Gómez, 2008; Ortiz, 2010; Zúñiga-Lemus et al., 2015), herramientas que evalúan la gestión de estos residuos mediante SPSS (Riofrío y Torres, 2016) o que proponen o analizan planes de gestión (Aranibar, 1998; Junco y Rodríguez, 2000), de seguridad en el trabajo o factores de riesgo (Lara-Villegas et al., 2008; Junco et al., 2003; Valdovinos-Núñez, 2003), de la indiferencia laboral ante enfermedades adquiridas en el laboratorio (Bavoil, 2005), modelos cuantitativos de generación de residuos (Cabello y Sauma, 2007), entre otros.

Cabe reiterar que un gran número de las investigaciones revisadas en relación con el tema que se estudia, están enfocadas en hospitales (grandes generadores o generadores del nivel III según la NOM-087-ECOL-SSA1-2002) y muy pocas analizan a los generadores que pertenecen al nivel I o II (micro o pequeños generadores, respectivamente).

A partir de lo anterior se denota la diferenciación en esta investigación, dado que está enfocada a la forma en que la manipulación o gestión de este tipo de residuos se realiza en los establecimientos clasificados como micro, pequeños y grandes generadores y que, por su naturaleza y número, tienen impacto en el desarrollo regional, especialmente a nivel económico, de salud y del ambiente.

La presente investigación estudia el comportamiento que tienen los generadores con los RPBI, la legislación existente y cómo se aplica la misma, así como el control que ejercen las instituciones para garantizar el cuidado de la salud y el ambiente y la percepción de los RPBI en relación con el tema de bienestar.

4.1 Identificación de los actores que intervienen en el proceso de generación de RPBI

Previo a abordar la explicación de la metodología aplicada a la investigación, conviene distinguir a los diferentes actores que influyen o participan de manera directa en torno al proceso de generación, manipulación, tratamiento, disposición final e incluso legislación de los RPBI, con la finalidad de contextualizar mejor el problema de investigación.

- Pacientes (o clientes): se refiere a todas aquellas personas que acuden a un establecimiento de salud para tratar alguna enfermedad y que son los principales motores y centros de los servicios sanitarios. En el caso de los clientes, aplica para todos los que acuden a sesiones de acupuntura, tatuaje, servicios de belleza o cualquier otro en los que se apliquen tratamientos con agujas u objetos punzocortantes.
- Establecimientos generadores: en conformidad con la definición de la Norma Oficial Mexicana 087, se incluye a aquellos “lugares públicos, sociales o privados, fijos o móviles cualquiera que sea su denominación, que estén relacionados con servicios de salud y que presten servicios de atención médica ya sea ambulatoria o para internamiento de seres humanos y utilización de animales de bioterio”.
- Trabajadores de los establecimientos generadores: se refiere al personal que labora en cualquier establecimiento que, por los residuos que produce, se clasifica dentro de la clasificación de generador de RPBI.
- Instituciones reguladoras: comprende a todos aquellos entes del sector público que de manera directa tienen alguna relación con el proceso normativo, de supervisión o control de RPBI en los diversos establecimientos generadores.
- Funcionarios: aunque participan dentro de las labores de las instituciones reguladoras, fungen como autoridades o representantes de las mismas, es importante identificar las labores que realizan, el papel que desempeñan en el proceso de gestión de RPBI y la visión que los establecimientos generadores y sus trabajadores tienen al respecto de ellos.
- Instituciones educativas: se consideran en este rubro a aquellas que atienden temas relacionados con la salud (escuelas de medicina, enfermería, veterinaria, odontología, farmacobiología, química, entre otras) debido a que son el primer contacto con los futuros generadores de RPBI y pueden, en cierta forma, sentar las bases de un cambio cultural en la conducta del manejo que se brinde a dichos residuos.
- Prestador de servicios: de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana 087, “son todas las empresas autorizadas para realizar una o varias de las siguientes actividades: recolección, transporte, acopio, tratamiento y disposición final de RPBI”.

4.2 Identificación de aspectos que influyen en el manejo de RPBI

- Capacitación: Estudios realizados por diversos autores han demostrado que la capacitación influye notablemente en la gestión de los residuos en aspectos como: la reducción de la cantidad, mejora la separación en las fuentes generadoras y reducción de la fracción peligrosa de los residuos (Mosquera et al., 2014).
- Legislación: a pesar de la existencia de una legislación sobre el manejo de RPBI, se requiere que el conocimiento de esta por parte de los generadores sea pleno, esto con el fin de coadyuvar en un manejo responsable de los residuos.
- Situación económica y social de los generadores: se considera que la situación económica y social del generador se relaciona de manera directa con su disposición a entregar los RPBI a una empresa especializada en el manejo, transporte y tratamiento de estos.

4.3 Técnicas metodológicas en la investigación

Una de las técnicas para recolección de datos aplicada en la presente investigación son las encuestas analíticas de tipo personal, aplicadas a los generadores de RPBI con el fin de conocer características sobre el manejo de sus residuos, datos generales sobre su establecimiento, nivel de conocimiento de la legislación, autoridades e instituciones e incluso percepción con respecto a dichos residuos.

Además, con el fin de asegurar la validez del instrumento se realizaron algunas estrategias basadas en métodos cuantitativos y cualitativos.

4.3.1 El enfoque cualitativo

Este enfoque toma importancia cuando existe la necesidad de establecer requisitos de información e ideas preliminares relacionadas con factores de motivación, emocionales, de actitudes, de comportamiento y de personalidad que influyen a nivel conductual, en este caso, de los generadores de RPBI.

A su vez, resulta determinante cuando se trata de elaborar escalas de medición válidas y confiables para investigar factores específicos; cualidades o resultados conductuales (por

qué un generador se comporta de cierta manera y en parte, indagar su proceso de toma de decisiones).

Se incluyen además, como parte del proceso de investigación de campo, mapas conceptuales sobre el proceso de generación y manejo de RPBI en establecimientos generadores, empresas que realizan la recolección y transporte especializado e incluso aquellas que llevan a cabo el tratamiento de los mismos, para diferenciar elementos clave en el proceso de generación y manipulación de estos residuos (Kawulich, 2005).

En la primera fase del proceso de observación directa en campo sobre el manejo de los RPBI in situ, es decir, en los distintos establecimientos generadores, estos fueron diferenciados dependiendo del volumen de residuos, con base en la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002. Como se ha mencionado, esta norma oficial mexicana divide a los establecimientos en micro, pequeño o gran generador. La diferenciación se considera importante al existir factores distintos, por ejemplo; el comportamiento en el manejo, el número de personas que intervienen en el mismo proceso, la capacitación, etc.

La observación participante

La observación se incluye en la parte cualitativa del estudio debido a que no es un asunto de unidades y categorías predeterminadas como sucede en la observación cuantitativa, sino que se va creando el propio esquema de observación para cada problema de estudio y ambiente (es decir que las unidades y las categorías van emergiendo de las observaciones que se realizan).

Todas las situaciones, hábitos y conocimientos son únicos en cada ambiente y además, en la observación cualitativa, a diferencia de la cuantitativa, los cambios que se pudieran ocasionar por la presencia del observador, son también datos importantes a considerar (Sampieri et al., 2014).

De manera específica, se elige la observación participante dado que en este tipo de técnica el investigador cumple la función de observador durante periodos cortos. Esta técnica fue empleada básicamente para la elaboración de los mapas conceptuales o críticos del proceso.

4.3.2 El enfoque cuantitativo

La parte cuantitativa de la investigación se desarrolla en consideración a una medición de tipo estadístico descriptivo, análisis de correlación y análisis factorial.

La obtención de información en la parte cuantitativa se efectuó a través de encuestas a los generadores (Alaminos y Castejón, 2006) y los detalles del instrumento son definidos en los apartados a continuación.

La encuesta

Uno de los instrumentos con mayor eficacia para recolectar datos es la encuesta, la cual consiste en “un conjunto de preguntas tipificadas dirigidas a una muestra representativa de grupos sociales, para averiguar estados de opinión o conocer otras cuestiones que les afectan” (RAE, 2017b). En la investigación, la encuesta no solamente se considera un procedimiento de recogida de datos, es más bien una estrategia que implica un proceso completo que abarca desde la formulación del problema, el establecimiento de objetivos, la selección de sujetos y el diseño y análisis de los datos obtenidos.

Debido a que la encuesta se incluye dentro del método no experimental, cuya principal característica es la recogida de información en ausencia de manipulación de variables, todas las encuestas aplicadas han sido estandarizadas para todos los sujetos, de forma que se garantice la comparabilidad de los datos aplicados a la investigación y en relación con las variables.

Diseño de los componentes de la encuesta

En una primera fase del enfoque cuantitativo se realizó un estudio a través de encuestas en diferentes establecimientos generadores para conocer el comportamiento de las variables y dar prueba a las hipótesis planteadas.

En el instrumento se incluye información como los datos generales del establecimiento generador, el grado de conocimiento de los residuos, el manejo de la legislación en la materia, las consideraciones sobre afecciones al bienestar ocasionadas por el manejo de residuos, entre otras.

Previo a la aplicación de la encuesta en campo se diseñó una encuesta piloto, que sirvió para aplicarse como una primera prueba que permitiera realizar las modificaciones pertinentes, en caso de existir. A partir de ello y una vez que la encuesta no presentó errores se procedió a la aplicación de ésta a la muestra definida para culminar con el procesamiento de datos.

4.4 Obtención de la muestra para la encuesta

Con el fin de seleccionar la muestra, lo primero que se realizó fue definir la unidad de análisis para determinar la población. La muestra se entiende como “un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que debe definirse de antemano con mucha precisión para ser representativo de dicha población” (Sampieri et al., 2014, p. 173). Bajo el anterior supuesto, se definen como unidades de análisis a los establecimientos generadores de RPBI y a partir de ahí se toma la muestra.

El instrumento se aplicó a los generadores de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos en sus diferentes niveles, puesto que indistitnamente de su clasificación, se encuentran en la obligación de manejar sus desechos bajo diversos parámetros técnicos, ambientales, normativos y operativos que marca la legislación en la materia y, además, para estar en concordancia con la clasificación establecida en la NOM-087-ECOL-SSA1-2002, misma que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 17. Clasificación de generadores por nivel

Clasificación de generadores de RPBI por nivel		
Nivel I Micro generador	Nivel II Pequeño generador	Nivel III Gran generador
Unidades hospitalarias de 1 a 5 camas e instituciones de investigación con excepción de los señalados en el Nivel III.	Unidades hospitalarias de 6 hasta 60 camas.	Unidades hospitalarias de más de 60 camas.
Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de 1 a 50 muestras al día.	Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis de 51 a 200 muestras al día.	Centros de producción e investigación experimental de enfermedades infecciosas.
Unidades hospitalarias psiquiátricas.	Bioteros que se dediquen a la investigación con agentes biológico infecciosos.	Laboratorios clínicos y bancos de sangre que realicen análisis a más de 200 muestras al día.
Centros de tomas de muestras para análisis clínicos.	Establecimientos que generen de 25 a 100 kilogramos al mes de RPBI.	Establecimientos que generen más de 100 kilogramos al mes de RPBI.

Fuente: Elaboración propia con datos de la NOM-087-ECOL-SSA1-2002

Ahora bien, en conformidad con las hipótesis, se considera que derivado del desconocimiento, los generadores pueden omitir el seguimiento a la ley de manera sencilla, y que el acceso a las capacitaciones e información relativa al tema es en repetidas ocasiones complicado, por lo tanto, el manejo se llega a limitar a cumplir con la legislación solamente cuando hay revisiones de la autoridad. Además, no se cuenta con un registro de externalidades por manejo inadecuado y, al mismo tiempo, los generadores no se preocupan por profundizar en conocimientos en el tema por causas muy variadas (no lo saben, no lo consideran importante, no tienen interés, no tienen tiempo, etc.).

Hasta este punto es importante tener en cuenta algunas consideraciones; para clasificar a los establecimientos dentro de cada una de las categorías se obedeció al cumplimiento de las características indicas en la tabla 17 (básicamente relativas al número de camas, de muestras de análisis o de investigación o cantidad de RPBI que generan al mes). Además, dado que el registro de generación de RPBI se incluye dentro del registro como generador de Residuos Peligrosos, fue necesario considerar que los establecimientos

estuviesen relacionados con temas de salud para que generaran biológico infecciosos (hospitales, clínicas, consultorios médicos, centros de acupuntura, podólogos, laboratorios clínicos, bancos de sangre, centros radiológicos, consultorios dentales, bioterios, centros de investigación de enfermedades infecciosas, veterinarias, centros de acupuntura, de masaje, de relajación o de belleza en los que se apliquen tratamientos con agujas, funerarias e incluso considerar establecimientos de tatuaje o perforaciones).

De esta forma, se realizó una estratificación probabilística de la muestra en atención a la población de estudio, relacionada de manera directa con el manejo de RPBI (Sampieri et al., 2014).

Con la información mostrada y en conjunto con los datos incluidos sobre generadores en la ciudad de Morelia (véase tabla 12 sobre empresas registradas como generadoras de RP en Morelia) se tiene una población total de 2097 establecimientos registrados divididos de la siguiente forma; 1463 son micro generadores, 601 son pequeños generadores y solamente 33 son grandes generadores. Para una población de 2097 establecimientos, si consideramos un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 6.5%, el tamaño de la muestra se determina conforme se indica a continuación:

DATOS

$$N = 2097$$

$$e = 0.065$$

$$z = 1.96$$

$$p = 0.5$$

$$\frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N}\right)} = \frac{\frac{1.96^2 \times 0.5(1-0.5)}{0.065^2}}{1 + \left(\frac{1.96^2 \times 0.5(1-0.5)}{0.065^2 \times 2097}\right)} = 205.082755 = 205$$

A continuación, debido a la necesidad de obtener elementos para cada uno de los niveles de generación o estratos, se dividió el resultado obtenido entre el total de la población

(N) y se obtuvo como resultado 0.0978, que constituye una constante para obtener las muestras para cada uno de los niveles.

$$\text{Microgeneradores} = 1463 \times 0.0978 = 226.47 = 143$$

$$\text{Pequeños generadores} = 601 \times 0.0978 = 59$$

$$\text{Grandes generadores} = 33 \times 0.0978 = 3$$

Esto da como resultado 205 encuestas aplicadas en total, divididas además conforme lo determinado entre los 3 estratos (143 microgeneradores, 59 pequeños generadores y 3 grandes generadores).

4.4.1 Apartados de la encuesta

La encuesta se constituye como el instrumento que permite hacer la evaluación cuantitativa de la investigación que se presenta.

Existen distintos tipos de instrumentos de medición y cada uno tiene características diferentes, sin embargo, el procedimiento general para construirlos y aplicarlos es semejante. “Cuando se construye un instrumento, el proceso más lógico es transitar de la variable a sus dimensiones o componentes, luego a los indicadores y finalmente a los ítems o reactivos” (Sampieri, 2010, p. 211).

La encuesta de investigación se presentó para este caso con un lenguaje apropiado para los encuestados, puesto que se ajustó tanto a sus conocimientos como a sus necesidades mediante cuestionamientos claros y concisos e incluso, en algunos casos se añadieron breves ejemplos para evitar dudas o confusiones.

El instrumento incluye preguntas de distintas clases; abiertas, cerradas (de opción múltiple, dicotómicas), de rangos, con escala likert. Además, se buscó seguir un flujo natural en la temática a través de títulos, secciones e indicaciones claros sobre como moverse dentro de la misma para responder.

De manera inicial solamente habían sido incluidas preguntas cerradas, pero después de varias revisiones se decidió añadir algunas abiertas para dar respuesta a interrogantes de investigación más complejas. Esta decisión, obligó a aplicar la encuesta a personas

directamente relacionadas con el manejo de RPBI y que diariamente tienen contacto con procedimientos de gestión, por tanto, se consideró interesante recuperar algunas situaciones de su experiencia personal.

La herramienta de la encuesta se diseñó para realizarse de manera personal (encuestado y encuestador), no se aplicaron encuestas por correo electrónico, por teléfono ni por otros medios para evitar sesgos en los resultados. Por esta razón, tampoco se dejó la misma a los establecimientos para ser autorespondida.

4.5 Aplicación de la prueba piloto

La prueba piloto se aplicó a generadores de RPBI de nivel micro (nivel I), con la finalidad de demostrar la claridad en las preguntas del instrumento y la secuencia adecuada de las mismas. La prueba se aplicó al 3% de la muestra y con base en ello se realizaron los cambios necesarios al instrumento.

Los resultados de la aplicación demostraron la necesidad de hacer modificaciones en el orden de algunas preguntas, cambiar la redacción en otras de ellas, añadir cuestionamientos en la parte de bienestar así como cambiar preguntas para cerciorarse de que el generador realmente conoce la legislación cuando dice hacerlo (es decir, no solamente dejar como respuestas si o no, porque da lugar a obtener información falsa).

4.5.1 Apartados de la encuesta piloto

La obtención de información a través de la encuesta se divide en variables, dimensiones, indicadores e ítems con el fin de dar respuesta a las preguntas e hipótesis de investigación.

En la tabla que se muestra debajo se localiza la clasificación de la información al respecto, a través del instrumento que fue utilizado.

Tabla 18. Variables de la encuesta piloto

Encuesta			
Variable	Dimensión	Indicadores	Ítems
Perfil del generador	Social	Datos generales del encargado del establecimiento generador	Rango de edad
			Género
			Estudios
	Económica	Datos generales del establecimiento en cuestión	Ocupación dentro del establecimiento
			Tiempo de operación del establecimiento
			Giro del establecimiento
			Número de empleados
			Ingreso mensual del establecimiento
			Gasto en manejo de RPBI
Grado de cumplimiento de la legislación	Legislativa	Características de la legislación	Conocimiento de la legislación de RPBI
			NOM-087-ECOL-SSA1-2002
			Residuos definidos como biológico infecciosos por la legislación
	Institucional	Características de las instituciones	Instituciones
			Revisión por la autoridad (pagos indebidos, frecuencia, cantidad)
	Educativa	Caracterización de los residuos	Diferenciar residuo, RP y RPBI
			Saber si el establecimiento genera RPBI
			Saber si el establecimiento separa los RPBI
			Saber si los RPBI se entregan a una empresa especializada en recolección
			Generación de RPBI en un mes (bitácora)
			Tipo de RPBI que genera el establecimiento (manifiestos)
		Características sobre gestión de RPBI	Capacitación (tipo, lugar y encargado)
			Protocolo de manejo
			Insumos para separar RPBI
			Procesos de gestión marcados en la ley
		Gestión a nivel operativo	Acceso a contenedores y bolsas de RPBI
			Facilidad para cumplir con la ley
			Supervisión al manejo de RPBI
			Comprensión de la ley
			Diferenciar obligaciones del generador y la autoridad
			Conocer periodos de recolección
			Conocer nivel de generación de RPBI
Bienestar	Calidad de vida	Sanciones, accidentes o externalidades	Revisión de la autoridad
			Conocer si se considera a los RPBI como contaminantes (suelo, agua) o causantes de enfermedades
			Sanción
			Entrega de RPBI a la basura municipal
			Accidentes de trabajo
			Situación hipotética de no existencia de la legislación

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta piloto

4.5.2 Resultados de la prueba piloto

En conformidad con la aplicación de la encuesta piloto, se obtuvieron los resultados descritos a continuación.

La primera sección se refiere a los datos generales del generador y el establecimiento; el rango de edad de los encuestados se encuentra entre 20 a 40 años (1 en el rango de 20 a 30 años, 5 en el rango 30 a 40 años); el 33% (2) son hombres y el 67% (4) mujeres. En cuanto al último grado de estudios el 17% (1) culminó la preparatoria, el 50% alcanzó la universidad (3) y el 33% (2) restante realizó una especialidad (posgrado). El 100% (6) de los encuestados son propietarios del establecimiento. En cuanto al tiempo de operación del establecimiento el 83% (5) tiene de 4 a 7 años y el 17% (1) de 8 a 11 años. Con relación al giro del establecimiento el 50% (3) son dentistas, el 17% (1) operan una estética y el 33% (2) restante indicaron otro en su giro (una clínica de belleza y una clínica de belleza, estética y nutrición). El 100% (6) de los encuestados indicó que en su establecimiento trabajan de 1 a 5 empleados.

En referencia al ingreso mensual de la empresa el 17% (1) indicó que percibe menos de 15,000 pesos, 17% (1) indicó que gana de 15,000 a 30,000 pesos, 17% (1) indicó que genera más de 46,000 pesos y el resto de los encuestados no quiso responder a la pregunta (49% o 3 encuestados). Dada la abstención por responder a la pregunta relativa a los ingresos, se considera moverla hacia el final de la encuesta en vez de dejarla al principio, con el fin de tener más oportunidad de recibir respuestas o eliminarla. Con relación a cuánto dinero destinan al mes para el manejo de RPBI, el 100% indicaron que pagan menos de 350 pesos (6).

La segunda sección de la encuesta se refiere a las características sobre RPBI, en esta parte el 100% (6) de los encuestados dijeron saber que era un residuo, un RP y un RPBI. Cuando se les preguntó si su establecimiento generaba RPBI el 100% (6) mencionaron que si. El 100% (6) considera que los RPBI pueden contaminar el suelo, el agua y causar enfermedades, también el 100% (6) mencionaron que generan menos de 5kg de RPBI al mes. El 17% (1) de los encuestados no entrega sus residuos a una empresa autorizada para

recolección y el 83% (5) restante si lo hace. Para finalizar esta sección, los encuestados indicaron generar sangre (5), residuos no anatómicos (5) y punzocortantes (6).

La sección tres de la encuesta es relativa a las características de la legislación e instituciones en relación con el tema de RPBI, el 100% (6) de los encuestados afirmaron conocer la legislación, conocer la NOM-087 y a las instituciones que regulan el tema de los RPBI. De igual manera, el 100% (6) de los encuestados mencionó que la sangre, los cultivos y cepas, los patológicos, los no anatómicos y los punzocortantes son RPBI, sin embargo al 100% se les tuvo que explicar previamente a qué se refería por lo menos una de las categorías, siendo los no anatómicos en los que más se tenía duda. En la pregunta sobre si su establecimiento había sido sujeto de revisión por alguna autoridad el 50% (3) dijo que sí y el 50% (3) que no. Quienes respondieron que sí pudieron continuar respondiendo las preguntas en orden, los que dijeron que no tuvieron que pasar hasta la pregunta 29.

Regresando al 50% (3) que fue sujeto de revisión por la autoridad, uno de los encuestados indicó que le han revisado más de 10 veces y los dos restantes refirieron que sólo les habían revisado de una a dos veces. Sólo uno de los encuestados mencionó que entre las autoridades que le han revisado se encuentran COFEPRIS, Riesgos Sanitarios y la Jurisdicción Sanitaria 1 de la SSA, los otros dos dijeron no recordar el nombre de la autoridad. De esos mismos que han sido sujetos de revisión, los cinco indican que no han pagado multas.

A partir de la pregunta 29 nuevamente se cuenta con las respuestas de la totalidad de los encuestados y el 100% (6) de ellos indicaron que ninguna autoridad les ha solicitado pagos indebidos de dinero por procesar el manejo de RPBI. Cuando se les preguntó si la legislación cubría todos los puntos necesarios para un manejo correcto de RPBI el 100% (6) dijeron que no y especificaron que no estaban obligados (1), que no se les daba un seguimiento como tal (5), que ninguna autoridad les informaba sobre sus obligaciones (3) o no quisieron especificar el por qué (1).

La cuarta sección hace referencia a las características sobre gestión, cuando se preguntó dónde escucharon por primera vez sobre el tema de los RPBI, el 17% (1) mencionó la escuela, 17% (1) el trabajo y el 66% (4) restante indicó que por un conocido. El 83% (5) indicaron recibir capacitación sobre RPBI en sus instalaciones, el 17% (1) no ha recibido capacitación al respecto.

Del 83% (cinco) que indicaron haber recibido capacitación en sus instalaciones, el 17% (uno) indicó que le ha capacitado la autoridad y el 83% (cuatro) restante dijo que le ha capacitado la empresa de recolección.

A continuación, el 100% de los encuestados dijeron que no envían fuera de la empresa a sus empleados a capacitación sobre RPBI, es decir, si no es en su establecimiento, no reciben capacitación. Hablando del personal, se preguntó quien tiene conocimiento sobre los RPBI en el establecimiento y se indicó en diferentes proporciones que los operativos (4), el personal de limpieza (5) y los administrativos (1) conocen sobre el tema, ninguno de ellos recibe estudiantes por tanto esa respuesta no fue indicada.

En la pregunta 40 se cuestionó si cuando se generaban RPBI se seguía algún protocolo de manejo o gestión, el 17% (1) de los encuestados indicaron no seguir un protocolo y tampoco separar sus RPBI y el 83% (5) restante dijeron que si seguían un protocolo y que también separaban sus RPBI. Cuando se les preguntó qué materiales utilizaban para separar sus residuos mencionaron bolsa amarilla (1) y roja (5) y bote rojo (5). El 100% (6) indicaron que no hay procesos redundantes en la ley para el manejo de RPBI y el 17% (1) incluso indicó que hacen falta elementos en la ley.

En la sección quinta se habla sobre la gestión de RPBI a nivel operativo con preguntas que se resuelven a través de una escala likert y estos fueron los promedios obtenidos:

Tabla 19. Grado de dificultad para la gestión de RPBI

En una escala del 1 al 10, donde 1 es muy fácil y 10 muy difícil, ¿cuál considera que es el grado de dificultad para	
adquirir materiales requeridos para el manejo de RPBI (bolsas y contenedores)	3.5
cumplir con todos los procedimientos marcados por la ley?	6.5
supervisar el manejo adecuado de todos los RPBI generados por su establecimiento?	2
comprender la legislación respecto al manejo de RPBI?	6
llevar a cabo una separación adecuada de RPBI en el bote o bolsa correspondiente?	2.6
saber cuando una bolsa o bote contenedor debe ser desechado?	1.3
evitar accidentes en relación con los RPBI?	1.5
conocer sus obligaciones como generador de RPBI?	7.5
conocer las obligaciones de la autoridades como reguladores en el tema de RPBI?	8.8
conocer los periodos de recolección de sus RPBI?	4.8
conocer el nivel al que pertenece como generador de RPBI?	7.5

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta piloto

La sección seis hace referencia a las sanciones, accidentes o externalidades, en este apartado el 50% (3) indica que si ha sido sujeto de revisión y el 50% (3) que no, de los que han sido revisados ninguno ha sido sancionado. Las dos preguntas anteriores se repiten de manera intencional para detectar inconsistencias en la información, pese a esto, se detecta que la información obtenida fue consistente con relación a la primera vez que se les preguntó. Cuando se cuestionó si habían entregado sus RPBI a la basura municipal alguna vez, el 67% (4) dijeron que no y el 33% (2) mencionaron haberlo hecho. De los accidentes menores con RPBI se indicaron todos excepto bote roto, y en otro se especificó bote derramado (1).

Finalmente, para la sección de preguntas hipotéticas los resultados fueron los siguientes, en promedio.

Tabla 20. Preguntas hipotéticas

En una escala del 1 al 10, donde 1 es muy poco probable y 10 es muy probable, si hipotéticamente consideramos que la legislación no le exige cumplir con ciertos requisitos, qué tan probable es que usted...	
entregara sus RPBI sin separar	1.6
entregara sus RPBI a una empresa con autorización para recolectarlos	7.3
entregara sus RPBI a la basura municipal	3.5
Almacenara sus RPBI por más de un mes	1.3

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta piloto

4.5.3 Acciones realizadas a partir de la aplicación de la prueba piloto

Una vez realizada la prueba piloto se detectaron varias necesidades a cubrir, con el objeto de dar más formalidad al proceso de investigación.

Se decidió añadir un folio a cada encuesta para control en el proceso de organización y captura de la información y además para preservar en privado los datos personales del encuestado.

Posteriormente, se observó la necesidad de añadir al inicio una pregunta filtro para descartar la posibilidad de aplicarla a establecimientos que no generaran RPBI (por ejemplo, un establecimiento que en su giro aparece como veterinaria pero que solamente vende accesorios y alimentos para mascotas).

En cuestión de formato, se vió la conveniencia de modificar los títulos en las secciones de la encuesta de manera que tuvieran más correspondencia con las dimensiones, variables e indicadores ya presentados, además de agrupar las preguntas por temas similares de forma que el encuestado no se confundiera a lo largo de la aplicación.

En algunas preguntas relativas a conocimientos u opiniones sobre normatividad, procesos, legislación e instituciones, se añadieron preguntas abiertas de manera que el encuestado respondiera mucho más a conciencia sobre sus conocimientos al respecto y tratar de evitar información falsa.

Se decidió mover las preguntas de los datos generales (la primera sección) al final, para el momento en el que el encuestado se percibe un poco más cómodo y parece que le es más fácil externar información referente al número de empleados, la edad o la ocupación dentro del establecimiento. Por cuestiones de seguridad, se eliminó la pregunta relativa a ingresos que genera el establecimiento.

De manera general, la encuesta piloto aplicada brindó información que no se pensó se recibiría, la ventaja fue que durante la aplicación se tuvo más una entrevista con los generadores porque la mayoría profundizaban en las respuestas, incluso en uno de los casos se invitó durante todo el proceso de consulta a un paciente para observar la generación de RPBI, también se lograron detectar algunas inconsistencias que no hubieran sido fáciles de encontrar con métodos distintos a la aplicación cara a cara del instrumento.

4.5.4 Reestructura final de la encuesta

La encuesta final considera, además de las modificaciones generales mencionadas con anterioridad, una reorganización en sus apartados quedando diez en vez de los seis que se tenían inicialmente. Dicha reestructuración se realizó con la finalidad de agrupar las preguntas en temas similares para que el encuestado pudiera conservar un hilo conductor a lo largo de las diferentes preguntas y además propiciar el encadenamiento de ideas.

Para eliminar de manera formal la posibilidad de aplicar la encuesta a establecimientos que por su giro parecieran ser generadores pero que en la operatividad no lo fueran, se incluyó al inicio una pregunta filtro que especifica de manera detallada los residuos que son considerados como biológico infecciosos y con ello se aseguró, desde el inicio y para no perder tiempo, el cumplimiento del perfil del encuestado. Este cambio se realizó porque la encuesta piloto se aplicó, por ejemplo, a un médico pediatra pero en su consultorio no se generaba ningún tipo de residuo (solamente se brindaba consulta). Es decir, si bien existen establecimientos que están ligados de manera directa a la salud, en la operatividad no todos generan RPBI.

Al respecto de lo anterior también cabe mencionar que, a diferencia de lo que se cree, basta con que se produzca uno de los residuos presentados en la lista y que además no importa la cantidad o volumen para ser considerado como establecimiento generador, esto en conformidad con lo establecido por la normatividad.

Posterior a la pregunta filtro se despliegan los diez apartados que integran la encuesta. El primer apartado se refiere a las características de los RPBI y busca conocer si el encuestado sabe diferenciar entre un residuo, un Residuo Peligroso y un Residuo Peligroso Biológico Infeccioso, la clasificación de los RPBI y en dónde escuchó por primera vez al respecto de los mismos. La finalidad es obtener datos acerca del conocimiento básico con que deben contar los generadores de estos residuos.

El apartado dos se relaciona con la generación de RPBI en el establecimiento, en éste se cuestiona sobre si se separan los RPBI que se generan, si se entregan a una empresa autorizada para recolección y a cuál, la cantidad o el volumen que se genera, el tipo de RPBI que producen y el que se genera en mayor cantidad. Esto permite indagar sobre una parte del proceso operativo en el establecimiento, el conocimiento de la clasificación de los residuos

que son considerados como RPBI y el volumen de generación de los mismos. Esta última información obtenida permitirá realizar comparaciones con los datos reportados a la autoridad.

La tercera sección incluye datos sobre la legislación e instituciones en el tema de RPBI. Para esta serie de preguntas se busca saber qué tanto conocen los encuestados respecto de esos dos elementos que funcionan como los ejes rectores en el tema. Además, se incluye una pregunta muy específica que es relativa a la NOM-087-ECOL-SSA1-2002 misma que, por la naturaleza de la información que contiene, debe ser bien conocida por cualquier persona relacionada con el tema de los RPBI.

El cuarto apartado sobre la aplicación de la legislación y las funciones de las autoridades, incluye preguntas sobre revisiones realizadas por la autoridad, número de revisiones, autoridad revisora, multas y pagos indebidos. Con este apartado se busca saber la manera en la que las autoridades realizan su trabajo y la periodicidad de las revisiones, la información resulta trascendente ya que se considera que la manera en la que se aplica la ley puede impactar directamente en el proceso de gestión de los establecimientos (que sea más adecuado o no).

El apartado cinco es relativo a la capacitación sobre RPBI, en éste se busca obtener información sobre si el encuestado ha recibido capacitación en el tema, en dónde lo ha hecho o si su establecimiento envía a los empleados a que aprendan al respecto. El objetivo de estas preguntas es obtener información sobre aspectos educativos en la materia, aspecto que reviste vital importancia porque puede fungir como la parte preventiva.

La sexta sección revisa la gestión de RPBI en el establecimiento, en ésta se pregunta sobre el personal que tiene conocimiento sobre los RPBI, si existe un protocolo de manejo o gestión, si el lugar físico donde se colocan los RPBI es el mismo que en donde se colocan otros residuos distintos, si se separan y/o clasifican los RPBI que se generan en el establecimiento y que materiales se emplean para ello, así como el grado de dificultad para aspectos como; adquirir bolsas y botes contenedores, cumplir con la ley, supervisar el manejo adecuado de los RPBI, saber cuando una bolsa o bote se deben desechar, conocer los periodos de recolección y el nivel al que pertenecen como generadores.

Con esta serie de preguntas para la sección sexta se busca obtener información relativa a la aplicación de la ley y la educación en el tema pero a nivel operativo. Las respuestas permitirán contrastar lo que los generadores dicen saber al respecto con lo que aplican en la labor diaria. Todo es importante porque esa gestión se relaciona de manera directa con el daño que se propicie a la salud, al ambiente y al desarrollo local de la ciudad de Morelia.

El séptimo apartado se refiere a los accidentes, externalidades y bienestar e indaga sobre si los generadores han entregado alguna vez sus residuos a la basura municipal, los han enterrado o han experimentado accidentes o daños en la gestión de los RPBI. Este apartado se relaciona con el anterior en cuanto a los daños ambientales, en la salud y el desarrollo local así como a la transmisión de la vulnerabilidad.

La sección ocho recoge elementos relativos a la percepción del generador en cuanto a los RPBI, los cuestionamientos se refieren a conocer si la legislación cubre todos los puntos necesarios para un manejo adecuado de estos residuos y por qué, si se considera que existen procesos redundantes o innecesarios y cuáles, si se percibe que estos residuos tienen la capacidad de contaminar, si una gestión inadecuada afecta su bienestar, si sus gastos en relación con el procesamiento de RPBI afectan su economía, así como el grado de dificultad para conocer las obligaciones de los generadores, de la autoridad o de la legislación. Las respuestas obtenidas brindarán información sobre posibles recomendaciones que permitan mejorar la gestión, así como la percepción de peligrosidad de los RPBI como un factor que puede determinar las razones del proceso de gestión.

En el sector nueve se cuestiona sobre una percepción hipotética en la que no existiera la legislación ni ningún tipo de restricción en el manejo de residuos para conocer el grado de conciencia ambiental y de salubridad que los generadores poseen frente a la disposición de sus RPBI. Los cuestionamientos incluidos en esta parte son relativos a la probabilidad de entregar los residuos sin separar o clasificar, darlos a la basura municipal o a una empresa especializada en recolección, almacenarlos por más de un mes, acopiarlos con otros establecimientos o mezclarlos con otro tipo de residuos.

La última sección recoge datos generales del establecimiento y el generador, atendiendo a dimensiones sociales y económicas. Las preguntas incluidas son relativas a la edad, género, ocupación, tiempo de operación del establecimiento, giro, número de

empleados y gasto mensual en el manejo de RPBI. Las respuestas obtenidas permitirán contrastar información de la situación económica del generador con la gestión de los residuos que produce su establecimiento.

Pese a que la encuesta es directa entre encuestado o generador e investigador, se incluye un párrafo introductorio y uno de cierre, se especifican los saltos de preguntas y se incluyen algunas definiciones con el fin de disminuir el sesgo y unificar el proceso de aplicación de la misma.

En la siguiente tabla se puede observar cada una de las variables, dimensiones, indicadores, ítems y de manera particular el número de la pregunta incluida en la encuesta final.

Tabla 21. Variables de la encuesta final

Encuesta final				
Variable	Dimensión	Indicadores	Ítems	Pregunta
Perfil del generador	Social	Datos generales del encargado del establecimiento generador	Edad	52
			Género	53
			Estudios	54
			Ocupación en el establecimiento	55
	Económica	Datos generales del establecimiento en cuestión	Tiempo de operación del establecimiento	56
			Giro del establecimiento	57
			Número de empleados	58
			Gasto en manejo de RPBI	59
Grado de cumplimiento de la legislación	Legislativa	Características de la legislación	Conocimiento de la legislación de RPBI	13
			Qué legislación conoce	13 ^a
			Conocimiento de la NOM-087-ECOL-SSA1-2002	14
			Qué sabe sobre la NOM	14 ^a
		Aplicación de la ley	Revisión por la autoridad	16
			No. de revisiones	16 ^a
			Autoridad que ha revisado	16b
	Institucional	Características de las instituciones	Conocimiento de las instituciones de RPBI	15
			Qué institución conoce	15 ^a
		Funciones de las autoridades	¿La autoridad le ha multado?	17
			Cantidad multa	17 ^a
			Pagos indebidos solicitados por la autoridad	18
			No. de veces	18 ^a
			Cantidad solicitada en pagos indebidos	18b
	Educativa	Caracterización de los residuos	Saber qué es un residuo	1
			Saber qué es un RP	2
			Saber qué es un RPBI	3
			Seleccionar los RPBI	4
			Dónde escuchó por primera vez sobre RPBI	5
		Generación de RPBI en el establecimiento	Saber si el establecimiento genera RPBI	6
			Saber si el establecimiento separa los RPBI	7
			Saber si los RPBI se entregan a empresa especializada en recolección	8
			Nombre de la empresa recolectora	8 ^a
			Kilogramos de RPBI	9
			Kilogramos de medicamento caduco	10
			Tipo(s) de RPBI que genera el establecimiento	11
			Tipo de RPBI que más se genera	12
		Capacitación sobre RPBI	Ha recibido capacitación	19
			Lugar/persona que brindó capacitación	19 ^a

Grado de cumplimiento de la legislación			Capacitación en el establecimiento	20
			Persona que brinda capacitación en el establecimiento	20 ^a
			Envían empleados a capacitación	21
		Gestión de RPBI en el establecimiento (nivel operativo)	Personal con conocimiento en el establecimiento	22
			Protocolo de manejo	23
			Almacén de RPBI (lugar físico)	24
			Se separan y/o clasifican RPBI en el establecimiento	25
			Materiales utilizados para separar y/o clasificar RPBI	25 ^a
			Acceso a contenedores y bolsas de RPBI	26
			Facilidad para cumplir con la ley	27
			Supervisión al manejo de RPBI	28
			Separación adecuada de RPBI	29
			Saber cuando una bolsa o bote se debe desechar	30
			Evitar accidentes con RPBI	31
			Conocer periodos de recolección	32
			Conocer nivel de generación de RPBI	33
Bienestar	Calidad de vida	Accidentes, externalidades y bienestar	Entrega de RPBI a la basura municipal	34
			Enterrar RPBI	35
			Accidentes de trabajo	36
		Percepción general sobre RPBI	La legislación que existe es suficiente	37
			¿Por qué la legislación es o no suficiente?	37 ^a
			Procesos para manejar RPBI redundantes o innecesarios	38
			¿Cuál proceso es redundante o innecesario?	38 ^a
			Conocer si se considera a los RPBI como contaminantes	39
			Conocer si la gestión inadecuada afecta su bienestar	40
			Conocer si lo que gasta al mes en desechar RPBI afecta su economía	41
			Grado de dificultad para conocer obligaciones del generador	42
			Grado de dificultad para conocer obligaciones de la autoridad	43
			Conocer la legislación en materia de RPBI	44
			Comprender la legislación en materia de RPBI	45
		Percepción hipotética (no existencia de la ley)	Probabilidad de entregar RPBI sin separar y/o clasificar	46
			Probabilidad de entregar RPBI a una empresa con autorización	47
			Probabilidad de entregar RPBI a la basura municipal	48
			Probabilidad de almacenar RPBI más de un mes	49
			Probabilidad de acopiar RPBI	50
			Probabilidad de mezclar RPBI con otros residuos	51

Fuente: elaboración propia

En este sentido, con la revisión general del formato de la encuesta, de sus preguntas y el orden de los apartados se previó por un lado darle más agilidad al proceso de aplicación,

puesto que, al ser un público dedicado a temas de salud, el tiempo con el que se cuenta es muy limitado. Además, se previó la obtención de información apegada a la realidad de manera que sea factible la aplicación de mejoras a las prácticas actuales y la disminución del impacto que pudiera resultar negativo.

Capítulo 5. Resultados

5.1 Diagramas de procesos con relación a los RPBI

Para conocer el proceso de generación de RPBI se acudió a un establecimiento del nivel III con el fin de realizar un mapeo del mismo (proceso 1) y conocer de manera general el recorrido de estos residuos dentro del establecimiento generador, detectar zonas de riesgo y tener más claridad sobre el manejo de estos residuos.

Además, durante el proceso de aplicación de la encuestas se pudo percibir de manera directa el seguimiento que se le da a la gestión de los residuos que se generan y con ello se perfeccionó la información incluida en el mapeo.

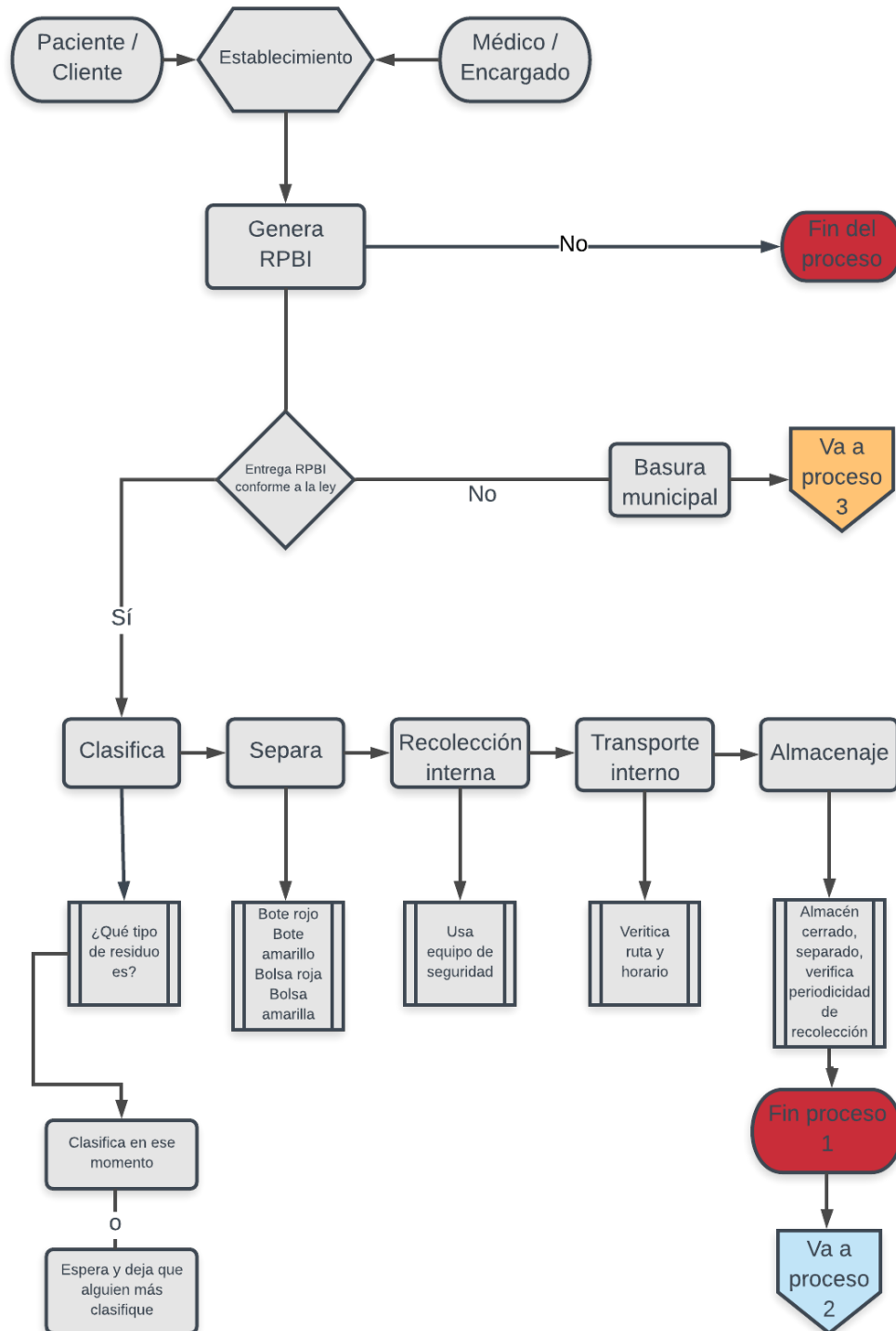
A continuación, se realizó el mismo proceso anterior pero con una empresa especializada en transporte, manejo y recolección (proceso 2).

En el primer mapa (véase imagen 10) se presentan dos rutas, una en la que los establecimientos entregan sus residuos a la basura municipal y otra en la que se entregan de conformidad con lo establecido en la legislación, a una empresa autorizada para su recolección y se identifica cada uno de los pasos que integran un protocolo general de manejo.

Por su parte, el mapa dos (véase imagen 11) presenta el proceso que llevan a cabo las empresas autorizadas para recolección con un esquema general de los pasos que se siguen al momento de recoger los RPBI.

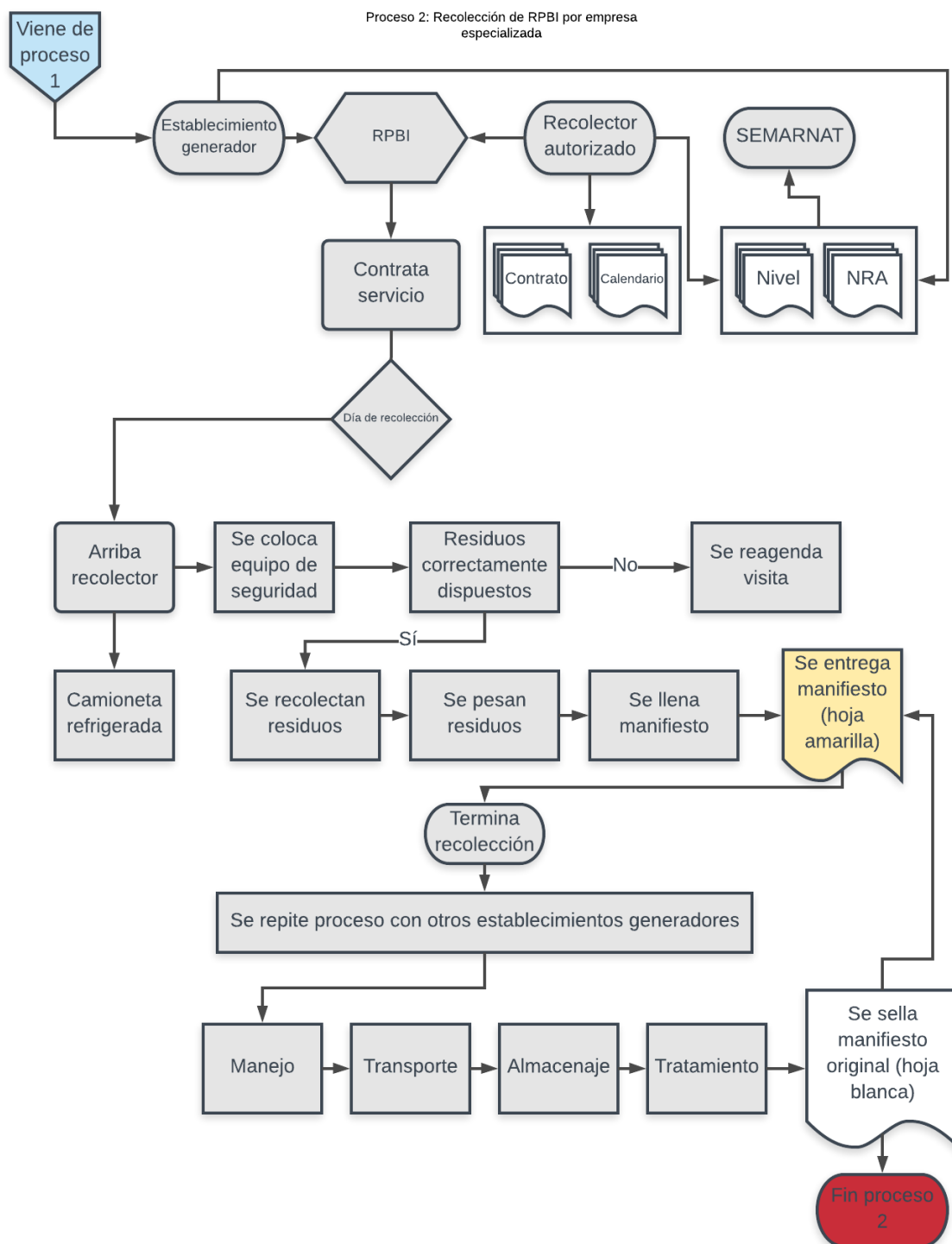
Las imágenes de ambos procesos se pueden consultar enseguida.

Imagen 11. Recolección, manejo y transporte de RPBI



Fuente: elaboración propia

Imagen 12. Recolección, manejo y transporte de RPBI por empresa especializada



Fuente: elaboración propia

5.2 Encuestas procesadas

El proceso de aplicación de las encuestas permitió conocer no solamente elementos cuantitativos sobre los RPBI sino también cualitativos, muchos de ellos relacionados con la percepción que los generadores tienen respecto a estos residuos pero sobre todo a las instituciones reguladoras y a la legislación en la materia.

Por lo anterior, la aplicación de las mismas resultó complicada debido a que un buen número de generadores presentaban desconfianza al considerar que sus datos podrían ser revelados a la autoridad y por ello recibir algún tipo de sanción. Este hecho provocó que, después de explicar de manera general el tema de la encuesta y particularmente cuando se hacía la pregunta filtro, un gran número de personas hicieran referencia a no generar en sus establecimientos ninguno de los residuos incluidos en las respuestas para esa pregunta, anulando así la posibilidad de aplicación de la encuesta o bien, simplemente se presentaban muchas negativas a responderla. Esa situación ocurrió aunque fuera evidente que si cabían en la categoría de generadores de RPBI. Pese a ello, se cubrió el número de encuestados previstos en la muestra como se muestra en la tabla debajo.

Tabla 22. Casos procesados

Resumen de procesamiento de casos		N	%
Casos	Válido	205	100.0
	Excluido	0	.0
	Total	205	100.0

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Por otro lado, en algunos de los establecimientos que accedieron a ser encuestados, se permitió obtener información de tipo cualitativo que ayudó a perfeccionar el diseño del mapa de proceso de generación de RPBI como ya se ha mencionado. Y además, a captar la sensibilización y la información que se tiene en la materia.

5.3 Resultados finales

Dado que existen dos características deseables al hacer referencia a cualquier instrumento de medición; por un lado la confiabilidad o fiabilidad y por otro la validez, de manera inicial se incluyen los resultados del coeficiente (alpha) de Cronbach (Quero, 2010).

Tabla 23. Alfa de Cronbach

Medición	Valor
Alfa de Cronbach	.862

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Este coeficiente toma valores que van del 0 al 1 y se considera que cuanto más se aproxime al número 1, mayor es la fiabilidad del instrumento subyacente (Carmines y Zeller 1979 en Quero 2010; Soler y Soler, 2012). En este sentido, el resultado obtenido para la encuesta evaluada resulta aceptable para los fines de la investigación.

A continuación se incluyen resultados estadísticos a partir de la aplicación de las encuestas, los mismos se van describiendo en función de los apartados del instrumento.

Para el primer apartado de la encuesta en relación con las características de los RPBI, el 99% de los encuestados afirmaron saber qué es un residuo, el 97.1% conocen qué es un Residuo Peligroso, pero al cuestionar sobre un RPBI, solamente el 92.7% refirieron saberlo, el 7.3% restante conocía a los RPBI con un nombre distinto pese a que se generaran en su establecimiento (por ejemplo, mencionaron llamarlos punzocortantes, residuos tóxicos, residuos infecciosos) o no estaban seguros de saberlo.

Tabla 24. RPBI

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 1 Si	190	92.7	92.7	92.7
2 No	15	7.3	7.3	100.0
Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Cuando se solicitó elegir de una lista los residuos que son considerados como biológico infecciosos la mayoría hicieron referencia a la sangre y a los punzocortantes. En esta pregunta resulta interesante hacer notar que ambos son RPBI, pero también lo son los cultivos y cepas, los patológicos y los no anatómicos.

Como se mencionó en otro apartado del presente documento, los residuos fisiológicos (orina y heces) no son considerados por la normatividad mexicana como RPBI, tampoco así el medicamento caduco (pese a que también tienen un tratamiento especial). Los que fueron mencionados en la categoría de otros corresponden a los líquidos reveladores cansados que, al igual que el medicamento caduco, también deben seguir un proceso especial para su desecho, pero que tampoco se incluyen en la misma normatividad.

También es importante mencionar que dentro de estos residuos los no anatómicos fueron de los menos mencionados (solamente 68 ocasiones) y éstos son los que más se generan según las estadísticas presentadas por la autoridad.

Tabla 25. Residuos considerados RPBI

		Respuestas		Porcentaje de casos
		N	Porcentaje	
RPBI	Sangre	191	18.5%	93.2%
	Cultivos y cepas	155	15.0%	75.6%
	Patológicos	144	14.0%	70.2%
	No anatómicos	68	6.6%	33.2%
	Punzocortantes	187	18.1%	91.2%
	Heces	124	12.0%	60.5%
	Orina	103	10.0%	50.2%
	Medicamento caduco	51	4.9%	24.9%
	Otro	8	0.8%	3.9%
Total		1031	100.0%	502.9%

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Para finalizar con la primera parte del instrumento, la mayoría de los encuestados escucharon por primera vez sobre el tema de los RPBI en la escuela, seguido del trabajo en un porcentaje del 20.

Tabla 26. Primer contacto con RPBI

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Escuela	139	67.8	67.8	67.8
	2 Trabajo	41	20.0	20.0	87.8
	3 Autoridad	5	6.0	6.0	90.2
	4 Internet	4	2.0	2.0	92.2
	5 Un conocido	6	2.9	2.9	95.1
	7 Otro	10	4.9	4.9	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

El segundo apartado del instrumento se empleó para recoger información relativa a la generación de RPBI en el establecimiento. En este sentido y en concordancia con la pregunta ¿sabe qué es un RPBI?, el 90% de los encuestados refirieron que en su establecimiento se generaban RPBI, el 10% restante afirmaron que se generaban RPBI pero los llamaban de una manera distinta.

Tabla 27. Generación de RPBI

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Si	192	93.7	93.7	93.7
	2 Si, pero no sabía que se les conocía con ese nombre	13	6.3	6.3	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Cuando se preguntó si su establecimiento llevaba a cabo una separación y/o clasificación de los RPBI que generaban en el mismo; el 95.1% mencionaron hacerlo y un 4.9% no llevarlo a cabo.

Tabla 28. Separación y/o clasificación RPBI

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Si	195	95.1	95.1	95.1
	2 No	10	4.9	4.9	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Pese a que la mayoría de los encuestados dijeron que en su establecimiento se separa y/o clasifica a los RPBI, del 90.2% (185) que mencionaron entregar sus residuos a una empresa autorizada solamente 109 pudieron recordar el nombre de la misma, 62 mencionaron explícitamente no recordar, 5 mencionaron hacer acopio, 3 mencionaron entregar sus residuos a las autoridades y 6 dijeron nombres de empresas inexistentes.

Debido a las respuestas se puede interpretar que en realidad solamente el 53.17% de los establecimientos entregan sus residuos conforme a la ley, el resto es posible que lleven a cabo actividades no permitidas y de alto riesgo como acopio o manipular los residuos de manera inadecuada.

Tabla 29. Empresa autorizada

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Si	185	90.2	90.2	90.2
	2 No	20	9.8	9.8	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

En cuanto a la generación de RPBI y medicamento caduco en kilogramos, los resultados fueron:

Tabla 30. Volumen RPBI y medicamento caduco

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación
En kg, ¿cuál es el estimado de RPBI que su establecimiento genera en un mes (promedio)?	205	.03	230.00	11.5758	23.93079
En kg, ¿cuál es el estimado de medicamento caduco que su establecimiento genera en un mes (promedio)?	205	.00	105.00	.6853	7.37408
N válido (por lista)	205				

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

La generación de RPBI en kilogramos promedio al mes permite saber que los encuestados en su mayoría son microgeneradores. Por otro lado, se asume que el mínimo en medicamento caduco es cero debido al giro de algunos de los establecimientos encuestados, en los que no es común que manejen muestras médicas para entregar a sus pacientes o clientes (algunas veterinarias o dentistas, por ejemplo).

Pese a que el medicamento caduco no está contemplado en la legislación de RPBI, se decidió añadir esta pregunta en la encuesta aprovechando el contacto con los establecimientos para conocer el comportamiento que tienen estos desechos y de hecho, plantear su estudio en futuras líneas de investigación.

A continuación se preguntó sobre los residuos que se generan con regularidad en el establecimiento, la mayoría indicaron punzocortantes en un porcentaje de casos del 95.6%, seguidos de sangre en un 60%. Por su parte, los que se indicaron en menor medida fueron los cultivos y cepas en un 18.5% de casos, esto también quizá relacionado con el giro de los encuestados (los que pueden generar con mayor regularidad los residuos para esta clasificación son los laboratorios de análisis clínico, por ejemplo).

Tabla 31. RPBI en el establecimiento

		Respuestas		Porcentaje de casos
		N	Porcentaje	
Residuos en el establecimiento	Sangre	123	27.1%	60.0%
	Cultivos y cepas	38	8.4%	18.5%
	Patológicos	43	9.5%	21.0%
	No anatómicos	54	11.9%	26.3%
	Punzocortantes	196	43.2%	95.6%
Total		454	100.0%	221.5%

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

La siguiente pregunta fue relativa a indicar el tipo de residuos que más se genera, en este caso se hizo referencia a los punzocortantes en un 75.1%.

Tabla 32. Residuo más generado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Sangre	24	11.7	11.7	11.7
	2 Cultivos y cepas	5	2.4	2.4	14.1
	3 Patológicos	7	3.4	3.4	17.6
	4 No anatómicos	15	7.3	7.3	24.9
	5 Punzocortantes	154	75.1	75.1	100.0
Total		205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Enseguida, el tercer apartado de la encuesta se elaboró en referencia al conocimiento de la legislación e instituciones. Para evitar que los encuestados dijeran que si conocían al respecto de lo que se les cuestionaba cuando en realidad no fuera así, se estructuró el apartado de manera que se recolectaran las respuestas lo más reales como posible, añadiendo una pregunta abierta seguida de la dicotómica.

En este caso, la primera pregunta fue si se conocía la legislación, a lo que respondieron en un 55.6% con un no y un 44.4% con un si.

Tabla 27. Conocimiento legislación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Si	91	44.4	44.4	44.4
	2 No	114	55.6	55.6	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Enseguida se preguntó qué legislación conocían; al respecto, 31 encuestados refirieron de manera correcta a la NOM-087, 1 caso a la LGEEPA y 1 caso a las dos anteriores. Por otro lado, 29 encuestados mencionaron no recordar la legislación, situación que permite asumir que en realidad no tenían conocimientos en el tema. 10 casos solo respondieron la NOM, 1 caso hizo referencia a la NOM-035 que está relacionada con la salud de los trabajadores y no con los RPBI, 1 caso más se refirió a la NOM-059 que tampoco habla sobre RPBI sino sobre las buenas prácticas de fabricación de medicamentos y de manera similar se respondió erróneamente en 17 de los casos. Si agrupamos entonces las respuestas de quienes mencionaron conocer la ley, al momento de especificar se obtuvieron 33 correctas (36.2%) y 58 incorrectas (63.8%).

Tabla 28. Legislación que conoce

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NOM-059	1	.5	1.1	1.1
	LGEEPA	1	.5	1.1	2.2
	LGEEPA, NOM-087	1	.5	1.1	3.3
	No recuerda	29	14.1	31.9	35.2
	No sabe	17	8.3	18.7	53.8
	NOM	10	4.9	11.0	64.8
	NOM-035	1	.5	1.1	65.9
	NOM-087	31	15.1	34.1	100.0
	Total	91	44.4	100.0	
Perdidos	No conoce la legislación	114	55.6		
Total		205	100.0		

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

El siguiente cuestionamiento se hizo en referencia específicamente a la NOM-087-ECOL-SSA1-2002, en este supuesto el 50.2% afirmaron no conocerla y el 49.8% dijeron que sí.

Tabla 29. Conocimiento norma oficial mexicana

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Si	102	49.8	49.8	49.8
	2 No	103	50.2	50.2	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Cuando se preguntó a los que afirmaron conocer el contenido de esa norma, 96 de los encuestados hicieron referencia a elementos que efectivamente se incluyen en la misma y solamente 6 dijeron no recordar. Se infiere que esos últimos encuestados probablemente no tenían conocimientos al respecto.

Tabla 30. Conocimiento NOM-087-ECOL-SSA1-2002

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Clasificación	20	9.8	19.6	19.6
	Contenedores para RPBI	2	1.0	2.0	21.6
	Disposición final	3	1.5	2.9	24.5
	Efectos de los RPBI	1	.5	1.0	25.5
	Manejo de RPBI	31	15.1	30.4	55.9
	No recuerda	6	2.9	5.9	61.8
	Protección médico-paciente	1	.5	1.0	62.7
	Recolección	1	.5	1.0	63.7
	RPBI	10	4.9	9.8	73.5
	Separación de RPBI	26	12.7	25.5	99.0
	Transporte	1	.5	1.0	100.0

	Total	102	49.8	100.0
Perdidos	Perdidos	103	50.2	
Total		205	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

La última pregunta del apartado tres se hizo en referencia a las instituciones, para este caso el 59% afirmó conocerlas y el 41% no.

Tabla 33. Conocimiento de las instituciones

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Si	121	59.0	59.0	59.0
	2 No	84	41.0	41.0	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Cuando se preguntó acerca de las instituciones que conocían se mencionó de manera correcta SSA, SEMARNAT, COFEPRIS, H. Ayuntamiento, COEPRIS, Jurisdicción Sanitaria, PROFEPA y SUMA. De manera incorrecta se mencionaron empresas de recolección (8 veces), Protección Civil (4 veces), IMSS (1 vez), SENASICA (1 vez) y SAGARPA (17 veces) y los establecimientos que hicieron mención a esta última institución mencionada fueron 12 veterinarias, 4 dentistas y 1 clínica.

Tabla 34. Mención de instituciones

		Respuestas		Porcentaje de casos
		N	Porcentaje	
INSTITUCIONES	Empresa de recolección	8	4.7%	6.6%
	COFEPRIS	17	10.0%	14.0%
	COEPRIS	4	2.4%	3.3%
	Jurisdicción Sanitaria	1	0.6%	0.8%
	SSA	55	32.4%	45.5%
	SEMARNAT	48	28.2%	39.7%
	H. Ayuntamiento	5	2.9%	4.1%
	IMSS	1	0.6%	0.8%
	SAGARPA	17	10.0%	14.0%
	PROFEPA	4	2.4%	3.3%
	Protección Civil	4	2.4%	3.3%
	SENASICA	1	0.6%	0.8%
	SUMA	1	0.6%	0.8%
	No recuerda	4	2.4%	3.3%
Total		170	100.0%	140.5%

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Posteriormente, el apartado cuarto sobre la aplicación de la legislación y las funciones de las autoridades fue elaborado para recoger información relativa a revisiones o visitas de la autoridad y sanciones.

De los establecimientos encuestados, el 72.7% dijeron haber sido sujetos de revisiones por la autoridad.

Tabla 35. Revisión autoridad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Si	149	72.7	72.7	72.7
	2 No	56	27.3	27.3	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Por su parte, la frecuencia de visita más repetida fue una o dos veces en un 47.3%, mientras que solamente al 4.9% le ha visitado la autoridad en 11 ocasiones o más. De aquí se deduce que entre más tiempo tenga operando el establecimiento el número de revisiones también se incrementa.

Tabla 36. Número de revisiones por la autoridad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 o 2 veces	97	47.3	65.1	65.1
	3 o 4 veces	22	10.7	14.8	79.9
	5 o 6 veces	5	2.4	3.4	83.2
	7 u 8 veces	6	2.9	4.0	87.2
	9 o 10 veces	9	4.4	6.0	93.3
	11 veces o más	10	4.9	6.7	100.0
	Total	149	72.7	100.0	
Perdidos	(No le han revisado)	56	27.3		
Total		205	100.0		

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Entre las autoridades que fueron mencionadas como revisoras se encuentran COFEPRIS, Jurisdicción Sanitaria, PROFEPA, además del H. Ayuntamiento de Morelia, Protección Civil, SSA, SAGARPA y SEMARNAT.

Tabla 37. Autoridades revisoras

		Respuestas		Porcentaje de
		N	Porcentaje	casos
Revisiones	Otro	7	3.9%	4.7%
	COFEPRIS	29	16.0%	19.5%
	Jurisdicción Sanitaria	4	2.2%	2.7%
	SSA	49	27.1%	32.9%
	SEMARNAT	17	9.4%	11.4%
	H. Ayuntamiento	24	13.3%	16.1%
	SAGARPA	8	4.4%	5.4%
	PROFEPA	4	2.2%	2.7%
	Protección Civil	12	6.6%	8.1%
	No recuerda	27	14.9%	18.1%
Total		181	100.0%	121.5%

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

A continuación, respecto de las multas o sanciones solamente 3 casos (1.46%) afirmaron haber sido acreedores a las mismas y la máxima cantidad pagada fue de \$39,000.00 pesos mexicanos.

Para finalizar este apartado de la encuesta, en cuestión a la solicitud de pagos indebidos, solamente uno de los encuestados afirmó que la autoridad le había solicitado éstos en tres ocasiones por la cantidad de \$4,000.00 pesos mexicanos.

En cuanto a la capacitación, tema incluido en el apartado cinco de la encuesta, el 63.4% afirmó haberla recibido en algún momento y el lugar en el que se recibió incluyó en sus respuestas a escuelas, autoridades, asociaciones, en el trabajo, congresos, cursos y empresas de recolección de RPBI.

Tabla 38. Capacitación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Si	130	63.4	63.4	63.4
	2 No	75	36.6	36.6	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Respecto a si se brinda capacitación dentro del establecimiento, solamente el 40% afirmó recibirla.

Tabla 39. Capacitación en el establecimiento

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Si	82	40.0	40.0	40.0
	2 No	123	60.0	60.0	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Dentro de los que afirmaron recibir capacitación, el 28% dijo que los capacitaban trabajadores de la misma empresa y el 2% que lo hacía la empresa de recolección. Dos de los encuestados no sabían o no recordaron quien les brinda la capacitación, razón por la cual el dato se añade al 70%.

Tabla 40. Capacitador

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No sabe	3	1.5	1.5	1.5
	Trabajadores de la misma empresa	56	27.3	27.3	28.8
	Empresa de recolección	7	3.4	3.4	32.2
	Autoridad	9	4.4	4.4	36.6
	Tercero certificado	7	3.4	3.4	40.0
	No recibe capacitación en el establecimiento	123	60.0	60.0	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Para finalizar el tema de la capacitación se preguntó si por parte del establecimiento buscaban la actualización de los empleados enviándolos a recibir capacitación fuera de la empresa, a esto solamente el 22% respondió con un sí, en el 74.1% de los establecimientos esto no se lleva a cabo y un 3.9% desconocen si esa práctica se efectúa.

Tabla 41. Capacitación externa

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Si	45	22.0	22.0	22.0
	2 No	152	74.1	74.1	96.1
	NS/NC	8	3.9	3.9	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Enseguida, para conocer de manera particular el manejo de RPBI en el establecimiento se incluye un apartado sobre la gestión; en este se cuestionó quienes de los trabajadores conocen sobre los RPBI. En el 46.3% de los casos son los operativos, 6.9% el personal de limpieza, 4.4% los administrativos, 4.9% los estudiantes y solamente un 41.9% afirmó que todos los que están en el establecimiento manejan información del tema. El 8.9%

restante que respondió otros, mencionaron que solamente es el dueño quien tiene conocimientos en el tema y también que en realidad nadie sabe bien al respecto.

Tabla 42. Conocimiento del personal

		Respuestas		Porcentaje de
		N	Porcentaje	casos
Conocimiento RPBI	Operativos	94	40.9%	46.3%
	Personal de intendencia	14	6.1%	6.9%
	Administrativos	9	3.9%	4.4%
	Estudiantes	10	4.3%	4.9%
	Todos	85	37.0%	41.9%
	Otro	18	7.8%	8.9%
Total		230	100.0%	113.3%

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Cuando en los establecimientos de los encuestados se generan RPBI, para el 88.3% de los casos se sigue un protocolo de manejo o gestión y en el resto eso no sucede.

Tabla 43. Protocolo de manejo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Si	181	88.3	88.3	88.3
	2 No	24	11.7	11.7	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

La siguiente pregunta de este apartado se realizó para saber si existía un lugar separado para colocar los RPBI dentro del establecimiento, en este caso el 88.3% afirmó tenerlo. Este dato es relevante debido a que los RPBI tienen la capacidad de contaminar a otros residuos, por tanto es importante mantenerlos separados en la medida de lo posible, además, también puede resultar más práctico en la operatividad.

Tabla 44. Ubicación RPBI

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Si	24	11.7	11.7	11.7
	2 No	181	88.3	88.3	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Enseguida, el 95.1% de los encuestados afirmaron que en sus establecimientos se separan o clasifican los RPBI generados y respecto de los materiales que se emplean para ello, la distribución de las frecuencias se dio como se muestra en la tabla debajo.

Tabla 45. Separación de RPBI

		Respuestas		Porcentaje de
		N	Porcentaje	casos
Materiales para separar	Bolsa amarilla	60	12.9%	30.6%
	Bolsa roja	140	30.0%	71.4%
	Bolsa negra	29	6.2%	14.8%
	Bote amarillo	46	9.9%	23.5%
	Bote rojo	164	35.2%	83.7%
	Bolsa blanca	11	2.4%	5.6%
	Bolsa transparente	16	3.4%	8.2%
Total		466	100.0%	237.8%

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Si hablamos solamente de materiales, las 56 ocasiones en las que se mencionó la utilización de bolsa negra, blanca y transparente para separar los residuos se encuentran infringiendo la normatividad, puesto que los materiales para contener RPBI tienen ciertas características (físicas, colores, marcas) que deben cubrirse por seguridad.

Finalmente, el resto de las preguntas para este apartado se hizo con una escala likert del 1 (muy fácil) al 5 (muy difícil).

El 57.6% de los encuestados dijeron que es muy fácil adquirir materiales para separar RPBI como bolsas y contenedores, de hecho, algunos de los encuestados comentaron que su empresa de recolección se los incluye en la tarifa mensual o se los vende.

Tabla 46. Adquisición de materiales para separación de RPBI

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Muy fácil	118	57.6	57.6	57.6
	2 Fácil	49	23.9	23.9	81.5
	3 Ni fácil ni difícil	26	12.7	12.7	94.1
	4 Difícil	9	4.4	4.4	98.5
	5 Muy difícil	3	1.5	1.5	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Por su parte, el 45.4% de los encuestados dijeron que es muy fácil cumplir con todos los procedimientos marcados por la legislación y solo un 8.3% afirmaron que es muy difícil hacerlo.

Tabla 47. Cumplimiento de la ley

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Muy fácil	93	45.4	45.4	45.4
	2 Fácil	60	29.3	29.3	74.6
	3 Ni fácil ni difícil	29	14.1	14.1	88.8
	4 Difícil	17	8.3	8.3	97.1
	5 Muy difícil	6	2.9	2.9	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

El 46.8% de los encuestados afirmaron que les resulta muy fácil supervisar el manejo de los RPBI que son generados dentro de su establecimiento y solo un 1.0% dijeron que les resultaba un procedimiento muy difícil de realizar.

Tabla 48. Manejo de RPBI

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Muy fácil	96	46.8	46.8	46.8
	2 Fácil	74	36.1	36.1	82.9
	3 Ni fácil ni difícil	21	10.2	10.2	93.2
	4 Difícil	12	5.9	5.9	99.0
	5 Muy difícil	2	1.0	1.0	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

El 53.7% de los encuestados respondieron que les es muy fácil llevar a cabo una separación adecuada de los RPBI que se generan, dentro del bote o la bolsa que les corresponde.

Tabla 49. Separación de RPBI

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Muy fácil	110	53.7	53.7	53.7
	2 Fácil	63	30.7	30.7	84.4
	3 Ni fácil ni difícil	20	9.8	9.8	94.1
	4 Difícil	11	5.4	5.4	99.5
	5 Muy difícil	1	.5	.5	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Además, el 56.6% mencionó que es muy fácil reconocer el momento en el que una bolsa o un contenedor deben ser desechados. Como se observa, la tendencia de esta respuesta estuvo más enfocada a la parte fácil. De hecho, si se utilizan los materiales de separación o clasificación adecuados, esto es una tarea muy sencilla porque todos tienen una marca que indica que llegaron al máximo de su capacidad y hay que reemplazarlos.

Tabla 50. Límite máximo de llenado de botes y bolsas

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Muy fácil	116	56.6	56.6	56.6
	2 Fácil	59	28.8	28.8	85.4
	3 Ni fácil ni difícil	19	9.3	9.3	94.6
	4 Difícil	8	3.9	3.9	98.5
	5 Muy difícil	3	1.5	1.5	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

El 45.4% de los establecimientos ponderaron en uno el grado de dificultad para evitar accidentes en relación con los RPBI, mientras que solamente un 2.0% indicaron que ésta era una tarea difícil.

Tabla 51. Prevención de accidentes

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Muy fácil	93	45.4	45.4	45.4
	2 Fácil	54	26.3	26.3	71.7
	3 Ni fácil ni difícil	45	22.0	22.0	93.7
	4 Difícil	9	4.4	4.4	98.0
	5 Muy difícil	4	2.0	2.0	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Para continuar, el 48.8% de los encuestados dijeron que era muy fácil conocer los periodos de recolección de los RPBI, incluso algunos de los encuestados afirmaron que la empresa de recolección les otorgaba un calendario, sin embargo, entre quienes profundizaron en la respuesta, ninguno hizo referencia a lo que dicta la legislación al respecto de esto.

Tabla 52. Periodos de recolección

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Muy fácil	100	48.8	48.8	48.8
	2 Fácil	53	25.9	25.9	74.6
	3 Ni fácil ni difícil	29	14.1	14.1	88.8
	4 Difícil	16	7.8	7.8	96.6
	5 Muy difícil	7	3.4	3.4	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Finalmente para este apartado, el 29.3% de los generadores afirmaron que es fácil conocer el nivel al que pertenecen y solamente un 8.3% mencionaron que les resultaba muy difícil saberlo.

Esta información se puede consultar en la legislación, también al realizar el registro ante la SEMARNAT para obtener el NRA e incluso, podrían preguntarlo a la empresa de recolección.

Tabla 53. Nivel del generador

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Muy fácil	59	28.8	28.8	28.8
	2 Fácil	60	29.3	29.3	58.0
	3 Ni fácil ni difícil	39	19.0	19.0	77.1
	4 Difícil	30	14.6	14.6	91.7
	5 Muy difícil	17	8.3	8.3	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

La información relativa a los accidentes, las externalidades y el bienestar se recogió a través de tres preguntas. La primera de ellas se elaboró para conocer si alguna vez se habían entregado los RPBI a la basura municipal, al respecto, el 86.3% de los encuestados afirmaron que nunca lo habían hecho y solamente un 13.7% indicaron que si.

Tabla 54. Entrega de RPBI a la basura municipal

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Si	28	13.7	13.7	13.7
	2 No	177	86.3	86.3	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

En la siguiente pregunta se quiso conocer si alguna vez se habían enterrado los RPBI, para este caso el 98.0% respondieron que no y solamente un 2.0% afirmaron haberlo hecho.

Tabla 55. Enterrar RPBI

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Si	4	2.0	2.0	2.0
	2 No	201	98.0	98.0	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Para finalizar con la sección se preguntó sobre accidentes al manipular RPBI, en este caso el 35.2% de los encuestados dijeron que en alguna ocasión se habían pinchado con aguja, el 25.5% mencionó haber manipulado una bolsa que se rompió, el 13.3% efectuó una clasificación errónea, el 5.1% un bote derramado, el 6.1% un bote roto y otro 18.4% un corte con punzocortante. Para el apartado de otro accidente, 31.6% (62 casos) de los encuestados afirmaron no haber presentado ninguno de los casos descritos y el 0.5% (1 caso) comentó que su accidente había sido la administración de fármaco por error que, como no se encuentra relacionado con manejo de RPBI, se incluye como ninguno.

Tabla 56. Accidentes por manejo de RPBI

		Respuestas		Porcentaje de casos
		N	Porcentaje	
Accidentes menores	Bolsa rota	50	18.8%	25.5%
	Bote roto	12	4.5%	6.1%
	Bote derramado	10	3.8%	5.1%
	Pinchazo con aguja	69	25.9%	35.2%
	Corte con punzocortante	36	13.5%	18.4%
	Clasificación errónea	26	9.8%	13.3%
	Otro (ninguno)	63	23.7%	32.1%
Total		266	100.0%	135.7%

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Para esta respuesta la sumatoria del porcentaje de casos no da como resultado 100.0% debido a que los encuestados podían elegir más de una opción.

A continuación, en la octava sección sobre la percepción respecto a los RPBI, se cuestionó si se consideraba que la legislación vigente cubre todos los puntos necesarios para llevar a cabo un manejo adecuado de los residuos generados, a lo que el 38.5% de los encuestados respondieron que no sabían, el 50.7% afirmó que si los cubría y el 10.7% dijo que no.

Tabla 57. Legislación completa

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Si	104	50.7	50.7	50.7
	2 No	22	10.7	10.7	61.5
	NS/NC	79	38.5	38.5	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Los encuestados que respondieron sí, mencionaron que el procedimiento es fácil, que es una ley muy completa, clara y explícita, que es fácil de acatarse y que enseña a no contaminar, entre otros comentarios. Los que respondieron no, dijeron que no se aplica de igual manera puesto que hay muchos establecimientos informales, que debería existir una empresa pública que recolectara los RPBI, que no hay mucha información, que no se cumple correctamente, que no hay un control total, que las visitas de inspección son muy pocas y que se necesita una subclasificación para la bolsa roja.

La segunda pregunta de este apartado fue en referencia a mencionar algún proceso de la legislación que pareciera ser redundante o innecesario y solamente se obtuvieron 6 respuestas positivas, lo que representa apenas un 2.9%. Al respecto se mencionó el tema de control, que la clasificación es muy repetitiva al igual que los términos técnicos, que el proceso de abatelenguas y algodones así como el de mercurio son innecesarios y que no es adecuado poner cinta a los botes. En este sentido, es importante mencionar que, al menos en la NOM-087 no se mencionada nada sobre un proceso complicado para abatelenguas o algodones y tampoco se habla de mercurio o de encintar los botes.

Tabla 58. Procesos redundantes en la legislación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Si	6	2.9	2.9	2.9
	2 No	120	58.5	58.5	61.5
	NS/NC	79	38.5	38.5	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Enseguida, se presentó una lista de opciones y se cuestionó qué efectos o externalidades consideraban que podían tener los RPBI. El 90.7% de los encuestados respondieron que pueden causar enfermedades, el 76.6% que pueden contaminar el suelo, el 76.1% contaminar el agua, el 66.8% contaminar a otros residuos y solamente el 64.4% contaminar el aire. Nuevamente el porcentaje de casos es mayor al 100% dado que se podía marcar más de una respuesta. En realidad, los RPBI que son manejados de manera inadecuada pueden ocasionar todos los daños presentados dentro de las opciones.

Tabla 59. Daños o externalidades

		Respuestas		Porcentaje de casos
		N	Porcentaje	
Afectaciones por RPBI	Contaminar el suelo	157	20.4%	76.6%
	Contaminar el agua	156	20.3%	76.1%
	Contaminar el aire	132	17.2%	64.4%
	Causar enfermedades	186	24.2%	90.7%
	Contaminar otros residuos	137	17.8%	66.8%
Total		768	100.0%	374.6%

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Respecto a la percepción de bienestar, el 81.5% de los encuestados considera que llevar a cabo una gestión inadecuada de los RPBI afecta su bienestar, al 11.2% no le afecta y al 7.3% le es indiferente.

Tabla 60. Bienestar

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Si	167	81.5	81.5	81.5
	2 No	23	11.2	11.2	92.7
	3 Le es indiferente	15	7.3	7.3	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

En relación con la parte económica, el 70.2% de los encuestados piensan que lo que gastan al mes en desechar sus RPBI no les afecta, el 15.6% dijo que si y al 14.1% le es indiferente.

Tabla 61. Economía

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Si	32	15.6	15.6	15.6
	2 No	144	70.2	70.2	85.9
	3 Le es indiferente	29	14.1	14.1	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

A continuación, para cerrar este apartado de la encuesta se incluyeron cuatro preguntas en escala likert del 1 (muy fácil) al 5 (muy difícil).

Para el primer caso, se cuestionó acerca de la dificultad para conocer las obligaciones de los generadores y en este caso la mayoría, representada por un 35.6%, respondieron que es muy fácil, mientras que solamente un 5.4% lo consideraron muy difícil.

Tabla 62. Obligaciones de los generadores

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Muy fácil	73	35.6	35.6	35.6
	2 Fácil	66	32.2	32.2	67.8
	3 Ni fácil ni difícil	40	19.5	19.5	87.3
	4 Difícil	15	7.3	7.3	94.6
	5 Muy difícil	11	5.4	5.4	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

En sentido opuesto, se preguntó el grado de dificultad para conocer las obligaciones de las autoridades reguladoras, al respecto un 36.6% respondieron que es fácil y solamente un 4.9% comentaron que es muy difícil.

Tabla 63. Obligaciones de la autoridad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Muy fácil	50	24.4	24.4	24.4
	2 Fácil	75	36.6	36.6	61.0
	3 Ni fácil ni difícil	42	20.5	20.5	81.5
	4 Difícil	28	13.7	13.7	95.1
	5 Muy difícil	10	4.9	4.9	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Respecto al grado de dificultad para conocer la legislación en la materia, una vez más la mayoría representada por un 29.8% de los encuestados comentaron que es fácil.

Tabla 64. Conocimiento de la legislación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Muy fácil	56	27.3	27.3	27.3
	2 Fácil	61	29.8	29.8	57.1
	3 Ni fácil ni difícil	48	23.4	23.4	80.5
	4 Difícil	25	12.2	12.2	92.7
	5 Muy difícil	15	7.3	7.3	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Finalmente, respecto al grado de dificultad para comprender la legislación vigente, el 32.7% consideraron que es fácil.

Tabla 65. Comprensión de la legislación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Muy fácil	51	24.9	24.9	24.9
	2 Fácil	67	32.7	32.7	57.6
	3 Ni fácil ni difícil	56	27.3	27.3	84.9
	4 Difícil	19	9.3	9.3	94.1
	5 Muy difícil	12	5.9	5.9	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

El noveno y penúltimo apartado se constituyó con preguntas hipotéticas cuyas posibles respuestas se muestran en una escala likert del 1 (muy poco probable) al 5 (muy probable). La primera pregunta se hizo con referencia a que si no se exigiera a los generadores cumplir con ciertos requisitos, cual sería la probabilidad de que los RPBI se entregaran sin separar y/o clasificar. En este caso, más de la mitad de los encuestados (59.5%) mencionaron que sería muy poco probable que lo hicieran mientras que, poco más de la cuarta parte de los mismos probable o muy probablemente los entregarían sin clasificar (25.3%).

Tabla 66. Residuos sin separar

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Muy poco probable	122	59.5	59.5	59.5
	2 Algo probable	17	8.3	8.3	67.8
	3 Ni probable ni improbable	14	6.8	6.8	74.6
	4 Probable	21	10.2	10.2	84.9
	5 Muy probable	31	15.1	15.1	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Después se preguntó la probabilidad de entregar los RPBI a una empresa autorizada para recolección si no se exigiera a los generadores cumplir con ese requisito. En este caso el 46.8% afirmaron que aunque no existiera la exigencia muy probablemente se los entregarían a la empresa autorizada. Aunque, una vez más, poco más de la cuarta parte (25.3%) lo entregarían a empresas sin autorización

Tabla 67. Empresa con autorización

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Muy poco probable	31	15.1	15.1	15.1
	2 Algo probable	21	10.2	10.2	25.4
	3 Ni probable ni improbable	16	7.8	7.8	33.2
	4 Probable	41	20.0	20.0	53.2
	5 Muy probable	96	46.8	46.8	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

A continuación y en el sentido de la pregunta anterior, se cuestiono acerca de entregar los RPBI a la basura municipal en ausencia de legislación e instituciones reguladoras, a esto el 62.4% de los encuestados mencionaron que sería muy poco probable que lo hicieran, mientras que en el resto (37.6%) no se descarta la posibilidad de hacerlo.

Tabla 68. Empresa sin autorización

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Muy poco probable	128	62.4	62.4	62.4
	2 Algo probable	15	7.3	7.3	69.8
	3 Ni probable ni improbable	15	7.3	7.3	77.1
	4 Probable	16	7.8	7.8	84.9
	5 Muy probable	31	15.1	15.1	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Con respecto a almacenar, acopiar o mezclar los RPBI con otros residuos bajo el mismo supuesto de no existencia de regulaciones, los encuestados mencionaron en un 49.3% que sería muy poco probable que almacenaran sus RPBI por más de un mes, solamente un 13.2% lo haría muy probablemente.

Tabla 69. Periodo de almacenaje

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Muy poco probable	101	49.3	49.3	49.3
	2 Algo probable	42	20.5	20.5	69.8
	3 Ni probable ni improbable	10	4.9	4.9	74.6
	4 Probable	25	12.2	12.2	86.8
	5 Muy probable	27	13.2	13.2	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Si se permitiera acopiar los RPBI con otros establecimientos un 17.6% y un 12.2% lo haría muy probable y probablemente, respectivamente. Mientras que poco menos de la mitad (46.3%) sería muy poco probable que llevaran a cabo esta práctica.

Tabla 70. Acopio

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Muy poco probable	95	46.3	46.3	46.3
	2 Algo probable	36	17.6	17.6	63.9
	3 Ni probable ni improbable	13	6.3	6.3	70.2
	4 Probable	25	12.2	12.2	82.4
	5 Muy probable	36	17.6	17.6	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Finalmente para esta serie de preguntas, el 79.5% de los encuestados afirmó que sería muy poco probable que pese a la no existencia de regulaciones, mezclaran sus RPBI con otra clase de residuos.

Tabla 71. Mezcla de residuos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Muy poco probable	163	79.5	79.5	79.5
	2 Algo probable	10	4.9	4.9	84.4
	3 Ni probable ni improbable	8	3.9	3.9	88.3
	4 Probable	7	3.4	3.4	91.7
	5 Muy probable	17	8.3	8.3	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Para cerrar la encuesta se llevó a cabo la recolección de los datos generales del establecimiento. El rango de edad de la mayoría de los encuestados (46.8%) es de 20 a 30 años.

Tabla 72. Edad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 19 años o menos	3	1.5	1.5	1.5
	2 20 a 30 años	96	46.8	46.8	48.3
	3 31 a 40 años	56	27.3	27.3	75.6
	4 41 a 50 años	29	14.1	14.1	89.8
	5 51 a 60 años	12	5.9	5.9	95.6
	6 Más de 61 años	9	4.4	4.4	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

El género de los encuestados fue un 50.7% de hombres, 48.8% mujeres y un caso que prefirió no especificar.

Tabla 73. Género

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Masculino	104	50.7	50.7	50.7
	2 Femenino	100	48.8	48.8	99.5
	3 Prefiere no especificar	1	0.5	0.5	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

El grado de estudios de los encuestados en un 83.5% corresponde a universidad completa, maestría, doctorado y especialidad.

Tabla 74. Grado de estudios

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3 Primaria completa	1	.5	.5	.5
	5 Secundaria completa	3	1.5	1.5	2.0
	6 Carrera técnica/comercial	3	1.5	1.5	3.4
	7 Preparatoria incompleta	3	1.5	1.5	4.9
	8 Preparatoria completa	14	6.8	6.8	11.7
	9 Universidad incompleta	10	4.9	4.9	16.6
	10 Universidad completa	147	71.7	71.7	88.3
	11 Maestría	4	2.0	2.0	90.2
	12 Doctorado	1	.5	.5	90.7
	13 Especialidad	19	9.3	9.3	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

La ocupación de los encuestados se distribuyó entre empleados operativos en un 43.4%, propietarios del establecimiento en un 31.7%, un 6.8% de empleados administrativos, gerente del lugar en un 5.9% y otros en un 12.2%. Para este último caso se mencionó ayudantes, enfermeras, médicos veterinarios, tatuadores y toma de muestras, cargos que podrían añadirse a empleados operativos pero se prefirió separarlos para respetar la estructura inicial de la encuesta y la respuesta de los encuestados. Solamente en un caso se mencionó ser responsable sanitario.

Tabla 75. Ocupación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Propietario o dueño	65	31.7	31.7	31.7
	2 Empleado administrativo	14	6.8	6.8	38.5
	3 Empleado operativo	89	43.4	43.4	82.0
	4 Gerente	12	5.9	5.9	87.8
	5 Otro	25	12.2	12.2	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

La mayoría de los establecimientos son relativamente nuevos, el 68.3% de ellos tiene menos de 6 años en operación.

Tabla 76. Tiempo de operación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 día a 3 años	96	46.8	46.8	46.8
	3 a 6 años	44	21.5	21.5	68.3
	6 a 9 años	17	8.3	8.3	76.6
	9 a 12 años	13	6.3	6.3	82.9
	Más de 15 años	8	3.9	3.9	86.8
	Total	27	13.2	13.2	100.0

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Respecto al giro, se cubrieron poco más de 10 distintos conforme la información incluida en la siguiente tabla.

Tabla 77. Giro del generador

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Médico	9	4.4	4.4	4.4
	2 Dentista	39	19.0	19.0	23.4
	3 Tatuaje	18	8.8	8.8	32.2
	4 Spa	1	.5	.5	32.7
	5 Estética	5	2.4	2.4	35.1
	6 Veterinaria	62	30.2	30.2	65.4
	7 Escuela	1	.5	.5	65.9
	9 Laboratorio	26	12.7	12.7	78.5
	10 Farmacia con consultorio	18	8.8	8.8	87.3
	12 Otro	26	12.7	12.7	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Los establecimientos encuestados emplean en su mayoría (78.5%) de 1 hasta 5 personas, solamente un 3.4% tiene más de 31 empleados.

Tabla 78. Número de empleados

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 1 a 5	161	78.5	78.5	78.5
	2 6 a 10	30	14.6	14.6	93.2
	3 11 a 15	5	2.4	2.4	95.6
	5 21 a 25	2	1.0	1.0	96.6
	7 Más de 31	7	3.4	3.4	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Finalmente, el gasto promedio mensual en pesos por el manejo de RPBI es mayormente de 101 a 600 pesos (66.4%).

Tabla 79. Gasto mensual

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1 Menos de 100 pesos	34	16.6	16.6	16.6
	2 De 101 a 300 pesos	61	29.8	29.8	46.3
	3 De 301 a 600 pesos	75	36.6	36.6	82.9
	4 De 601 a 900 pesos	11	5.4	5.4	88.3
	5 De 901 a 1200 pesos	8	3.9	3.9	92.2
	6 De 1201 a 1500 pesos	5	2.4	2.4	94.6
	8 De 1801 a 2100 pesos	2	1.0	1.0	95.6
	9 Más de 2101 pesos	9	4.4	4.4	100.0
	Total	205	100.0	100.0	

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

5.4 Discusión sobre los resultados descriptivos de las encuestas

Con la idea de diferenciar el análisis en conformidad con las variables, se presenta a continuación una serie de comentarios agrupados por el tema que primordialmente atienden.

Así, lo que se presenta es resultado de inferencias por el cruce de tablas, la comparación de la práctica con lo establecido por la legislación y por supuesto, las mismas respuestas obtenidas en las encuestas.

Enseguida de este apartado, se incluye también un análisis factorial de los ítems ordinales con la finalidad de dar mayor validez al instrumento aplicado, así como definir la agrupación de los factores en sus principales componentes.

Variable grado de cumplimiento de la legislación

Para esta variable, en el proceso de llevar a cabo las encuestas y por la observación que permitió perfeccionar el diseño de los diagramas de proceso (véanse imágenes 10 y 11), se percibe la existencia de una confusión entre los generadores de la ciudad de Morelia respecto a los RPBI y su clasificación, la más preocupante es en relación con los residuos que caben dentro de la categoría de no anatómicos. Según la NOM-087-ECOL-SSA1-2002:

“se consideran no anatómicos los recipientes desechables que contengan sangre líquida; los materiales empleados para curación, empapados o goteando sangre o fluidos corporales (líquido sinovial, pericárdico, pleural, céfalo-raquídeo o peritoneal); los materiales desechables con esputo, secreciones pulmonares y cualquier material usado para contener éstos; los materiales desechables empapados, saturados o goteando sangre, o secreciones de pacientes con sospecha o diagnóstico de fiebres hemorrágicas u otras enfermedades infecciosas emergentes según sea determinado por la SSA mediante memorándum interno o el Boletín Epidemiológico y los materiales absorbentes utilizados en las jaulas de animales que hayan sido expuestos a agentes enteros patógenos” (NOM-087, 2003).

La deducción acerca de la confusión de los desechos que se incluyen en esa categoría se da debido a que cuando a los encuestados se les preguntó acerca de estos residuos solamente el 26.3% hizo referencia a su generación (véase tabla 29 sobre RPBI en el establecimiento) y apenas un 7.3% refirieron ser el residuo que más generan (véase tabla 30

sobre residuos más generado). Sin embargo, según los datos de la SEMARNAT los residuos que mayormente se producen en el país son los no anatómicos (véase tabla 5 sobre generación de RPBI por categoría en México). Este hecho reitera el pensamiento acerca del desconocimiento o la confusión de los desechos que se incluyen en esa categoría e incluso se puede inferir que existe una mala clasificación o separación de estos.

Ahora bien, al realizar una tabla cruzada de los residuos que más se generan en los establecimientos contra la lista de los materiales que se utilizan para separar se tiene lo siguiente:

Tabla 80. Resumen del caso de análisis

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
P12 Materiales	194	94.6%	11	5.4%	205	100.0%

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Tabla 81. Tabla cruzada RPBI y materiales

		Materiales para separar						
		Bolsa Roja	Bolsa amarilla	Bolsa negra	Bote amarillo	Bote rojo	Bolsa blanca	Bolsa transparente
								Total
RPBI que más se genera	Sangre	21	7	1	4	22	2	1
	Cultivos y cepas	3	1	1	3	2	0	0
	Patológicos	6	3	2	3	5	1	0
	No anatómicos	12	5	5	3	12	0	3
	Punzocortantes	97	42	20	32	123	8	12
Total		139	58	29	45	164	11	16

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Al ejecutar la comparación de estos resultados con lo que dicta la normatividad se encuentra que la sangre debe ir en un bote rojo, los cultivos y cepas en bolsa roja, los patológicos sólidos en bolsas amarillas y los líquidos en recipientes amarillos, los residuos

no anatómicos sólidos en bolsas rojas y los líquidos en botes rojos y finalmente los punzocortantes en botes rojos (NOM-087, 2003).

La normatividad no menciona el uso de bolsas blancas, negras ni transparentes y se entiende que no deben emplearse por temas de seguridad, al no cumplir con ciertos criterios de resistencia a la tensión, elongación, resistencia al rasgado, calibre y marcaje del símbolo universal de RPBI, entre otros.

Ahora bien, el nombre con el que se conoce a los RPBI entre los generadores de la ciudad de Morelia también es variado y no se detecta un problema grave al respecto, el único caso es para los establecimientos que hacen referencia a los RPBI como los punzocortantes, puesto que ésta última es solamente una categoría dentro de esos distintos residuos, que podría indicar nuevamente el desconocimiento sobre la separación de los no anatómicos.

Dejando de lado los residuos como tal e introduciendo el tema de las instituciones; con respecto a la persona o el lugar por medio del que los generadores habían escuchado por primera vez cualquier elemento relativo al tema de los RPBI (véase tabla 24 sobre primer contacto con RPBI), se mencionó en primer lugar la escuela (universidad) lo que denota que a nivel preventivo y formativo éstas constituyen los entes sobre los que cae mayor relevancia para crear conciencia sobre realizar una gestión adecuada. Para este mismo cuestionamiento, los establecimientos que mencionaron a la autoridad (en cinco casos), se enteraron de su obligación como generadores hasta el momento de la revisión y no fueron multados ni sancionados por sus omisiones, solamente se les invitó a apegarse a la ley sin otras repercusiones. Por supuesto, si la ley es laxa el cumplimiento de las obligaciones como generadores probablemente también lo será.

En referencia ahora no solamente a las instituciones, sino también a la legislación, nuevamente se observa cierto desconocimiento. En la siguiente tabla cruzada se comparan las preguntas ¿conoce la legislación en materia de RPBI? y en su opinión, ¿la legislación vigente cubre todos los puntos necesarios para un manejo correcto de los RPBI?

Tabla 82. Resumen del caso de análisis

	Casos					
	Válido		Perdido		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
¿Conoce la legislación...? / En su opinión, ¿la legislación vigente...?	205	100.0%	0	0.0%	205	100.0%

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Tabla 83. Tabla cruzada legislación y procesos necesarios

En su opinión, ¿la legislación vigente cubre todos los puntos necesarios para un manejo correcto de los RPBI?				
	Si	No	NS/NC	Total
¿Conoce la legislación relativa Si	65	12	14	91
al tema de RPBI? No	39	10	65	114
Total	104	22	79	205

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Como se observa, en un primer momento 91 encuestados (44.39%) afirmaron conocer la legislación en la materia, sin embargo, al cuestionarles si cubría todos los puntos que se requieren para manejar de manera correcta los residuos, 14 (6.82%) no supieron o no contestaron lo que permite deducir que en realidad solo 77 (37.56%) realmente la conocen.

Otro elemento importante en cuanto a las instituciones es el relativo a las autoridades revisoras, se debe recordar que las autoridades federales con capacidad de realizar revisiones respecto a RPBI según las bases de colaboración firmadas son la SEMARNAT con la participación de la PROFEPA, y la SSA por medio de la COFEPRIS, a nivel estatal las revisiones las lleva a cabo la COEPRIS y a nivel local el H. Ayuntamiento de Morelia.

También es necesario distinguir la tarea de realizar revisiones para mantener un control y la facultad de sancionar o ejercer acciones coercitivas como parte de la preservación de una cultura de manejo de RPBI adecuada. Así mismo, la importancia que se debe otorgar a las acciones preventivas, relacionadas con labores de capacitación, de acompañamiento y

el forjar una nueva cultura de gestión en beneficio de la salud pública y el cuidado del ambiente.

Variable bienestar

Mediante esta variable que busca información con relación al grado de conciencia o moral, las preguntas incluidas se refieren a la entrega de los residuos a una empresa especializada, a la basura municipal o a enterrar los mismos y nuevamente se detectaron ciertas inconsistencias.

La primera y la más relevante es la relativa a ocho establecimientos que mencionaron trabajar con la empresa PROTEECO. No obstante, al solicitar la revisión de la base de datos de la empresa y hacer la comparativa pertinente de la información, se encontró que no son ni han sido clientes de ésta. Este hecho hace pensar en dos probables supuestos; uno es que entregan sus residuos a la basura municipal y el segundo que hacen acopio con otro generador y en ambos casos se estaría infringiendo la legislación.

Por otro lado, quizá los mismos supuestos se puedan aplicar para los generadores que dijeron trabajar con una empresa de recolección autorizada pero no recordar el nombre de la misma (63 establecimientos que representan un 30.73%).

En cuanto a los generadores que mencionaron haber enterrado sus RPBI (4 establecimientos) el giro reportado es 1 dentista y 3 veterinarias. De manera particular se profundizó en la respuesta de las veterinarias y se comentó haber llevado a cabo este proceso con cadáveres de animales, sin embargo, siguiendo de manera óptima el procedimiento marcado por ley, deberían haber entregado dentro de bolsas amarillas por ser residuos patológicos sólidos (véase tabla 1 sobre ejemplos de RPBI según su tipo).

Además de lo anterior se debe destacar que en Morelia no existe ninguna empresa autorizada para el acopio de RPBI (SEMARNAT, 2019) por lo que cada generador debe darse de alta ante SEMARNAT de manera particular y contar con sus manifiestos por cada uno de los establecimientos, es decir, cada dirección física debe contar con un NRA sin importar que sean parte del mismo grupo, marca, dueño o corporativo.

Finalmente, y en relación con los accidentes al manipular RPBI (véase tabla 54 sobre accidentes por manejo de RPBI), el más riesgoso cuando se habla de transmisión de

enfermedades es el pinchazo con aguja que precisamente fue el más mencionado, en una frecuencia del 35.2% (las tasas de transmisión de enfermedades como VHB, VHC o VIH se pueden consultar en este documento). Los establecimientos generadores deben tomar todas las medidas de precaución necesarias para evitar en la medida de lo posible la ocurrencia de este suceso, por lo que se recomienda, por ejemplo, crear un protocolo de manejo o gestión.

Variable perfil del generador

Por su parte, en los datos relativos a los generadores y con respecto al grado de estudios de los encuestados que se encuentra en su mayoría (83.5%) en un nivel superior (véase tabla 72 sobre grado de estudios), se considera que el acceso a la información en el tema debe ser más fácil, así mismo la interpretación de la ley, el conocimiento de las instituciones y la aplicación de protocolos de gestión.

Además, ese factor debe en cierta forma incrementar el grado de conciencia con respecto a los daños que puede causar un manejo inadecuado de los residuos.

Por otro lado, una pregunta para esta variable que permite sacar algunas conclusiones es la relativa al gasto mensual del establecimiento por manejo de RPBI. Se infiere que el 16.6% de los generadores que gastan menos de 100 pesos al mes entregan sus residuos a empresas no autorizadas para recolección o bien, hacen acopio de sus residuos con otros establecimientos debido a que en el mercado (para la ciudad de Morelia), no hay ninguna empresa que cobre esa cantidad de manera mensual.

5.5 Análisis factorial

En ocasiones en las que se manejan matrices de datos que resultan grandes por el número elevado de variables que contienen, es conveniente analizar la información que aporta cada una de ellas a través de métodos de reducción. Esto se logra mediante la conformación de “variables ficticias, no observadas o latentes que sean una combinación lineal de las reales y que sintetizen la mayor parte de la información que se encuentra contenida en la matriz de los datos” (Barbero et al., 2011).

Para variables cuantitativas, una de esas técnicas de reducción es el análisis factorial, mismo que se desarrolla en el presente estudio y se explica a continuación.

El objetivo principal de un análisis factorial consiste en “identificar variables subyacentes o factores que expliquen la configuración de las correlaciones dentro de un conjunto de variables observadas” (Pérez 2004, p. 195).

Este análisis se utiliza como ya se ha mencionado, para reducir datos, “pero también para identificar un pequeño número de factores que expliquen la mayoría de la varianza observada en un número mayor de variables manifestadas” (Pérez, 2004, p. 195).

Para este caso particular, se omiten los ítems con medición nominal y de escala y se estudian 17 de tipo ordinal, entre los que se encuentran los enunciados en la tabla a continuación:

Tabla 84. Ítems considerados para análisis factorial

Ítem	Número en el cuestionario
Acceso a contenedores y bolsas de RPBI	26
Facilidad para cumplir con la ley	27
Supervisión al manejo de RPBI	28
Separación adecuada de RPBI	29
Saber cuando una bolsa o bote se debe desechar	30
Evitar accidentes con RPBI	31
Conocer periodos de recolección	32
Conocer nivel de generación de RPBI	33
Grado de dificultad para conocer obligaciones del generador	42
Grado de dificultad para conocer obligaciones de la autoridad	43
Conocer la legislación en materia de RPBI	44
Comprender la legislación en materia de RPBI	45
Probabilidad de entregar RPBI sin separar y/o clasificar	46
Probabilidad de entregar RPBI a la basura municipal	48
Probabilidad de almacenar RPBI más de un mes	49
Probabilidad de acopiar RPBI	50
Probabilidad de mezclar RPBI con otros residuos	51

Fuente: elaboración propia

A pesar de que reunía las mismas características del resto, se decidió eliminar del análisis el ítem 47 sobre la probabilidad de entregar los RPBI a una empresa con autorización,

esto por considerarse un tanto redundante en relación con el número 48, que hace referencia a entregar los residuos a la basura municipal. Para esto, se tomó la consideración de que el uso de ítems repetitivos o que expresan la misma idea con una redacción mínimamente distinta, puede causar deterioro de la estructura factorial resultante (Lloret-Segura et al., 2014). Lo anterior, no significa que este tipo de cuestionamientos no deban realizarse, pues son de ayuda para detectar inconsistencias en las respuestas brindadas por el encuestado tras la aplicación del cuestionario y fueron de utilidad en la realización del análisis estadístico descriptivo, sin embargo, se pueden omitir para términos de análisis de este tipo.

En el instrumento, para conocer el manejo de RPBI en los establecimientos generadores a través de las variables señaladas, se utilizó una escala Likert de 1 a 5 en la cual se definió al valor 1 como muy fácil o muy poco probable y al 5 como muy difícil o probable. Por su parte, la base de datos permaneció integrada por 205 encuestados de los niveles de generación I, II y III.

Al respecto de las dimensiones de la muestra, algunos estudios clásicos sugieren un mínimo tamaño muestral entre 50 y 400 sujetos (Barrett y Kline, 1981; Guadagnoli y Velicer, 1988 en Lloret-Segura et al., 2014). Por su parte, Comrey y Lee (1922, p. 217 en Lloret-Segura et al., 2014) califican a la adecuación del tamaño muestral de 200 sujetos como aceptable.

Primero, para poder llevar a cabo el análisis se realizó una preparación de la matriz a factorizar. Es necesario realizar este paso de manera inicial con la finalidad de comprobar el grado de adecuación que posee el conjunto de datos al análisis.

En este sentido, se efectuó el cálculo de la medida KMO o índice de Kaiser, Meyer y Olkin (Kaiser, 1970) de adecuación muestral global al modelo factorial, medición que está basada en los coeficientes de correlación observados de cada par de variables y en sus coeficientes de correlación parcial (Montoya, 2007). En el caso de que exista adecuación de los datos a un modelo de análisis factorial la medida KMO será próxima a la unidad. Valores obtenidos de KMO por debajo de 0,5 no son considerados aceptables, sino que se presentan como inadecuados. Por su parte, los valores próximos a 0,9 son considerados excelentes (Pérez, 2004).

Tabla 85. KMO y Bartlett

Prueba de KMO y Bartlett			
Medida de muestreo	Kaiser-Meyer-Olkin	de adecuación de	.896
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado		2112.285
	Gl		136
	Sig.		.000

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Como se observa, el dato obtenido a partir del análisis para la matriz presenta un valor de 0.896 lo que indica la viabilidad del estudio factorial, casi en condiciones excelentes.

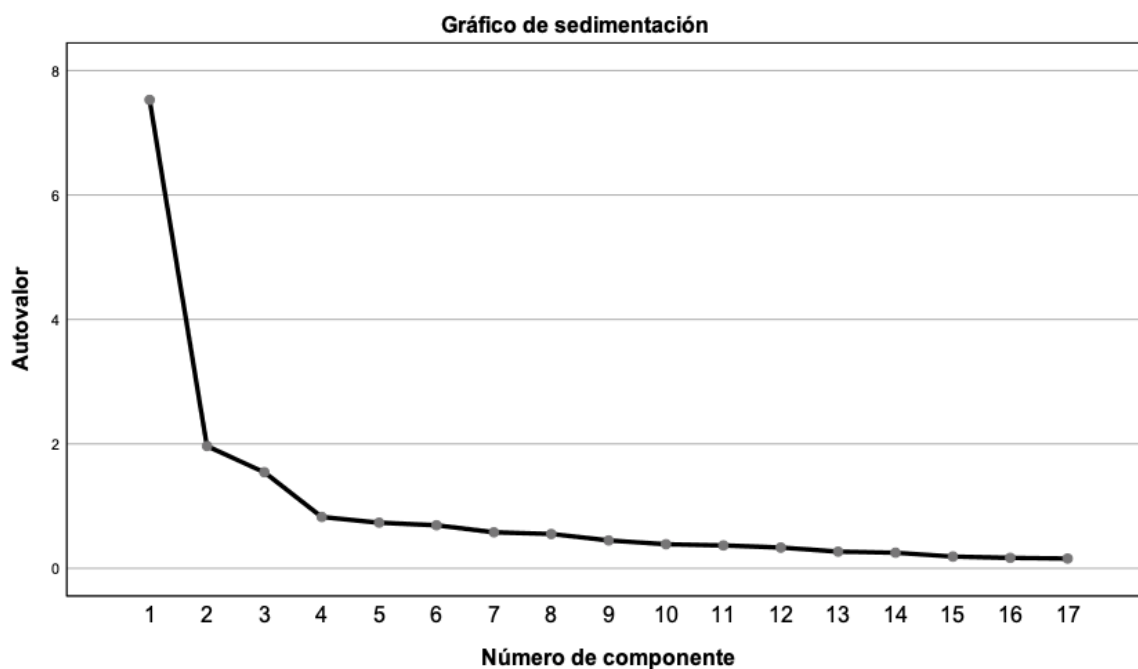
Además, en la misma tabla anterior se incluye la prueba de esfericidad de Bartlett, utilizada para comprobar si la matriz de correlaciones es una matriz identidad, es decir, que las correlaciones entre las variables son iguales a cero. Esta prueba consiste en una estimación de ji-cuadrado a partir de una transformación del determinante de la matriz de correlaciones. En la situación de que las variables no se encuentren correlacionadas, esta prueba debe presentar un nivel de significancia superior al límite de 0.05 (Pérez, 2004).

En este caso, el análisis presentó una significancia de 0.000 lo que indica que la matriz nuevamente es válida para la realización del análisis factorial.

Con respecto a la matriz de correlación anti-imagen, constituida por los negativos de los coeficientes de correlación parcial, se observó la existencia de elementos no diagonales pequeños, lo que hace referencia a una alta adecuación al análisis factorial. Por su parte, la diagonal principal de la matriz, que es la medida de adecuación muestral (MSA), presentó el valor más bajo en 0.825 y el más alto en 0.944 indicando con ello nuevamente la pertinencia del análisis (Frías y Pascual, 2012).

Posteriormente, la selección de los factores principales utilizando el método de componentes principales se puede observar a través de la gráfica de sedimentación que se muestra a continuación.

Gráfica 8. De sedimentación



Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Mediante esta gráfica se seleccionan los componentes cuyos valores propios son mayores a la unidad. Para este caso de análisis, se requiere extraer tres componentes que cumplen con el requisito mencionado, lo que significa que éstos resumirán al resto de los componentes, representándolos de forma coherente.

Enseguida, en la tabla de porcentajes de varianza explicada, se incluyen los auto valores de la matriz de varianzas y covarianzas, así como el porcentaje de varianza que representa cada uno de ellos. Los auto valores indican la cantidad de la varianza total que es explicada por cada factor. Los porcentajes de varianza explicada asociados a cada factor se obtienen a partir de la división del auto valor entre la sumatoria de los auto valores. Por defecto, se extraen tantos factores como auto valores mayores a la unidad existan en la matriz analizada. Para el caso particular de este análisis, se obtuvieron 3 componentes mayores a la unidad que explican el 64.92% de la variabilidad total.

Tabla 86. Autovalor, varianza y varianza acumulada de los factores

Varianza total explicada									
Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción			Sumas de cargas al cuadrado de la rotación		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	7.528	44.285	44.285	7.528	44.285	44.285	4.770	28.056	28.056
2	1.966	11.562	55.847	1.966	11.562	55.847	3.265	19.208	47.264
3	1.544	9.082	64.929	1.544	9.082	64.929	3.003	17.665	64.929
4	.826	4.859	69.788						
5	.734	4.318	74.106						
6	.692	4.073	78.179						
7	.580	3.410	81.589						
8	.553	3.250	84.839						
9	.449	2.641	87.480						
10	.388	2.282	89.761						
11	.368	2.167	91.928						
12	.334	1.967	93.895						
13	.269	1.584	95.479						
14	.251	1.478	96.957						
15	.190	1.118	98.075						
16	.169	.994	99.069						
17	.158	.931	100.000						

*Método de extracción: análisis de componentes principales

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

La tabla anterior ayuda particularmente a explicar de maneras más detallada la selección de los tres componentes principales. Por tanto, si se emplean esos tres factores encontrados para resumir las variables originales del problema, se tendría solamente una pérdida del 35.08% de la información.

Aquí es importante destacar que en ciencias sociales es normal considerar como satisfactoria una solución que represente como mínimo el 60% de la varianza total (Hair, 1999).

Enseguida, se presenta la matriz de componentes o de cargas factoriales que se integra por los factores (en las columnas) y sus cargas factoriales (en las filas). Las cargas indican el grado de correspondencia que existe entre la variable y el factor, por lo tanto, las cargas altas hacen referencia a que esa variable es representativa para dicho factor.

Lo deseable al realizar este proceso es que cada variable presente carga alta solamente sobre un factor y que idealmente se encuentre entre 0.5 y 1 (Pérez, 2004).

Al momento de la extracción de los factores iniciales de la matriz de correlación, existen diversos métodos pero el más utilizado y el que se emplea en este estudio, es nuevamente el de componentes principales. Este proceso busca el factor (principal) que explique la mayor cantidad de la varianza para la matriz de correlación. Los factores no se correlacionan entre ellos, por esta razón se dice que son ortogonales (Montoya, 2007).

Tabla 87. Matriz de componente

Matriz de componente^a

	Componente		
	1	2	3
Supervisar el manejo de RPBI 28	.771	-.373	.167
Conocer momento de desecho de bolsas y botes 30	.760	-.279	.289
Acceso a contenedores y bolsas 26	.756	-.152	.187
Separación de RPBI 29	.741	-.391	.182
Conocimiento de la legislación 44	.739	.093	-.491
Evitar accidentes con RPBI 31	.730	-.432	.117
Comprensión de la legislación 45	.726	.112	-.453
Obligaciones del generador 42	.705	-.049	-.475
Conocer periodos de recolección 32	.702	-.077	.218
Cumplimiento de la ley 27	.694	-.257	.134
Obligaciones de la autoridad 43	.682	.115	-.589
Conocer nivel de generador 33	.668	.033	-.086
Probabilidad de almacenar más de un mes 49	.550	.413	.309
Probabilidad de mezclar con otros residuos 51	.548	.531	.269
Probabilidad de entregar a la basura municipal 48	.533	.544	.277
Probabilidad de acopiar 50	.474	.485	.123
Probabilidad de entregar sin separar y/o clasificar 46	.368	.541	.013

*Método de extracción: análisis de componentes principales

a. 3 componentes extraídos

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Posterior a las fases anteriores, cuando se dificulta la interpretación de los factores iniciales, se requiere rotar la solución para conseguir mayor simplicidad e interpretabilidad. El criterio de rotación ortogonal utilizado fue Varimax (Kaiser, 1958).

En la matriz de componente rotada, se incluyen las correlaciones entre las saturaciones (variables originales) y cada uno de los factores. Se denomina de esta forma, debido a que el método que se efectúa para la extracción es, precisamente, el de componentes principales.

Tabla 88. Saturación de los ítems en los componentes obtenidos

	Componente		
	1	2	3
Supervisar el manejo de RPBI	.833	.240	.099
Separación de RPBI	.828	.210	.076
Conocer momento de desecho de bolsas y botes	.820	.140	.215
Evitar accidentes con RPBI	.817	.255	.015
Acceso a contenedores y bolsas	.705	.235	.280
Cumplimiento de la ley	.699	.237	.147
Conocer periodos de recolección	.636	.186	.329
Obligaciones de la autoridad	.190	.869	.179
Conocimiento de la legislación	.282	.816	.223
Comprensión de la legislación	.277	.779	.246
Obligaciones del generador	.344	.772	.098
Conocer nivel de generador	.427	.433	.292
Probabilidad de entregar a la basura municipal	.183	.100	.783
Probabilidad de mezclar con otros residuos	.198	.115	.776
Probabilidad de almacenar más de un mes	.283	.072	.695
Probabilidad de acopiar	.113	.193	.652
Probabilidad de entregar sin separar y/o clasificar	-.039	.234	.610

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

a La rotación ha convergido en 5 iteraciones.

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de las encuestas

Con base en la matriz anterior, la composición de los factores resultó como sigue; el primer factor incluye los ítems 28, 29, 30, 31, 26, 27, 32 que se refieren a materiales, separación y manejo de RPBI en el establecimiento, así como el cumplimiento de la ley y el conocimiento de los periodos de recolección. Por su parte, el segundo factor engloba los ítems 43, 44, 45, 42 y 33 sobre obligaciones de la autoridad y del generador y la legislación y del nivel del generador. El tercer factor agrupa los ítems 48, 51, 49, 50 y 46 al respecto de

entregar los RPBI a la basura municipal, mezclar con otros residuos, almacenar por encima del periodo establecido, acopiar o entregar sin separar y/o clasificar.

Para realizar una aproximación a la denominación de los factores encontrados, se señala que “esto es algo subjetivo y requiere de una combinación de intuición y conocimiento de las variables” (McDaniel et al., 1999 en Montoya, 2007, p. 283). Al respecto entonces se observa la agrupación de las variables en tres factores; el primero que hace referencia a la gestión en el establecimiento a nivel operativo, el segundo relativo a aspectos de percepción en relación principalmente a la legislación y el tercero a situaciones hipotéticas relacionadas con el bienestar.

5.6 Comprobación de hipótesis

Para llevar a cabo la comprobación de las hipótesis planteadas al inicio de la investigación y su contraste con las hipótesis nulas, se realizó un análisis de correlación de Spearman en consideración de los ítems de la encuesta que mejor respondían a cada una de las variables planteadas. En este sentido, las hipótesis de trabajo consideradas son las siguientes:

Hipótesis General (H_i)

- Los RPBI en la ciudad de Morelia, Michoacán, impactan en el desarrollo local en relación con el grado de cumplimiento de la legislación de los generadores, el perfil del generador y la percepción de bienestar.

Hipótesis específicas (H_i):

- El nivel de los generadores de la ciudad de Morelia, Michoacán no se relaciona con el cumplimiento del marco legal relativo al manejo de RPBI.
- El manejo de RPBI en la ciudad de Morelia, Michoacán, se relaciona con el perfil del generador en cuanto al grado de estudios y el gasto en manejo de RPBI.
- La percepción de bienestar se relaciona con el manejo de los RPBI que se generan en la ciudad de Morelia, Michoacán.

Y por su parte, las hipótesis nulas construídas en sentido opuesto a las hipótesis de trabajo son:

Hipótesis General (H_0):

- Los RPBI en la ciudad de Morelia, Michoacán no impactan en el desarrollo local en relación con el grado de cumplimiento de la legislación de los generadores, el perfil del generador y la percepción de bienestar.

Hipótesis Específicas (H_0):

- El nivel de los generadores de la ciudad de Morelia, Michoacán se relaciona con el cumplimiento del marco legal relativo al manejo de RPBI.
- El manejo de RPBI en la ciudad de Morelia, Michoacán, no se relaciona con el perfil del generador en cuanto al grado de estudios y el gasto en manejo de RPBI.
- La percepción de bienestar no se relaciona con el manejo de los RPBI que se generan en la ciudad de Morelia, Michoacán.

Los resultados de la investigación permiten aceptar la hipótesis general alternativa, debido a que el manejo de los RPBI en la ciudad de Morelia, Michoacán impactan en el desarrollo local en relación con el grado de cumplimiento de la legislación de los generadores, el perfil del generador y la percepción de bienestar.

En este sentido, la comprobación de las hipótesis específicas se plantea como sigue:

- Para la primera hipótesis específica se tiene que no existe correlación entre el tamaño de los generadores y aspectos relacionados con el cumplimiento de la legislación, por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa dado que no importa que nivel tenga el generador para que cumpla o no los aspectos en relación con la legislación de RPBI (véase tabla 88). Además, en la misma tabla anterior, es importante destacar que el conocimiento de la NOM-087-ECOL-SSA1-2002 guarda una correlación positiva con otros aspectos, por ejemplo el contar con empresa autorizada de recolección, conocer otras legislaciones, conocer a las instituciones, haber recibido capacitación o seguir un protocolo de manejo o gestión.
- Para la segunda hipótesis, se contrasta el manejo con los aspectos que constituyen el perfil del generador en las dimensiones socioeconómicas. Al respecto se encuentra

que el grado de estudios (Rho de Spearman 0.247 baja) y el gasto en manejo de RPBI (Rho de Spearman 0.208 baja) presentan una correlación positiva, que permite aceptar la hipótesis alternativa (véase tabla 89).

- Finalmente, se acepta la tercera hipótesis alternativa al encontrar que el manejo o gestión tiene una correlación positiva con la percepción de bienestar (Rho de Spearman 0.347 baja), por lo tanto el manejo mejora en cuanto mayores afectaciones al bienestar se perciben.

Tabla 89. Correlación Rho de Spearman cumplimiento ley

			Nivel	Empresa autorizada	Conoce legislación	Conoce NOM	Conoce instituciones	Revisión autoridad	Capacitación	Protocolo	Separación
Rho de Spearman	Nivel	Coefficiente de correlación	1.000	.138*	-.007	.048	.010	.075	.152*	.077	.052
		Sig. (bilateral)	.	.049	.925	.493	.886	.287	.030	.274	.461
		N	205	205	205	205	205	205	205	205	205
	Empresa autorizada	Coefficiente de correlación	.138*	1.000	.252**	.251**	.281**	.295**	.246**	.511**	.240**
		Sig. (bilateral)	.049	.	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.001
		N	205	205	205	205	205	205	205	205	205
	Conoce legislación	Coefficiente de correlación	-.007	.252**	1.000	.505**	.285**	.261**	.373**	.173*	.066
		Sig. (bilateral)	.925	.000	.	.000	.000	.000	.000	.013	.350
		N	205	205	205	205	205	205	205	205	205
	Conoce NOM	Coefficiente de correlación	.048	.251**	.505**	1.000	.274**	.304**	.371**	.180**	.135
		Sig. (bilateral)	.493	.000	.000	.	.000	.000	.000	.010	.054
		N	205	205	205	205	205	205	205	205	205
	Conoce instituciones	Coefficiente de correlación	.010	.281**	.285**	.274**	1.000	.112	.232**	.190**	.088
		Sig. (bilateral)	.886	.000	.000	.000	.	.108	.001	.006	.212
		N	205	205	205	205	205	205	205	205	205
	Revisión autoridad	Coefficiente de correlación	.075	.295**	.261**	.304**	.112	1.000	.239**	.288**	.115
		Sig. (bilateral)	.287	.000	.000	.000	.108	.	.001	.000	.100
		N	205	205	205	205	205	205	205	205	205
	Capacitación	Coefficiente de correlación	.152*	.246**	.373**	.371**	.232**	.239**	1.000	.196**	.157*
		Sig. (bilateral)	.030	.000	.000	.000	.001	.001	.	.005	.024
		N	205	205	205	205	205	205	205	205	205
	Protocolo	Coefficiente de correlación	.077	.511**	.173*	.180**	.190**	.288**	.196**	1.000	.270**
		Sig. (bilateral)	.274	.000	.013	.010	.006	.000	.005	.	.000
		N	205	205	205	205	205	205	205	205	205
	Separación RPBI	Coefficiente de correlación	.052	.240**	.066	.135	.088	.115	.157*	.270**	1.000
		Sig. (bilateral)	.461	.001	.350	.054	.212	.100	.024	.000	.
		N	205	205	205	205	205	205	205	205	205

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral)

**.. La correclación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de la encuesta

Tabla 90. Correlación Rho de Spearman perfil del generador

				Manejo	Edad	Género	Estudios	Ocupación	Tiempo Operación	Giro	Empleados	Gasto RPBI
Rho de Spearman	Manejo	Coefficiente de correlación	1.000	.028	.087	.247**	.136	.038	.078	.046	.208**	
		Sig. (bilateral)	.	.686	.216	.000	.052	.584	.266	.512	.003	
		N	205	205	205	205	205	205	205	205	205	
	Edad	Coefficiente de correlación	.028	1.000	-.081	.222**	-.222**	.497**	-.004	-.025	.116	
		Sig. (bilateral)	.686	.	.246	.001	.001	.000	.956	.722	.098	
		N	205	205	205	205	205	205	205	205	205	
	Género	Coefficiente de correlación	-.087	-.081	1.000	.098	-.022	.093	.000	.039	.010	
		Sig. (bilateral)	.216	.246	.	.160	.755	.184	.998	.582	.884	
		N	205	205	205	205	205	205	205	205	205	
	Estudios	Coefficiente de correlación	-.247**	.222**	.098	1.000	-.128	.223**	-.251**	-.062	.159*	
		Sig. (bilateral)	.000	.001	.160	.	.066	.001	.000	.378	.023	
		N	205	205	205	205	205	205	205	205	205	
	Ocupación	Coefficiente de correlación	-.136	-.222**	-.022	-.128	1.000	-.227**	.450**	.235**	.272**	
		Sig. (bilateral)	.052	.001	.755	.066	.	.001	.000	.001	.000	
		N	205	205	205	205	205	205	205	205	205	
	Tiempo operación	Coefficiente de correlación	-.038	.497**	.093	.223**	-.227**	1.000	-.031	-.009	.226**	
		Sig. (bilateral)	.584	.000	.184	.001	.001	.	.663	.897	.001	
		N	205	205	205	205	205	205	205	205	205	
	Giro	Coefficiente de correlación	-.078	-.004	.000	-.251**	.450**	-.031	1.000	.197**	.231**	
		Sig. (bilateral)	.266	.956	.998	.000	.000	.663	.	.005	.001	
		N	205	205	205	205	205	205	205	205	205	
	Empleados	Coefficiente de correlación	-.046	-.025	.039	-.062	.235**	-.009	.197**	1.000	.291**	
		Sig. (bilateral)	.512	.722	.582	.378	.001	.897	.005	.	.000	
		N	205	205	205	205	205	205	205	205	205	
	Gasto RPBI	Coefficiente de correlación	-.208**	.116	.010	.159*	.272**	.226**	.231**	.291**	1.000	
		Sig. (bilateral)	.003	.098	.884	.023	.000	.001	.001	.000	.	
		N	205	205	205	205	205	205	205	205	205	

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral)

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de la encuesta

Tabla 91. Correlación Rho de Spearman bienestar

Correlaciones				
		Manejo	Basura municipal	Bienestar
Rho de Spearman	Manejo	Coefficiente de correlación	1.000	-.341
		Sig. (bilateral)	.	.000
		N	205	205
	Basura municipal	Coefficiente de correlación	-.341	1.000
		Sig. (bilateral)	.000	.
		N	205	205
	Bienestar	Coefficiente de correlación	.346	-.101
		Sig. (bilateral)	.000	.149
		N	205	205

Fuente: elaboración propia con base en los resultados de la encuesta

5.7 Alcances y limitaciones del trabajo

Identificar los alcances del trabajo de investigación y sus limitaciones permite dar fortaleza a la interpretación de los resultados, a la vez que colabora en la definición de líneas futuras de investigación en el tema, o con temas que guardan relación al respecto. Los alcances de mayor relevancia son los que se enlistan a continuación.

El tema que se presenta es novedoso en cuanto al enfoque estudiado, debido a que ninguno de los existentes hace referencia al desarrollo local, en una muestra de tales dimensiones y abarcando generadores de distintos niveles y giros. Además es pionero en el modelo que se realizó para la ciudad de Morelia, Michoacán.

Esta investigación permite conocer el panorama existente de generación de RPBI en la ciudad de Morelia, Michoacán además de brindar una caracterización de sus generadores y de las instituciones involucradas en la materia, todos los datos obtenidos a través de las encuestas son primarios y la encuesta cuenta con la ventaja de que es un instrumento cara a cara.

Conocer las atribuciones de los residuos biológico infecciosos permite dimensionar los efectos que puede representar no solo a nivel de salud sino del desarrollo local para la ciudad de estudio. En la investigación se aporta información que resulta clave en la identificación de los impactos negativos de este proceso así como de los mas adecuados elementos de manejo para dar respuesta a la situación.

El enfoque cualitativo y cuantitativo de la investigación se fortalecen, de manera que es posible contrastar elementos teóricos con lo que sucede en la operatividad diaria de los generadores localizados en Morelia. Partir de las respuestas obtenidas a través del trabajo de campo permitió tener una perspectiva más apegada a la realidad, a la vez que la convierte en un elemento para aprovechar las áreas de oportunidad existentes.

Tanto los análisis de correlación, los datos descriptivos y el análisis factorial, permitan dar certidumbre y confiabilidad a la investigación y muestran la relación que existe entre las variables implicadas en el estudio de una problemática multidimensional para la ciudad de Morelia.

Una contribución de la investigación al conocimiento del tema, es que las técnicas y metodologías empleadas, así como las herramientas generadas para la obtención de

información, pueden ser replicadas en ciudades medias o localizaciones que tengan características similares a las de la ciudad.

Ahora bien, en cuanto a las limitaciones así como las dificultades que se presentaron a lo largo del desarrollo de la investigación se encuentran:

El problema estudiado es complejo, poco abordado y cambiante conforme se modifican los escenarios sanitarios de riesgo y prevención de la salud. Por tanto es necesario tener la consideración de que sobre todo el trabajo de campo se enfocó al año 2019 y a la ciudad de Morelia, por lo que es posible tener algunas diferencias en aspectos de manejo para otras localizaciones geográficas u otros años.

A pesar de la rigurosidad de los métodos empleados, es importante considerar el sesgo que puede existir en las respuestas de los encuestados, lo anterior pese a que en el momento de aplicación de las encuestas se hizo referencia a las motivaciones del trabajo, la confidencialidad de la información y al hecho de que las respuestas no serían clasificadas como correctas o incorrectas.

Así mismo, también se presentan como limitaciones la falta de actualización de los datos al momento del estudio o las bases de datos incompletas, nulas o imprecisas para el caso particular de la ciudad de Morelia.

Finalmente, la condición del tiempo de los encuestados para responder al instrumento por dedicarse a temas de la salud, redujo en cierta forma la posibilidad de generar un cuestionario más extenso o de mayor profundidad para temas considerados en futuras líneas de investigación, como el medicamento caduco.

Conclusiones

La investigación que se presenta, en el contexto de la literatura especializada disponible, es innovadora en la perspectiva del estudio de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos y además es precursora en cuanto a la revisión situacional de esta clasificación particular de los desechos para el caso de la ciudad de Morelia. Es importante además enfatizar nuevamente que la temática en general es poco abordada con una muestra de estas dimensiones, pues la mayoría de las investigaciones se limitan a estudios de caso en un hospital o algunos centros de generación de estos residuos como consultorios dentales, por ejemplo. Además de que, poco se ha estudiado en relación con las distintas clasificaciones de generadores, a su perfil o a los procedimientos de gestión de sus residuos en la práctica y mucho menos se ha relacionado el tema con el impacto que el mismo pueda tener para el desarrollo local de una entidad, en este caso, la ciudad de Morelia, capital del estado de Michoacán, una ciudad media por su nivel de desarrollo económico en México.

El problema planteado al inicio del trabajo denota que la generación de residuos biológico infecciosos constituye una actividad inevitable por su vínculo con la salud pública y por lo tanto con el bienestar social. Problema que con pautas adecuadas de gestión, podría minimizar tanto su generación desordenada como las posibles afectaciones a nivel de la salud humana, el cuidado ambiental y por ello al desarrollo local.

Se hace énfasis en la minimización, dado que la OMS considera que de la totalidad de los residuos generados por las actividades de atención sanitaria, aproximadamente un 85% son desechos comunes que estarían exentos de peligro, toda vez que no haya estado en contacto con otros biológico infecciosos (WHO, 2018). Sin embargo, se ha constatado a través del trabajo de campo, que en la práctica el volumen de residuos que se generan en la ciudad de Morelia es mucho mayor de lo que se pensaba al inicio de la investigación, y que además, ese volumen no se está disponiendo como RPBI, lo que tiene un impacto negativo para el desarrollo local de la ciudad y se refleja en las dimensiones ambiental y económica, tanto del generador, como de los que realizan el transporte de los residuos o su disposición final. Esto, sin menoscabo de las implicaciones sociales o externalidades que se presentan para terceros no involucrados directamente en el tema, cuando la gestión no es adecuada.

A partir de los supuestos de los que se partió en la investigación, se encuentra que en efecto, los RPBI impactan en el desarrollo local de la ciudad de Morelia en relación con la legislación, los generadores y la percepción del bienestar. Además, ese impacto puede ser inverso o directo, dependiendo del manejo o la situación que guarden los tres elementos. Es decir, mientras mayor conocimiento se tiene de la legislación, mejor es la actuación de las instituciones y los generadores y hay una mayor conciencia con respecto del bienestar. En estas condiciones el impacto es adecuado y propicia el desarrollo local. Cuando ocurre lo contrario, el impacto se torna negativo y puede truncar el proceso de desarrollo. Al respecto, uno de los hallazgos más interesantes de la tesis radica en que sin importar el nivel del generador, el conocimiento de la NOM-087-ECOL-SSA1-2002 es de los factores más importantes para llevar a cabo un manejo adecuado de los residuos en la ciudad de Morelia, esto es evidente porque precisamente se pudo comprobar que, quien no solamente ha escuchado de la norma, sino que la aplica en su operación diaria, cuenta con las bases para llevar a cabo un manejo mucho más eficiente y menos riesgoso.

Por su parte, los constructos teóricos que permitieron dirigir la investigación se basaron en el objetivo trascendental del desarrollo local, enfocado de manera puntual en el desarrollo humano visto desde la perspectiva de la reproducción ampliada de la calidad de vida (García, 2014). Así como en la comprensión de que la unidad de actuación es un conjunto que no debe observarse de manera aislada, en la que participan los sistemas productivos locales, los programas de formación del recurso humano y la sustentabilidad ambiental (Alburquerque et al., 2008).

Otra parte de los hallazgos reflejan que, pese a que es un tema que no debería resultar complicado o ajeno -a las personas que laboran en el giro de la salud-, por la familiaridad cotidiana que se tiene con los residuos a nivel operativo, existe no solamente una falta de conocimientos sobre su clasificación o peligrosidad, sino que además la información que se emplea es errónea en cuanto a separación, manejo y envasado de los residuos.

Este comportamiento localizado en el sector para la ciudad de Morelia, afirma el supuesto del que partió el trabajo de investigación sobre la ausencia de un entrenamiento en el tema, pero sobre todo la falta de una cultura de prevención. Aspecto que en su conjunto deja de lado la importancia que tiene la capacitación del factor humano como un promotor

del desarrollo, un generador de un cambio de comportamiento y la emergencia de una nueva cultura.

Otro aspecto de los resultados obtenidos, permitió comprobar que los generadores no conocen sus obligaciones legales y una buena parte de ellos presenta confusión con respecto a las instituciones que regulan estas tareas, a quienes las inspeccionan y sobre todo, a aquellos que solamente fungen como observadores; como en el caso de SAGARPA o Protección Civil, que no cuentan con atribuciones para sancionar en la materia.

Uno de los aspectos que más preocupa del resultado de las encuestas fue el descubrir que más de la mitad de los encuestados (casi 56%) desconoce la legislación en la materia. Lo que refleja que el reconocimiento o peso de las instituciones tiene un valor estratégico en el proceso de desarrollo (Fua, 1983; North, 1981 y 1986 en Vázquez Barquero, 2007). Y que es necesario establecer bien los límites que dan forma a esa interacción humana (North, 1993), o bien, la estipulación de las que North denomina las reglas del juego para los generadores de la ciudad de Morelia. Además de la consideración de que cualquier cambio a nivel institucional tiene repercusiones en el desarrollo local, dado que la calidad con que operan las instituciones y su reconocimiento social, afecta al mismo.

En ese mismo sentido se puede afirmar que un manejo inadecuado caracterizado por el desconocimiento, afecta o inhibe el proceso de desarrollo al causar efectos nocivos a la salud y al ambiente, aspectos que además se vuelven irreparables con relación al estado de bienestar inicial. En este contexto, se tiene presente que el subsistema integrado por las instituciones engloba no solamente a las de tipo formal, sino también a las no formales y al marco jurídico dentro del cual se encuentran inscritas. Por tanto, una vez localizada esa parte de la problemática como se mostro a lo largo de la investigación, se considera necesario reforzar a las instituciones desde el nivel municipal -que es lo que corresponde a la concepción del sentido de lo local- para que provean de la información necesaria a los generadores para que atiendan las áreas de oportunidad del manejo de sus residuos de manera que, con el paso del tiempo y con el apoyo de la normativa estatal y federal, estas acciones se traduzcan en problemas más sencillos de resolver.

Las cifras de generación de residuos reportadas a partir de la muestra de estudio son distintas a las reportadas por la autoridad, lo que significa que los generadores de la ciudad

de Morelia desconocen el volumen de residuos que producen, situación que los limita para identificar su nivel y, lógicamente, el peligro de una mala clasificación se vuelve a mostrar latente una vez para el desarrollo de la comunidad, al menos en materia sanitaria.

Como se pudo mostrar a lo largo de la investigación, la medición del desarrollo local se basa en diversos indicadores y dimensiones dependiendo del tema. No obstante, aunque ninguna de ellas especifica de manera directa a los RPBI, se puede comprobar, mediante los análisis y resultados arrojados por las encuestas, que tiene incidencia en un gran número de ellas, ya que involucra aspectos de gobernabilidad, salud, educación, desarrollo económico o patrones de consumo y producción (véase tabla 14). Así mismo, a nivel de desarrollo local se relaciona con las dimensiones social-cultural, económica, urbano-ambiental y político institucional (véase tabla 15).

Finalmente, la OMS refiere como motivos para una gestión deficiente de los desechos la capacitación insuficiente y la reglamentación inadecuada, o el hecho de que aún teniéndola no se haga cumplir (WHO, 2018). Todas esas situaciones se conjugan en el caso de la ciudad de Morelia y se observa que, pese a que hay un acercamiento al tema (véase tabla 36 sobre capacitación), no existen políticas públicas que den pie a la formación del recurso humano y, además, no hay sanciones coercitivas que obliguen a los generadores a mejorar sus actuales prácticas de manejo, pues como se mencionó dentro de la investigación, solo el 1.46% de los encuestados fue multado o sancionado. Esto sin mencionar que no se conoce el seguimiento que se da en caso de detectar un manejo inadecuado o la manera en la que las instituciones trabajan para asegurarse de que no se volverá a incurrir en errores u omisiones.

Recomendaciones

Una vez realizado el recorrido por varios de los aspectos que implica el análisis de los RPBI, es inminente subrayar la importancia que adquieren la disponibilidad y la consistencia de información en México respecto al tema que los engloba, el de residuos peligrosos, que debería localizarse de manera desagregada por años y no por periodos de tiempo, como lo hacen actualmente las instituciones que la resguardan.

Por ejemplo, el informe del Inventario Nacional de Generación de Residuos Peligrosos se concentra sólo en periodos acumulados que inician en el año 2004, porque no se dispone del sustento documental suficiente para años previos. En este sentido, los datos se encuentran agrupados del 2004 al 2009, 2004 al 2011, 2004 al 2012 y así sucesivamente. Sin embargo, no existe información disponible del 2004 al 2010, por ejemplo.

Otro tema que deriva en un área de oportunidad a desarrollar respecto del tema de investigación es el referente a la educación. Una vez comprobadas las hipótesis de trabajo, se puede sostener que para fortalecer el papel que juegan las instituciones encargadas de vigilar el manejo y procesamiento de los RPBI en la ciudad de Morelia, es necesario organizar programas de capacitación constante por parte de la autoridad, además de campañas de recordación y prevención para los generadores. Se considera que el hecho de no invertir en este tipo de intervenciones representa un costo de oportunidad que puede impactar directamente en el incremento del volumen de generación de estos residuos en la ciudad de Morelia y, por tanto, afectar al desarrollo local de la entidad en términos del cuidado a la salud y el medio ambiente.

Se observa también que, desde las instituciones del Estado, es necesario establecer campañas de información a los generadores sobre el requisito de llevar a cabo el registro como generador de RP ante SEMARNAT y brindar apoyo en su categorización. Esto dado que el alta se realiza a través de un formato libre en el que el generador estima la cantidad de residuos que produce y no hay un control al respecto, por tanto, sería conveniente agregar un método de validación para cerciorarse de la veracidad y la correspondencia de los datos asentados. Y porque, como se pudo comprobar en las encuestas, hay un porcentaje importante de generadores en Morelia (22.9%) que consideran difícil o muy difícil el conocimiento de

su nivel, sobre todo, enfatizar en la diferenciación entre micro y pequeño generador que, de inicio, fue un aspecto que presentó dificultades al momento de aplicar el instrumento.

Además de la propuesta anterior y en cuanto a un mejor manejo en la operatividad, otra área de oportunidad es que a través de las instituciones se promueva llevar a cabo una gestión diferenciada según el nivel del generador, ya sea en función del porcentaje de contribución que representan en la producción de residuos peligrosos, de la categoría o el nivel que les es asignado como generador o del tipo de residuos biológico infecciosos, sin importar que las estrategias que se desarrollen para llevar a cabo el manejo integral de los residuos apliquen de manera indistinta y conjunta en todas las categorías.

Otro aspecto para fortalecer el posicionamiento de las instituciones en la dimensión social es la aplicación de políticas educativas para que no solamente se informe sobre la necesidad y la obligación de llevar una gestión adecuada de los residuos, sino que haya certidumbre en cuanto a que la información que se proporciona es comprendida y que será bien ejecutada, puesto que, además de que más de la mitad de los encuestados en la ciudad de Morelia (55.6%) mencionaron no conocer la ley. Quienes la conocen (44.4%) no cubren de manera adecuada todas las pautas estipuladas en ella para un manejo seguro (uso de envases adecuados, seguir un protocolo de manejo, capacitar al personal que labora en el establecimiento, por ejemplo).

Lo anterior, resulta más preocupante para establecimientos que no están ligados a la salud humana y que, por tanto, presentan un mayor desconocimiento del tema (veterinarias, o centro de tatuaje, por ejemplo). Por tanto, la capacitación es una atribución que podría realizar el gobierno municipal de la ciudad de Morelia para reforzar el cumplimiento de la normativa en el tema y fortalecer con ello no solo a las instituciones sino también generar más participación de la sociedad.

Futuras líneas de investigación

Los resultados obtenidos en la investigación sientan las bases para la replicación del estudio en ciudades medias, intermedias o con características similares a la ciudad de Morelia. Realizarlo no solamente puede contribuir a proporcionar información más amplia y actualizada del problema en un momento de coyuntura, en el que la salud pública se ha transformado en un asunto de seguridad nacional, sino que además puede permitir conocer posibles diferencias, así como detectar y cubrir áreas de oportunidad que vuelvan más eficiente el manejo que se tiene de estos residuos, su impacto en el bienestar social y el cuidado del ambiente.

Otra línea de investigación que no ha sido cubierta es la de realizar una valoración económica de esta clasificación de los residuos peligrosos para la ciudad de Morelia o incluso ampliar el espectro a un nivel regional y comparado, de manera que se pueda crear mayor conciencia en los generadores y en las instituciones sobre el tema, así como lograr la minimización de estos y generar parámetros de gestión más eficaces.

Así mismo, es posible aplicar el modelo de investigación propuesto, con algunas adecuaciones en la muestra de estudio, por ejemplo, para otro tipo de residuos como es el medicamento caduco o la conceptualización cada vez más dinámica de la noción del desecho. El medicamento caduco, constituye un tema dentro de la problemática de los residuos que debe ser observado más de cerca por los peligros que representa su destrucción o procesamiento inadecuados; como afectaciones al ambiente, a la salud o la reventa, por mencionar algunos ejemplos. Igualmente, este análisis es factible de aplicarse en la ciudad de Morelia u otras ciudades intermedias.

También, se puede ampliar el estudio a los miembros de otra parte de la cadena, por ejemplo, las empresas de transporte y recolección, las autorizadas para realizar acopio, las que llevan a cabo el tratamiento y la disposición final de los residuos para el caso de la ciudad de Morelia. Hoy no existen estudios de este tipo para la capital del estado y como se observa en la investigación, los actores implicados en el tema son muy diversos.

Finalmente, es interesante también estudiar tanto la generación como la ruta que siguen estos residuos en lugares distintos a los considerados como centros generadores por la normatividad; ¿qué sucede con los residuos biológico infecciosos que se generan en los

domicilios de personas con comorbilidades como VIH o diabetes?, ¿no representan un factor de riesgo para terceros? o ¿qué tratamiento se debe dar a los residuos que se generan en los domicilios en enfermos por virus o bacterias que producen una epidemia o una pandemia?, como lo que está sucediendo con los escenarios inéditos a los que nos está conduciendo actualmente el COVID-19.

Parte 6. Anexos

6.1 Encuesta piloto



Guía de encuesta
Doctorado en Ciencias del Desarrollo Regional
Manejo de RPBI y su impacto en la salud para el desarrollo sustentable



Dirección del establecimiento (colonia): _____ C.P. _____

1. Datos generales del generador y el establecimiento					
1. ¿En qué rango de edad se encuentra?					
a) 19 o menos	b) 20 a 30	c) 30 a 40	d) 50 a 60	e) 60 a 70	f) Más de 70
2. Género					
a) Masculino	b) Femenino				
3. ¿Cuál es su último grado de estudios?					
a) Primaria	b) Secundaria	c) Preparatoria	d) Universidad	e) Maestría	d) Doctorado
e) *Especialidad (especifique)					
4. ¿Cuál es su ocupación dentro del establecimiento?					
a) Propietario b) Empleado c) Encargado d) *Otro (especifique)					
5. ¿Cuánto tiempo tiene operando el establecimiento?					
a) 1 a 3 años b) 4 a 7 años c) 8 a 11 años d) 11 a 14 años e) Más de 15 años					
6. ¿Cuál es el giro del establecimiento?					
a) Médico	b) Dentista	c) Tatuaje	d) Spa	e) Estética	f) Veterinaria
g) Escuela	h) Bioterio	i) Laboratorio	j) Farmacia con consultorio	k) Centro de acupuntura	l) *Otro (especifique)
7. ¿Cuántos empleados hay en el establecimiento?					
a) 1 a 5	b) 6 a 10	c) 11 a 15	d) 16 a 20	e) 21 a 25	f) 26 a 30
g) más de 31					
8. ¿Cuál es el ingreso mensual estimado de la empresa?					
a) Menos de \$15,000 pesos b) De \$15,001 a \$30,000 pesos c) De \$30,001 a \$45,000 pesos d) Más de \$46,000 pesos					
9. De manera mensual, ¿cuánto dinero destina el establecimiento al manejo de RPBI?					
a) Menos de \$350 pesos b) De \$351 a 700 pesos c) De \$701 a 1050 pesos d) Más de \$1,051 pesos					

2. Características sobre RPBI					
10. ¿Sabe qué es un residuo?		11. ¿Sabe qué es un residuo peligroso?		12. ¿Sabe que es un RPBI?	
a) Sí	b) No	a) Sí	b) No	a) Sí	b) No
13. ¿Su establecimiento genera RPBI?		14. ¿Su establecimiento separa los RPBI?			
a) Sí	b) No	a) Sí	b) No		
15. Su establecimiento ¿entrega los RPBI a una empresa autorizada para recolección?				a) Sí	b) No
16. ¿Considera usted que los RPBI pueden contaminar el suelo?				a) Sí	b) No
17. ¿Considera usted que los RPBI pueden contaminar el agua?				a) Sí	b) No
18. ¿Considera usted que los RPBI pueden causar enfermedades?				a) Sí	b) No
19. En kilogramos, ¿cuál es el estimado de RPBI que su establecimiento genera en un mes?				_____ kg	
20. De la siguiente lista, seleccione los RPBI que su establecimiento genera con regularidad (puede elegir más de uno)					
a) Sangre	b) Cultivos y cepas	c) Patológicos	d) No anatómicos	e) Punzocortantes	

3. Características sobre legislación e instituciones en relación con el tema de RPBI	
21. ¿Conoce la legislación relativa al tema de RPBI?	a) Sí b) No
22. ¿Conoce la NOM-087-ECOL-SSA1-2002?	a) Sí b) No
23. ¿Conoce las instituciones que regulan el tema de los RPBI?	a) Sí b) No
24. De la siguiente lista, seleccione los residuos que son considerados como biológico-infecciosos (puede elegir ser más de uno)	
a) Sangre	b) Cultivos y cepas
c) Patológicos	d) No anatómicos
e) Punzocortantes	
25. ¿Su establecimiento ha sido sujeto de revisión por alguna autoridad relacionada a los RPBI?	a) *Sí b) No
*Si respondió SI en esta pregunta continúe, si respondió No, por favor vaya a la pregunta 29	
26. ¿En cuántas ocasiones le ha revisado alguna autoridad en el tema de RPBI?	
a) 1 o 2 veces	b) 3 o 4 veces
c) 5 o 6 veces	d) 7 u 8 veces
e) 9 o 10 veces	f) Más de 10 veces
27. ¿Puede escribir el nombre de alguna autoridad en relación a los RPBI que le haya realizado alguna revisión?	
28. Si la autoridad alguna vez le ha multado, ¿podría determinar la cantidad que ha pagado por ese concepto?	
\$ _____	
29. ¿Alguna autoridad le ha solicitado pagos indebidos de dinero para procesar el manejo de RPBI?	a) *Sí b) No
*Si respondió SI en esta pregunta continúe, si respondió No, por favor vaya a la pregunta 32	
30. ¿Cuántas veces?	31. ¿Cuánto dinero le pidió?
_____	\$ _____ pesos
32. En su opinión, ¿la legislación vigente cubre todos los puntos necesarios para un manejo correcto de los RPBI?	
a) *Sí b) No	33. ¿Por qué?
Porque _____	

4. Características sobre gestión de RPBI	
34. ¿Dónde escuchó por primera vez sobre el tema de los RPBI?	
a) Escuela	b) Trabajo
c) Autoridad	d) Internet
e) Un conocido	f) *Otro (especifique)
35. ¿Ha recibido capacitación alguna vez sobre RPBI?	a) Sí b) No
36. En su establecimiento (sus instalaciones), ¿brindan capacitación sobre RPBI?	a) *Sí b) No
*Si respondió SI en esta pregunta continúe, si respondió No, por favor vaya a la pregunta 38	
37. ¿Quién brinda la capacitación sobre RPBI en su establecimiento?	
a) Trabajadores de la misma empresa	b) Empresa de recolección
c) Autoridad	d) Tercero certificado
38. Por parte de su establecimiento, ¿envían a sus empleados a capacitación sobre RPBI?	a) Sí b) No
39. Hablando de personal, ¿quién tiene conocimiento sobre los RPBI dentro de su establecimiento? (puede marcar más de uno)	
a) Operativos (por ejemplo enfermeras, médicos, cosmetólogos, etc.)	
b) Personal de intendencia o limpieza	
c) Administrativos (por ejemplo secretaria, contador, gerente, etc.)	
d) Estudiantes	
40. Cuando se generan RPBI en su establecimiento, ¿siguen algún protocolo de manejo/gestión?	a) Sí b) No
41. En su establecimiento ¿separan los RPBI que generan?	a) Sí* b) No
*Si respondió SI en esta pregunta continúe, si respondió No, por favor vaya a la pregunta 43	
42. ¿Cuáles materiales utiliza para separar los RPBI en su establecimiento? *Puede marcar más de uno	
a) Bolsa amarilla	b) Bolsa roja
c) Bolsa negra	d) Bote amarillo
e) Bote rojo	
43. De todos los procesos que marca la ley para el manejo de residuos, ¿hay alguno que considere redundante o innecesario?	
a) Sí (cuál)	b) No

5. Gestión de RPBI a nivel operativo	
*Sección de preguntas de la 44 a la 54	
En un escala del 1 al 10, donde 1 es muy fácil y 10 es muy difícil, ¿cuál considera que es el grado de dificultad para...	
adquirir materiales requeridos para el manejo de RPBI (bolsas y contenedores)?	
cumplir con todos los procedimientos marcados por la ley?	
supervisar el manejo adecuado de todos los RPBI generados por su establecimiento?	
comprender la legislación respecto al manejo de RPBI?	
llevar a cabo una separación adecuada de RPBI en el bote o bolsa correspondiente?	
saber cuando una bolsa o bote contenedor debe ser desechado?	
evitar accidentes en relación con los RPBI?	
conocer sus obligaciones como generador de RPBI?	
conocer las obligaciones de la autoridades como reguladores en el tema de RPBI?	
conocer los periodos de recolección de sus RPBI?	
conocer el nivel al que pertenece como generador de RPBI?	

6. Sanciones, accidentes o externalidades	
55. ¿Alguna vez ha sido sujeto de revisión por alguna autoridad en materia de RPBI?	a) Sí b) No
56. ¿Alguna vez ha sido sancionado por la autoridad competente en materia de RPBI?	a) Sí b) No
*Si respondió SI a esta pregunta continúe, si respondió No, por favor vaya a la pregunta 58	
57. ¿Cuál fue la causa por la que la autoridad le sancionó?	
58. ¿Alguna vez ha entregado sus RPBI a la basura municipal?	
a) Sí b) No	
59. ¿Alguna vez ha ocurrido alguno de los siguientes accidente menores en su establecimiento al manipular los RPBI?	
*Puede marcar más de uno	
a) Bolsa rota	b) Bote roto
c) Pinchazo con aguja	d) Corte con punzocortante
e) Otro (especifique)	
*Sección de preguntas finales, de la 60 a la 64	
En una escala del 1 al 10, donde 1 es muy poco probable y 10 es muy probable	
Si hipotéticamente consideramos que la legislación no le exigiera cumplir con ciertos requisitos, ¿que tan probable es que usted...	
entregara su RPBI sin separar	
entregara sus RPBI a una empresa con autorización para recolectarlos	
entregara sus RPBI a la basura municipal	
almacenara sus RPBI por más de un mes	

¡Muchas gracias por responder esta encuesta!

Le recordamos que toda la información obtenida será utilizada únicamente para fines de investigación y que sus datos son anónimos y confidenciales.

6. Gestión de RPBI en el establecimiento

P22. Hablando de personal, ¿quién tiene conocimiento sobre los RPBI dentro de su establecimiento? (puede marcar más de uno)
 1) Operativos (por ejemplo enfermeras, médicos, cosmetólogas, veterinarios, etc.)
 2) Personal de intendencia o limpieza
 3) Administrativos (por ejemplo secretaria, contador, gerente, etc.)
 4) Estudiantes, practicantes o becarios
 5) Todos los que trabajan en el establecimiento
 6) Otro* _____
 *Especificar

P23. Cuando se generan RPBI en su establecimiento, ¿siguen algún protocolo de manejo o gestión?
 1) Sí 2) No

P24. En su establecimiento, ¿el lugar en donde se colocan los RPBI es el mismo lugar en donde se colocan otro tipo de residuos (por ejemplo tiene en el mismo lugar la basura común, los RPBI y el cartón, etc.)?
 1) Sí 2) No

P25. En su establecimiento, ¿se separan y/o clasifican los RPBI que se generan?
 1) Sí* 2) No
 *Si la respuesta es Sí pasar a la (P25a), de lo contrario continuar en la (P26)

P25a. ¿Cuáles materiales utiliza para separar y/o clasificar los RPBI en su establecimiento? (puede marcar más de uno)
 1) Bolsa amarilla 4) Bote amarillo 7) Bolsa transparente
 2) Bolsa roja 5) Bote rojo
 3) Bolsa negra 6) Bolsa blanca

P26 a P33. En una escala del 1 al 5, donde 1 es muy fácil y 5 es muy difícil, ¿cuál considera que es el grado de dificultad para...

	Muy fácil 1	Fácil 2	Ni fácil ni difícil 3	Difícil 4	Muy difícil 5
adquirir materiales requeridos para el manejo de RPBI (bolsas y contenedores)?					
cumplir con todos los procedimientos marcados por la ley?					
supervisar el manejo adecuado de los RPBI generados por su establecimiento?					
llevar a cabo una separación adecuada de RPBI en el bote o bolsa correspondiente?					
saber cuando una bolsa o bote contenedor debe ser desechado?					
evitar accidentes en relación con los RPBI?					
conocer los periodos de recolección de sus RPBI?					
conocer el nivel al que pertenece como generador de RPBI?					

7. Accidentes, externalidades y bienestar

P34. ¿Alguna vez ha entregado sus RPBI a la basura municipal?
 1) Sí 2) No

P35. ¿Alguna vez ha enterrado sus RPBI?
 1) Sí 2) No

P36. ¿Alguna vez ha ocurrido alguno de los siguientes accidentes menores en su establecimiento al manipular los RPBI? (puede marcar más de uno)
 1) Bolsa rota 5) Corte con punzocortante
 2) Bote roto 6) Clasificación errónea
 3) Bote derramado 7) Otro (especifique) _____
 4) Pinchazo con aguja

8. Percepción general sobre RPBI

P37. En su opinión, ¿la legislación vigente cubre todos los puntos necesarios para un manejo correcto de los RPBI?
 1) Sí* 2) No* 99)Ns/Nc (esp)
 *Si la respuesta es Sí o NO, pasar a (P37a), de lo contrario continuar en la P38

P37a. ¿Por qué? _____

P38. De todos los procesos que marca la ley para el manejo de RPBI, ¿hay alguno que considere redundante o innecesario?
 1) Sí* 2) No 99)Ns/Nc (esp)
 *Si la respuesta es Sí, pasar a (P38a), en caso contrario ir a la pregunta 39

P38a. ¿Cuál? (mencionar máximo 3)

P39. De la siguiente lista, ¿qué considera usted que pueden hacer los RPBI? (puede marcar más de uno)
 1) Contaminar el suelo 4) Causar enfermedades
 2) Contaminar el agua 5) Contaminar a otros residuos
 3) Contaminar el aire

P40. ¿Considera que la gestión inadecuada de RPBI afecta su bienestar?
 1) Sí 2) No 3) Le es indiferente

P41. ¿Considera que lo que gasta al mes en desechos sus RPBI afecta su economía?
 1) Sí 2) No 3) Le es indiferente

P42 a P45. En una escala del 1 al 5, donde 1 es muy fácil y 5 es muy difícil, ¿cuál considera que es el grado de dificultad para...

	Muy fácil 1	Fácil 2	Ni fácil ni difícil 3	Difícil 4	Muy difícil 5
conocer las obligaciones de los generadores de RPBI?					
conocer las obligaciones de la autoridad reguladora en materia de RPBI?					
conocer la legislación en materia de RPBI?					
comprender la legislación en materia de RPBI?					

9. Percepción hipotética

P46 a 51. En una escala del 1 al 5, donde 1 es muy poco probable y 5 es muy probable. Si hipotéticamente consideramos que NO se exigiera a los generadores de RPBI cumplir con ciertos requisitos, ¿qué tan probable es que usted...

	Muy poco probable 1	Algo Probable 2	Ni probable ni improbable 3	Probable 4	Muy probable 5
entregara sus RPBI sin separar y/o clasificar?					
entregara sus RPBI a una empresa con autorización para recolectarlos?					
entregara sus RPBI a la basura municipal?					
almacenara sus RPBI por más de un mes?					
acopiara sus RPBI con algún otro establecimiento?					
mezclara sus RPBI con los otros residuos que genera su establecimiento?					

10. Datos generales del establecimiento y el generador

P52. ¿En qué rango de edad se encuentra?
 1) 19 años o menos 4) 41 a 50 años
 2) 20 a 30 años 5) 51 a 60 años
 3) 31 a 40 años 6) Más de 60 años

P53. Género
 1) Masculino 2) Femenino 3) Prefiere no especificar

P54. ¿Cuál es su último grado de estudios?
 1) Nada 8) Preparatoria completa
 2) Primaria incompleta 9) Universidad incompleta
 3) Primaria completa 10) Universidad completa
 4) Secundaria incompleta 11) Maestría
 5) Secundaria completa 12) Doctorado
 6) Carrera técnica/comercial 13) Especialidad* _____
 7) Preparatoria incompleta *Especifique

P55. ¿Cuál es su ocupación dentro del establecimiento?
 1) Propietario o dueño 4) Gerente
 2) Empleado administrativo 5) Otro* _____
 3) Empleado operativo *Especifique

P56. ¿Cuánto tiempo tiene operando el establecimiento?
 1) 1 día a 3 años 4) 9 a 12 años
 2) 3 a 6 años 5) 12 a 15 años
 3) 6 a 9 años 6) Más de 15 años

P57. ¿Cuál es el giro del establecimiento? (puede marcar más de uno si es necesario)
 1) Médico 8) Bioterio
 2) Dentista 9) Laboratorio
 3) Tatujaje 10) Farmacia con consultorio
 4) Spa 11) Centro de acupuntura
 5) Estética 12) Otro* _____
 6) Veterinaria *Especifique
 7) Escuela

P58. ¿Cuántas personas laboran en el establecimiento?
 1) 1 a 5 4) 16 a 20 7) más de 31
 2) 6 a 10 5) 21 a 25
 3) 11 a 15 6) 26 a 30

P59. De manera mensual, ¿cuánto dinero destina el establecimiento al manejo de RPBI?
 *Cantidad mensual promedio en pesos
 1) Menos de 100 pesos 6) De 1201 a 1500 pesos
 2) De 101 a 300 pesos 7) De 1501 a 1800 pesos
 3) De 301 a 600 pesos 8) De 1801 a 2100 pesos
 4) De 601 a 900 pesos 9) Más de 2101 pesos
 5) De 901 a 1200 pesos

11. Datos de identificación

® Nombre completo del encuestado (opcional).

® Encuestador leer: Le recordamos que toda la información obtenida será utilizada únicamente para fines de investigación y que todos los datos proporcionados son totalmente confidenciales, ¡muchas gracias!

● Enc: Anote la hora en que terminó la encuesta: _____ : _____
 Hora Minutos

6.3 Matriz de congruencia

Planteamiento del problema	Pregunta General	Objetivo general	Hipótesis General	Preguntas específicas	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Método	Marco teórico	Variables dependientes	Variables independientes
RPBI en la ciudad de Morelia, Michoacán y su impacto en el desarrollo local.	¿Qué impacto tienen los RPBI en el desarrollo local de la ciudad de Morelia, Michoacán?	Determinar el impacto de los RPBI en el desarrollo local de la ciudad de Morelia, Michoacán, para contar con una propuesta aplicable a centros urbanos medios del país o Latinoamérica.	Los RPBI en la ciudad de Morelia, Michoacán impactan en el desarrollo local en relación con el grado de cumplimiento de la legislación, el perfil del generador y la percepción de bienestar.	¿Qué impacto tiene la legislación en el manejo de los RPBI para el desarrollo local de la ciudad de Morelia, Michoacán?	Identificar el impacto de la legislación en el manejo de los RPBI para el desarrollo local de la ciudad de Morelia, Michoacán	El nivel de los generadores de la ciudad de Morelia, Michoacán, no se relaciona con el cumplimiento del marco legal relativo al manejo de RPBI	Mixto: cuantitativo y cualitativo	Teoría de las Instituciones, Desarrollo local, Marco legal de RPBI, Salud pública, Bienestar	(Y) Manejo de RPBI en la ciudad de Morelia, Michoacán.	(X ₁) Grado de cumplimiento de la legislación
				¿Qué impacto tiene la situación económica del generador en el manejo de RPBI y para el desarrollo local de la ciudad de Morelia, Michoacán?	Identificar el impacto del perfil del generador en el manejo de los RPBI para el desarrollo local de la ciudad de Morelia, Michoacán	El manejo de RPBI en la ciudad de Morelia, Michoacán se relaciona con el perfil del generador en cuanto al grado de estudios y el gasto en manejo de RPBI				(X ₂) Perfil del generador
				¿Qué impacto tiene la percepción de bienestar en el manejo de los RPBI para el desarrollo local de la ciudad de Morelia, Michoacán?	Identificar el impacto de la percepción de bienestar en el manejo de los RPBI para el desarrollo local de la ciudad de Morelia, Michoacán.	La percepción de bienestar se relaciona con el manejo de los RPBI que se generan en la ciudad de Morelia, Michoacán				(X ₃) Bienestar

Bibliografía

- Acemoglu, D., Johnson, S., & Robinson, J. A. (2005). Chapter 6 Institutions as a Fundamental Cause of Long-Run Growth. *Handbook of Economic Growth, 1*, 385-472. [https://doi.org/10.1016/s1574-0684\(05\)01006-3](https://doi.org/10.1016/s1574-0684(05)01006-3)
- Alaminos, A. y Castejón, J. L. (2006). *Elaboración, análisis e interpretación de encuestas*. <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/20331#vpreview>
- Alburquerque, F. (1996). *Desarrollo Económico Local y distribución del progreso técnico. Una respuesta a las exigencias del ajuste estructural*. ILPES/CEPAL/ONU.
- Alburquerque, F. (2013). *El enfoque del desarrollo local y la cooperación descentralizada para el desarrollo*. http://biblioteca.municipios.unq.edu.ar/modules/mislibros/archivos/Alburquerque_Guion.pdf
- Alburquerque, F., Dini, M. y Pérez, R. (2008). *Guía de aprendizaje sobre integración productiva y desarrollo económico territorial*. Instituto de Desarrollo Regional, Universidad de Sevilla. <http://www.desarrolloterritorial.adec.org.ar/herramientas/images/enfoque-desarrollo-economico-territorial.PDF>
- Alcántara, G. (2008). La definición de salud de la Organización Mundial de la Salud y la interdisciplinariedad. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 9(1), 93-107. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41011135004>
- Álvarez de la Torre, G. (2017). Morfología y estructura urbana en las ciudades medias mexicanas. *Región y sociedad*, 29(68), 153-191. <https://dx.doi.org/10.22198/rys.2017.68.a872>
- Alvarez, B. (2018). *Hospitales de SSM dan medicamentos caducos y reutilizan jeringas*. Noticias de Michoacán. <https://www.contramuro.com/hospitales-de-ssm-dan-medicamentos-caducos-y-reutilizan-jeringas/>
- Antúñez, A. F. (2011). Generalidades históricas de contemporaneidad en la dimensión social-valorativa y jurídica del Medio Ambiente. *Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*, 0(0), 59-111. https://doi.org/10.5209/rev_noma.2011.37929

- Aranibar, S. B. (1998). Plan de gestión ambiental para los residuos hospitalarios. *Revista Del Instituto De Investigación De La Facultad De Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica Y Geográfica*, 1(1), 115-130. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v1i1.2301>
- Arocena, J. (1995). *El desarrollo local: un desafío contemporáneo*. Nueva Sociedad. http://www.ecominga.uqam.ca/ECOMINGA_2011/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/2/2.Arocena.pdf
- Arocena, J. (1997a). El desarrollo local frente a la globalización en Daniel García Delgado (Comp.) *Hacia un nuevo modelo de gestión local. Municipio y Sociedad Civil* (pp. 43-58). <http://biblioteca.municipios.unq.edu.ar/modules/mislibros/archivos/36-Eldes.pdf>
- Arocena, J. (1997b). Lo global y lo local en la transición contemporánea. *Cuadernos del CLAEH*, 78(79), 77-92. <https://studylib.es/doc/272357/lo-global-y-lo-local-en-la-transicion-contemporanea>
- Ávalos, M. L. (2017a). *Valoración económica del manejo de residuos peligrosos y su impacto en el desarrollo sustentable de la región Cuitzeo, Michoacán en 2015* (Tesis de Doctorado). http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/bitstream/handle/DGB_UMICH/409/ININEE-D-2017-0469.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ávila-Agüero, M. L. (2009). Hacia una nueva Salud Pública: determinantes de la Salud. *Acta Médica Costarricense*, 51(2), 71-73. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_isoref&pid=S0001-60022009000200002&lng=en&tlng=es
- Banco Mundial. (2015). *Médicos (por cada 1.000 personas)*. <https://datos.bancomundial.org/indicador/SH.MED.PHYS.ZS?view=map>
- Barbero, M. I., Vila, E., & Holgado, F. P. (2011). *Introducción básica al análisis factorial*. UNED.
- Barbosa, M. (2012). *Repositorio Don Rafael Obregón Loría: Reacciones ante la gripe española en América Latina 1918-1920. Los casos de Argentina, Brasil y México [Diapositivas]*. DSpace JSPUI. <https://repositorios.cihac.fcs.ucr.ac.cr/repositorio/handle/123456789/329>

- Barragán, H. L., Moiso, A., Mestorino, M. y Ojea, O. A. (2007). *Fundamentos de salud pública*. Universidad Nacional de la Plata.
http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/29128/Documento_completo_.pdf?sequence=4
- Bavoil, P. M. (2005). Federal Indifference to Laboratory-Acquired Infections. *Applied Biosafety*, 10(1), 5-7. <https://doi.org/10.1177/153567600501000101>
- Benenson, A. S. (1997). *Manual para el control de las enfermedades transmisibles*. Organización Panamericana de la Salud.
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57271997000500008
- Bloom, D. E., Canning, D., & Jamison, D. T. (2004). Salud, riqueza y bienestar. Revista trimestral del FMI. *Finanzas y Desarrollo*, 41(3), 10-15.
<https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2004/03/pdf/bloom.pdf>
- Boisier, S. (1996). *Modernidad y territorio*. Publicación de las Naciones Unidas.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/9712/S9591083_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Boisier, S. (2001). Desarrollo local, ¿de qué estamos hablando? En A. Vázquez Barquero & O. Madoery (Eds.), *Transformaciones globales, instituciones y políticas de desarrollo local* (pp. 48-74). Homo Sapiens Ediciones.
- Buarque, S. (1999). *Metodologia de planejamento do desenvolvimento local e municipal sustentável*. IICA. <https://georgenunes.files.wordpress.com/2015/04/metodologia-de-planejamento-do-desenvolvimento-local-e-municipal-sustentavel.pdf>
- Cabello, R. y Sauma, E. (2007). Un modelo de generación de residuos hospitalarios para la región metropolitana de Chile. *Revista de la Ingeniería Industrial*, 1(1), 1-8.
<https://drive.google.com/drive/u/0/folders/0B4GS5FQQLif9fmIHSFBsRVUwNzEtY25aVkZrYTYyQVJBSTUtVzI1RkFvamFHdUdRVHcwMVk>
- CAF. (2019). *Ciudades intermedias y desarrollo en América Latina*.
<https://www.caf.com/es/actualidad/noticias/2019/02/ciudades-intermedias-y-desarrollo-en-america-latina/>
- Canadian Standards Association. (1992). *Guidelines for the Management of Biomedical Waste in Canada*. Council of Ministers of the Environment.

- Cantanhede, Á. (1999). La gestión y tratamiento de los residuos generados en los centros de atención de salud. *Repertorio Científico*, 5(6-7), 13-18. <http://www.ingenieroambiental.com/new3informes/gestionsalud.pdf>
- Cárdenas, N. (2002). El desarrollo local su conceptualización y procesos. *Provincia*, 8, 53-76. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55500804>
- Cardona, M., Cano, C. A., Zuluaga, F. y Gómez, C. (2004). *Diferencias y similitudes en las teorías de crecimiento económico* (Vol. 22). Universidad EAFIT.
- Carreón, V. G., Guijarro, M. e Ibarra, J. E. (2012). *Infraestructura y cobertura universal en salud* (N.º 548). CIDE. <http://libreriacyde.com/librospdf/DTE-548.pdf>
- CAS. (2016). Organic and inorganic substances to date. CAS. <https://www.cas.org/news/media-releases/100-millionth-substance>
- Castañeda, L. E., Jiménez, J., Urzúa, A., Manzano, R. E., Valentín, J., Pérez, E. S., Cruz, S. y Gálvez, A. M. (2007). *Guía de cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002* (2.^a ed.). SEMARNAT-SSA. https://www.cuautitlan.unam.mx/descargas/cicuae/GUIA_SEMARNAT_MANEJO_RPBI.pdf
- Castro-Georgana, V. (1995). La legislación sanitaria en México. *Salud en Tabasco*, 1(2-3), 67-68. <https://tabasco.gob.mx/revista-salud-en-tabasco>
- CEPAL. (1972). *Resultados de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio humano*. <https://www.dipublico.org/conferencias/mediohumano/A-CONF.48-14-REV.1.pdf>
- CEPAL. (1990). *La equidad: enfoques teóricos y sugerencias para su estudio*, Doc. LC/R.955. <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/29741>
- CEPAL. (2018). *Biblioguías: Raúl Prebisch y los desafíos del Siglo XXI*. <https://biblioguías.cepal.org/portalprebisch>
- Ceredo, V. B., Ceredo, J. F. y Castillo, G. (1999). Sr. Dr. Don Alonso Núñez de Haro Peralta, Arzobispo-Virrey de la Nueva España y fundador del Hospital General de San Andrés. *Revista Médica del Hospital General*, 62(4), 295-299. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=10412>

- Chang, M. Y. (2005). La Economía Ambiental. http://www.estudiosdeldesarrollo.mx/coleccion_america_latina/sustentabilidad/Sustentabilidad9.pdf
- Coase, R. H. (1960). The problem of social cost. *Journal of Law and Economics*, 3(Oct. 1960), 1-44. <http://www2.econ.iastate.edu/classes/tsc220/hallam/Coase.pdf>
- Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (1987). *Nuestro futuro común*. <https://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (5 de febrero de 1917). [Reformada]. 22 ed. SEGOB. <http://www.dof.gob.mx/constitucion/constitucion.pdf>.
- Cortinas, C. (2001). Los residuos peligrosos en México. Una perspectiva para la reflexión. *Notas. Revista de Información y Análisis*, 16(octubre-diciembre), 76-87.
- Cortinas, C. (2006). *Bases para legislar la prevención y gestión integral de los residuos* (1.^a ed.) [Libro electrónico]. <https://cristinacortinas.org/sustentabilidad/book/bases-para-legislar-la-prevencion-y-gestion-integral-de-residuos/>
- Cortinas, C. (2016). *Regulación de los residuos peligrosos en México*. SEMARNAT. <https://cristinacortinas.org/sustentabilidad/book/regulacion-de-los-residuos-peligrosos-en-mexico/>
- Cortinas, C. (2017). Retos de la gestión de los residuos en México. *Revista de Derecho Ambiental y Ecología*, 74(14). http://www.ceja.org.mx/revista.php?id_rubrique=719
- Delacámara, G. (2008). *Guía para decisores Análisis económico de externalidades ambientales*. CEPAL. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3624/1/S2008426_es.pdf
- Díaz, F. (1996). Los residuos peligrosos en México. Evaluación del riesgo para la salud. *Salud Pública de México*, 38(4), 280-291. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10638409>
- Díaz, J. C. y Ascoli, J. F. (2006). *Reflexiones sobre el desarrollo local y regional* (1.^a ed.). URL-KFW. <http://biblio3.url.edu.gt/PROFASR/Modulo-Formacion/05.pdf>
- Docampo, M. (2007). *Perspectivas teóricas en desarrollo local*. Netbiblo.
- Durand, M., & Metzger, P. (2009). Gestión de residuos y transferencia de vulnerabilidad en Lima/Callao. *Bulletin de l'Institut français d'études andines*, 38 (3), 623-646. <https://doi.org/10.4000/bifea.2396>

- Engerman, S., & Sokoloff, K. (2002). Factor Endowments: Institutions, and Differential Paths of Growth Among New World Economies: A View from Economic Historians of the United States. *National Bureau of Economic Research*, sn. <https://doi.org/10.3386/h0066>
- Estenssoro, F. (2015). El ecodesarrollo como concepto precursor del desarrollo sustentable y su influencia en América Latina. *Universum (Talca)*, 30(1), 81-99. <https://doi.org/10.4067/s0718-23762015000100006>
- Fishman, M., Mikolich, D. J., Fort, G. G., & Cataldo, D. T. (1999). Medical records contaminated with dried blood: A quality issue. *American Journal of Infection Control*, 27(5), 438-443. [https://doi.org/10.1016/s0196-6553\(99\)70011-8](https://doi.org/10.1016/s0196-6553(99)70011-8)
- Frías, M. D. y Pascual, M. (2012). Prácticas del análisis factorial exploratorio (AFE) en la investigación sobre conducta del consumidor y marketing. *Suma Psicológica*, 19(1), 47-58. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4112682>
- Furtado, C. (1999). *Teoría y política del desarrollo económico* (15.^a ed.). Siglo veintiuno editores.
- García, N. (2014). *El desarrollo y sus adjetivaciones: comunitario, local y regional: perspectivas teóricas y prácticas* (1.^a ed.). Altres Costa-Amic Editores.
- Glade, W. P. (1969). *The Latin American economies: A study of their institutional evolution*. American Book.
- Godínez, J. A. (1995). Desarrollo económico y deterioro ambiental: una visión de conjunto y aproximaciones al caso mexicano. *Gestión y estrategia*, 7, 57-71. <http://zaloamati.azc.uam.mx/handle/11191/4657?show=full>
- Gómez Dantés, O., Sesma, S. y Becerril, V. M. (2011). Sistema de salud de México. *Salud Pública de México*, 53, 220-232. <http://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/5043>
- Gómez, R. (2004). El manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos en los consultorios dentales. Estudio de campo. *Revista de la Asociación Dental Mexicana*, 4(Julio-Agosto), 137-141. <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2004/od044d.pdf>

- Gomis, H., López, M. T., Gentile, N., & Labrunée, M. E. (2009). *Desarrollo local: propuesta metodológica para la mediación del subsistema institucional* [Diapositivas]. Sistema Nacional de Repositorios Digitales. https://repositoriosdigitales.mincyt.gob.ar/vufind/Record/NULAN_b2fc2e89217d7e1df99b98d81aea7cfe
- Grinnell, R. M., & Unrau, Y. A. (2005). *Social Work Research and Evaluation* (7.^a ed.). Oxford University Press.
- Gudynas, E. (2004). *Ecología, Economía y Ética del Desarrollo Sostenible* (5.^a ed.). Coscoroba. <http://ambiental.net/wp-content/uploads/2000/01/GudynasDS5.pdf>
- Gutiérrez, E. (2003). *Teorías del desarrollo en América Latina*. Trillas
- Gutiérrez, E. (2007). De las teorías del desarrollo al desarrollo sustentable. Historia de la construcción de un enfoque multidisciplinario. *Trayectorias*, IX(25), 45-60. <https://www.redalyc.org/pdf/607/60715120006.pdf>
- Gutiérrez, V. J. (2006). *Diagnóstico básico para la gestión integral de residuos* [Libro electrónico]. SEMARNAT. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/196519/Diagnostico_basico_pgir_2006.pdf
- Gutiérrez, V. J., Ramírez, I. F., Encarnación, G., & Medina, A. (2012). *Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos* [Libro electrónico]. INECC-SEMARNAT. <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/Documentos/Ciga/libros2009/CD001408.pdf>
- Hair, J. F. (1999). *Análisis multivariante* (R. E. Anderson, Ed.; R. L. Tatham & W. C. Blank, Trads.). Pearson Educación.
- Hardin, G. (1968). *The Tragedy of the Commons*. AAAS.
- Hardin, G. (2015). La tragedia de los comunes. *Cultura Científica y Tecnológica*, 0(3), 11-20. <http://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/624/603>
- Hildreth, P. A. (2006). Roles and Economic Potential of English Medium Sized Cities: A Discussion Paper. *Salford University of Manchester*, 1-85. https://www.researchgate.net/profile/Paul_Hildreth/publication/228379144_Roles_and_Economic_Potential_of_English_Medium-Sized_Cities_A_Discussion_Paper/links/00b7d524dbe2c2e116000000/Roles-and-Economic-Potential-of-English-Medium-Sized-Cities-A-Discussion-Paper.pdf

- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2016). *Historia del INE*. INECC. <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/260/historia.html>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2008a). *Camas censables por cada 100 mil habitantes, Michoacán de Ocampo*. http://buscador.inegi.org.mx/search?as_sitesearch=googledb://10.1.36.7/BIINEGI&tx=camas+censables&q=camas+censables&site=sitioINEGI_collection&client=INEGI_Default&proxystylesheet=INEGI_Default&getfields=*&entsp=a__inegi_politica&lr=lang_es%7Clang_en&filter=1&ie=UTF-8&ulang=es&ip=10.152.21.8&access=p&sort=date:D:L:d1&entqr=3&entqrm=0&wc=200&wc_mc=1&oe=UTF-8&ud=1&start=20. (26-10-2016)
- INEGI. (2008). *Recursos materiales para la salud*. <http://www.inegi.org.mx/inegi/default.aspx?c=2351&s=est>. (26-10-2016)
- INEGI. (2020). *México en cifras*. <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/>
- Junco, R. y Rodriguez, D. S. (2000). Desechos hospitalarios, aspectos metodológicos de su manejo. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 38(2), 122-126. <http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v38n2/hie06200.pdf>
- Junco, R., Martínez, G. y Luna, M. V. (2003). Seguridad ocupacional en el manejo de los desechos peligrosos en instituciones de salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 41(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032003000100007&lng=es&tlng=es.
- Kaiser, H. F. (1958). The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis. *Psychometrika*, 23(3), 187-200. <https://doi.org/10.1007/bf02289233>
- Kaiser, H. F. (1970). A second generation little jiffy. *Psychometrika*, 35(4), 401-415. <https://doi.org/10.1007/bf02291817>
- Kawulich, B. B. (2005). *La observación participante como método de recolección de datos*. Forum Qualitative Social Research. <https://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/466>
- King, N. & Horrocks, C. (2009). Interviews in Qualitative Research. Sage: London.
- Klein, M. R. (2012). *Classification of biological agents* (RIVM Letter report 205084002). National Institute for Public Health and the Environment. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/205084002.pdf>

- Lara-Villegas, H. H., Ayala-Núñez, N. V., & Rodríguez-Padilla, C. (2008). Bioseguridad en el laboratorio: medidas importantes para el trabajo seguro. *Bioquímica*, 33(2), 59-70. <https://www.redalyc.org/pdf/576/57611111003.pdf>
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (28 de enero de 1988). [Reformada 05-06-2018]. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_050618.pdf
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. (8 de octubre del 2003). [Reformada 22-05-2015]. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_220515.pdf
- Lladó-Verdejo, A. A. y García-Rodríguez, J. F. (2004). Costo efectividad en el manejo de los residuos peligrosos biológico infecciosos en un Hospital General. *Salud en Tabasco*, 10(3), 282-287. <https://www.redalyc.org/pdf/487/48710304.pdf>
- Lloret-Segura, S., Ferreres-Traver, A., Hernández-Baeza, A. y Tomás-Marco, I. (2014). En análisis Factorial Exploratorio de los Ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales De Psicología / Annals of Psychology*, 30(3), 1151-1169. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.1993>
- Malthus, T. R. (1798). An essay on the principle of population as it affects the future improvement of society, with remarks on the speculations of Mr. Goodwin, M.
- Marshall, A. (1890). *Some aspects of competition*. Harrison and Sons.
- Jiménez, N. M. (2015). La gestión integral de residuos sólidos urbanos en México: entre la intención y la realidad. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana De Estudios Socioambientales*, (17), 29-56. <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.17.2015.1419>
- Martínez, M. (2000). Crítica y definición del concepto de Desarrollo. *Boletín Agroecológico*, 11(68/69), 14-24. <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=AGRUCO.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=007931>
- Marx, K. (1867). El capital. Crítica de la economía política. Tomo I. *Vol. I*, 2.
- Maynard, J. (1936). The general theory of employment, interest and money. *Harcourt, Brace and Co., New York*.

- Max-Neef, M., Elizalde, A., & Hopenhayn, M. (1986). *Desarrollo a escala humana: una opción para el futuro*. CEPAUR. http://www.daghammarskjold.se/wp-content/uploads/1986/08/86_especial.pdf
- Mejia, E. y Vargas, L. A. (2012). Contabilidad para la sostenibilidad ambiental y social. *Lúmina*, 13, 48-71. <https://doi.org/10.30554/lumina.13.688.2012>
- Montaño, M. (2006). *Manejo de los residuos biológicos infecciosos sólidos, generados por alumnos de la UABC y dentistas ubicados en la zona centro de la ciudad de Mexicali* (Tesis de Doctorado). Universidad de Granada. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/1316>
- Montoya, O. (2007). Aplicación del análisis factorial a la investigación de mercados. Caso de estudio. *Scientia et Technica*, 1(35), 281-286. <https://doi.org/10.22517/23447214.5443>
- Mora, O. (2006). Las teorías del desarrollo económico: algunos postulados y enseñanzas. *Apuntes Del Cenes*, 26(42), 49-74. <https://revistas.uptc.edu.co/index.php/cenes/article/view/201>.
- Moreno, F. (1999). Residuos peligrosos biológico infecciosos: Un punto de vista médico. Medicina Interna Infectología. Hospital ABC, Ciudad de México. La Jornada Ecológica. Recuperado de <http://www.laneta.apc.org/emis/jornada/may-jun99/medico.htm>
- Mosquera, M., Andrés-Prado, M. J., Rodríguez-Caravaca, G., Latasa, P., & Mosquera, M. E. G. (2014). Evaluation of an education and training intervention to reduce health care waste in a tertiary hospital in Spain. *American Journal of Infection Control*, 42(8), 894-897. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2014.04.013>
- Nisbet, R. (1986). La idea del progreso. *Revista Libertas*, 5, 23-30. <http://www.eseade.edu.ar/wp-content/uploads/2016/07/Nisbet.pdf>
- NOM-087. (1995). Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-1995. Que establece los criterios para la separación, envasado, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico infecciosos que se generan en establecimientos que presten atención médica. Diario Oficial de la Federación 7 de noviembre, 1995.

- NOM-087. (2003). Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002. Protección ambiental-salud ambiental-residuos peligrosos biológico-infecciosos-clasificación y especificaciones de manejo. Diario Oficial de la Federación 23 de abril, 2003.
- North, D. C., & Thomas, R. P. (1973). *The Rise of the Western World a New Economic History*. Cambridge University Press.
- North, D. C. (1993). *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*. Fondo de Cultura Económica.
- OCDE. (2016). *Estudios de la OCDE sobre los Sistemas de Salud: México 2016*. OECD Publishing. https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/estudios-de-la-ocde-sobre-los-sistemas-de-salud-mexico-2016_9789264265523-es
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2016). *Environment dataset: municipal waste, generation and treatment*. OECD. <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MUNW>
- Olson, M. (1996). Distinguished Lecture on Economics in Government: Big Bills Left on the Sidewalk: Why Some Nations are Rich, and Others Poor. *Journal of Economic Perspectives*, 10(2), 3-24. <https://doi.org/10.1257/jep.10.2.3>
- ONU. (1987). *Informe de la comisión mundial sobre el medio ambiente y el desarrollo*. http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CM-MAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf
- ONU. (2015). *Objetivos y metas de desarrollo sostenible*. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- ONU-Hábitat. (2018). *Índice Básico de las Ciudades Prósperas*. http://70.35.196.242/onuhabitatmexico/cpi/2015/16053_Morelia.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (2015). *Desechos de las actividades de atención sanitaria*. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs253/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2015). *Detección de la hepatitis C y atención y tratamiento de las personas infectadas*. <http://www.who.int/hiv/pub/hepatitis/hepatitis-c-guidelines/es/>
- Organización Mundial de la Salud. (2015). *Hepatitis B*. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs204/es/>

- Organización Mundial de la Salud. (2017). *Quiénes somos y qué hacemos*.
<https://www.who.int/about/es/>
- Ortiz, I. C. (2010). *Diagnóstico situacional sobre el manejo de los residuos peligrosos biológico infecciosos (RPBI) en el personal de intendencia de un centro de salud TIII de la Ciudad de México* (Tesis de Maestría). IPN.
<https://tesis.ipn.mx/handle/123456789/9518?show=full>
- Pépin, J., Abou, C. N., Pépin, E., Nault, V., & Valiquette, L. (2014). Evolution of the Global Burden of Viral Infections from Unsafe Medical Injections, 2000–2010. *PLoS ONE*, 9(6), e99677. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0099677>
- Peralta, E. I. (2001). Instituciones y economía: Una introducción al neoinstitucionalismo económico. *Región y sociedad*, 13(22), 193-197.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252001000200010
- Pérez, C. (2004). *Técnicas de análisis multivariante de datos*. Pearson Educación.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=326738>
- Pérez, Y. A. (2012). *Riesgos a la salud en trabajadores del servicio de urgencias por manipulación de Residuos Peligrosos Biológicos Infecciosos*. (Tesis Doctoral). IPN, México D.F.
- Pigou, A. C. (1920). *The Economics of Welfare*. Macmillan.
<http://pombo.free.fr/pigou1920.pdf>
- Ponce de León, S. (2019). *Patógenos entéricos bacterianos: Clostridium difficile, Salmonella, Shigella, Escherichia coli y otros*. ISID.
<https://isid.org/guia/patogenos/bacterianos/>
- Prebisch, R. (2012). *El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas*. CEPAL.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40010/prebisch_desarrollo_problemas.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Quadri de la Torre, G., Wehenpohl, G., Sánchez, J., López, A., & Nyssen, A. (2003). *La basura en el limbo: desempeño de gobiernos locales y participación privada en el manejo de residuos urbanos* (1.^a ed.). GTZ.

- Quero, M. (2010). Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach. *Telos*, 12(2), 248-252.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99315569010>
- Real Academia Española [RAE]. (2017). Bienestar. Recuperado de
<http://dle.rae.es/?id=FB7OOOp>
- Real Academia Española [RAE]. (2017b). Bienestar. Recuperado de
<http://dle.rae.es/?id=FB7OOOp>
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. (30 de mayo del 2000). [Reformado 31-10-2014].
http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MEIA_311014.pdf. (30-10-2016)
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. (30 de noviembre del 2006). [Reformado 31-10-2014].
http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/4140/1/reg_lgpgir.pdf.
- Reyes, G. E. (2001). Principales teorías sobre el desarrollo económico y social. *Nómadas*, 4, sn. <https://www.redalyc.org/pdf/181/18100408.pdf>
- Reyes, O. y Franklin, O. R. (2014). Teoría del Bienestar y el optimo de Pareto como problemas microeconómico. *Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas*, 2(3), 217-234.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5109420>
- Rely, K., Martínez, S., & Salinas, G. (2013). Análisis de Minimización de Costo e Impacto Presupuestario del Tratamiento ARV con Abacavir/Lamivudina para el VIH/SIDA en México. *Value in Health Regional Issues*, 2(3), 368-374.
<https://doi.org/10.1016/j.vhri.2013.03.005>
- Ricardo, D. (1817). The Principles of Political Economy and Taxation. Reprint. *Londong Dent*.
- Riofrío, L. C. y Torres, J. (2016). Herramienta para evaluar la gestión de residuos hospitalarios. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 26(1), 41-56.
<https://doi.org/10.18359/rcin.1671>

- Rojas, C. (2003). *El desarrollo sustentable, nuevo paradigma para la administración pública* (1.^a ed.). Instituto Nacional de Administración Pública. http://fcaenlinea.unam.mx/anexos/1345/1345_U5_A1_1
- Rostow, W. (1959). The stages of economic growth. *The Economic History Review*, 12(1), 1-16. <https://doi.org/10.2307/2591077>
- Rubio, M. O., Ávila, G. Á. y Gómez, B. A. (2008). Actitudes de estudiantes de enfermería mexicanos al manejar Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos. *Escola Anna Nery Revista de Enfermagem*, 12(3), 479-484. <https://doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2017-0004-0002>
- Sáenz, Á. (2006). Estándares para la medición de la gestión del desarrollo local. *Cadernos EBAP.EBR*, 4(4), 01-30. <https://doi.org/10.1590/s1679-39512006000400005>
- Sampieri, R., Fernández, C., Baptista, P., Valencia, S., y Mendoza, C. P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Education.
- Santos-Burgoa, C., Rivero, L., Rodríguez, L., González, R., & Cebrian, A. (2003). *Guía para el manejo de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos en unidades de salud*. México: SSA.
- Schumpeter, J. A. (1934). *The theory of economic development*.
- Schumpeter, J. A. (2003). *Capitalism, Socialism and Democracy*. Taylor & Francis.
- Schumpeter, J. A. (1997) 1912. *Teoría del desenvolvimiento económico*. FCE.
- SEMARNAT. (2006). *Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos*. gob.mx. <https://www.gob.mx/profepa/documentos/reglamento-de-la-ley-general-para-la-prevencion-y-gestion-integral-de-los-residuos>. Diario Oficial de la Federación 30 de noviembre, 2006.
- SEMARNAT. (2009). *Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 2009-2012*. http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5112600
- SEMARNAT. (2014). *Estimación de residuos peligrosos a generar, según categoría de generador y sector de actividad, indicado por empresas registradas en el Padrón de Generadores de SEMARNAT*. http://www.semarnat.mx/sites/default/files/documentos/materiales/residuos/generacion_rp_por_categoria_sector_y_region_dic_2013.xlsx

- SEMARNAT. (2014b). *Residuos*. El medio ambiente en México 2013-2014.
https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_resumen14/07_residuos/7_4_1.html
- SEMARNAT. (2015). *Generación estimada de residuos peligrosos según categoría de generador*.
http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RESIDUO P01_01&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce&NOMBREENTIDAD=*
- SEMARNAT. (2016a). *Empresas autorizadas*.
<http://tramites.semarnat.gob.mx/index.php/empresas-autorizadas>
- SEMARNAT. (2016b). Resumen Ejecutivo. Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales. Indicadores Clave, de Desempeño Ambiental y de Crecimiento Verde. Edición 2015. SEMARNAT.
- SEMARNAT. (2019). *Actividades consideradas como altamente riesgosas*. SNIARN Consulta temática.
http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_R_RESIDUOP02_01&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce
- SEMARNAT-DGGIMAR. (2009). *Compendio de estadísticas ambientales*. SNIARN.
https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/compendio_2009/compendio_2009/10.100.8.236_8080/ibi_apps/WFServlet90e3.html#:~:text=El%20riesgo%20ambiental%20se%20define,bienes%2C%20al%20ambiente%20y%20los
- SEMARNAT-DGGIMAR. (2015). *Inventario de residuos peligrosos*.
<http://www.semarnat.mx/temas/gestion-ambiental/materiales-y-actividades-riesgosas/materiales-peligrosos/residuos-peligrosos>.
- SEMARNAT y SNIARN. (2018). *Residuos peligrosos*. SEMARNAT.
http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/approot/dgeia_mce/html/01_ambiental/residuosPeligrosos.html
- SEMARNAP e INE. (1994). *Bases para una política nacional de residuos peligrosos* (2.^a ed.). SEMARNAP.
- Montesino, L. (1998). *La calidad de vida* (M. C. Nusbaum & A. Sen, Eds.). Fondo de Cultura Económica. <http://journals.openedition.org/polis/8073>

- Senado de la República. (2014). *Gaceta del Senado*.
https://www.senado.gob.mx/64/gaceta_del_senado/documento/48472
- Smith, A. (1950). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, (1776). Methuen
- Soler, S. F. y Soler, L. (2012). Usos del coeficiente alfa de Cronbach en el análisis de instrumentos escritos. *Revista Médica Electrónica*, 34(1), 1-6.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242012000100001&lng=es&tlng=es
- Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94. <https://doi.org/10.2307/1884513>
- Schuschny, A. y Soto, H. (2009). *Guía metodológica: diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible*. Naciones Unidas.
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/3661/S2009230_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- SSA. (2016). *Precios medicamentos antirretrovirales 2016*.
http://www.censida.salud.gob.mx/descargas/atencion/arv_2016.pdf
- SSA. (2017). *Informe sobre la salud de los mexicanos* (1.^a ed.).
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/239410/ISSM_2016.pdf
- Stiglitz, J. E. (1990). *The Economic Role of the State* (A. Heertje, Ed.). B. Blackwell.
- Stöhr, W. B. (1990). *Global Challenge and Local Response*. Amsterdam University Press.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=452113>
- Suárez, A. (1998). Instituciones, cambio institucional y desempeño económico. *Lecturas de Economía*, 49, 213-220. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4833969>
- Sunkel, O. (1991a). Del desarrollo hacia adentro al desarrollo desde dentro. *Revista Mexicana de Sociología*, 53(1), 3-42. <https://doi.org/10.2307/3540827>
- Sunkel, O. (1991b). *El desarrollo desde dentro: un enfoque neoestructuralista para la América Latina*. Fondo de Cultura Económica.
- Sunkel, O. y Paz, P. (1999). *El subdesarrollo latinoamericano y la teoría del desarrollo*. Siglo XXI.
- Teva, I., Bermúdez, M. P., Ramiro, M. T., & Buela-Casal, G. (2012). Situación epidemiológica actual del VIH/SIDA en Latinoamérica en la primera década del siglo

- XXI: Análisis de las diferencias entre países. *Revista médica de Chile*, 140(1), 50-58.
<https://doi.org/10.4067/s0034-98872012000100007>
- Tello, J. M., Gómez, K. D., & López, K. (2010). Análisis del desarrollo turístico de Morelia, Michoacán. *Carta Económica Regional*, 22(105), 49-75.
<https://doi.org/10.32870/cer.v0i105.5523>
- Teubal, M. (2012). La renta de la tierra en la economía política clásica: David Ricardo. *Revista Nera*, (8), 122-132.
<https://revista.fct.unesp.br/index.php/nera/article/view/1448>
- Torres, F. y Labarca, N. (2009). Construcción histórica-teórica del proceso de desarrollo económico. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XV(3), 458-469.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28014489008>
- UCLG. (s. f.). *Ciudades intermedias*. UCLG - United Cities and Local Governments.
<https://www.uclg.org/es/agenda/ciudades-intermedias>
- UN-Habitat. (2010). *Solid waste management in the world's cities. Water and sanitation in the world's cities*. UN-HABITAT, Earthscan. Malta.
- Urquidi, V. L. (1999). Dimensiones del desarrollo sustentable y el caso de México. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 14(3), 525-544. <https://doi.org/10.24201/edu.v14i3.1055>
- Valcárcel, M. (2006). *Génesis y evolución del concepto y enfoques sobre el desarrollo*. Departamento de Ciencias Sociales Pontificia Universidad Católica del Perú.
<http://www.ucipfg.com/Repositorio/MGTS/MGTS15/MGTSV15-01/SEMANA1/71583949-Genesis-y-Evolucion-Del-Concepto-de-Desarrollo.pdf>
- Valdivieso, S. (2004). Instituciones y desarrollo: una mirada crítica. *Reflexión Política*, 6(11), 122-137. <https://www.redalyc.org/pdf/110/11061110.pdf>
- Valdovinos-Núñez, G. R. (2003). Identificación de factores de riesgo asociados con el manejo de residuos peligrosos biológicos infecciosos en trabajadores de hospitales de nivel III en la ciudad de México. *Revista Biomédica*, 14(3), 131-142.
<https://doi.org/10.32776/revbiomed.v14i3.351>
- Vázquez-Barquero, A. (1993). *Política económica local*. Ediciones Pirámide.
<https://doi.org/10.1344/b3w.2.1997.24998>

- Vázquez Barquero, A. (2007). Desarrollo endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial. *Investigaciones Regionales - Journal of Regional Research*, 11, 183-210.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=289/28901109>
- Volkow, P., Jacquemin, B., Vilar-Compte, D. y Castillo, J. R. (2003). Jeringas en contacto con sangre y fluidos corporales utilizadas en el hospital. Implicaciones para el manejo de desechos hospitalarios. *Salud Pública de México*, 45(2), 120-122.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/salpubmex/sal-2003/sal032i.pdf>
- Von Neumann, J. & Morgenstern, O. (1947). *Theory of Games and Economic Behaviour*. Princeton University Press.
- WHO & UNICEF. (2015). *Water, sanitation and hygiene in health care facilities Status in low- and middle-income countries and way forward*. WHO, UNICEF.
- World Health Organization. (2018). *Desechos de las actividades de atención sanitaria*. WHO. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste>
- Zuñiga-Lemus, Ó., Sánchez-Meraz, J. A., González-Montiel, L., & González-González, J. S. (2015). Conocimiento sobre el Manejo de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos en la Universidad de la Cañada. *Salud y Administración*, 2(4), 37-45.
<https://revista.unsis.edu.mx/index.php/saludyadmon/article/view/74/71>