

Universidad Nacional de Ingeniería

**Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas
SECCIÓN DE POST GRADO**



PROPUESTA DE PLAN MAESTRO A NIVEL METROPOLITANO PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

TESIS

Para optar el Grado Académico de:

**MAESTRO EN CIENCIAS
MENCIÓN EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

HÉCTOR ANTONIO GIL SANDOVAL

LIMA – PERÚ

2003

INDICE DE MATERIAS

Dedicatoria	II
Agradecimiento	III
Índice de Materias	IV
Descriptores Temáticos	VIII
Resumen	X
Bibliografía	XII
Anexos	XVII
Lista de cuadros	XVIII
Lista de figuras	XVIII

INTRODUCCIÓN	XIX
---------------------	------------

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	1
1.1 DELIMITACIONES EN LA INVESTIGACIÓN	7
1.1.1 Delimitación Espacial	7
1.1.2 Delimitación Temporal	7
1.1.3 Delimitación Social	8
1.1.4 Delimitación Conceptual	8
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA	15
1.2.1 Problema Principal	15
1.2.2 Problemas Secundarios	15
1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	16
1.3.1 Objetivo General	16
1.3.2 Objetivos Específicos	16
1.4 HIPOTESIS	17

1.4.1	Hipótesis General	17
1.4.2	Hipótesis Secundarias	17
1.5	JUSTIFICACION E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	18
1.5.1	Justificación	18
1.5.2	Importancia desde el punto de vista social, ecológico, económico y político	18
1.6	VARIABLES E INDICADORES DE LA INVESTIGACIÓN	21
1.6.1	Variable Independiente	21
1.6.2	Variable Dependiente	22
1.6.3	Variable Interviniente	22
1.7	TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN	22
1.7.1	Tipo de Investigación	22
1.7.2	Nivel de la Investigación	23
1.8	METODOLOGIA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	23
1.8.1	Metodología	23
1.8.2	Diseño	23
1.9	POBLACION Y MUESTRA EN LA INVESTIGACIÓN	23
1.9.1	Población	23
1.9.2	Muestra	24
1.10	TECNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECTAR INFORMACIÓN	25
1.10.1	Técnicas	25
1.10.2	Instrumentos	25

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1	ANTECEDENTES RELACIONADOS CON LA INVESTIGACIÓN	26
2.2	BASE LEGAL	26

2.3	MARCO REFERENCIAL TEÓRICO	27
2.3.1	Conceptualización sobre Planeamiento Estratégico	27
2.3.2	Principios del Planeamiento Estratégico	28
2.3.3	Características del Planeamiento Estratégico	29
2.3.4	El Planeamiento y la Cultura Organizacional	30
2.3.5	Planeación Estratégica de Marketing: Orientación al Mercado	30
2.3.6	Desarrollo Sostenible	31
2.3.7	Las "4 R" de la sabiduría ecológica	32
2.3.8	Ecología Urbana	32
2.3.9	Modelo	33
2.3.10	Gestión de los Residuos	34
2.3.11	Composición de los Residuos Sólidos Urbanos	34
2.3.12	Modelos de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos	35
2.3.12.1	Modelo del Relleno Sanitario	36
2.3.12.2	Modelo de la Recogida Selectiva	43
2.3.12.3	Modelo de la Incineración de los Residuos sólidos Para la valorización de energía eléctrica	44
2.3.13	Conceptualización Análisis de la Realidad Nacional en la Gestión de los R.S.U	49
2.3.14	Propiedad municipal de los desechos sólidos domiciliarios	49
2.3.15	Tecnologías existentes y procesos de reciclaje de termoplásticos	51
2.3.16	Cuántas veces se puede reciclar un plástico	52
2.3.17	Impacto Tecnológico en los niveles de calidad y productividad	53
2.3.18	Benchmarking: Investigación de experiencias de implantación de plantas recicladoras en España, EE.UU, Holanda y Brasil	54

2.3.19 Marco Poblacional	58
2.3.20 Marco Económico	58
2.3.21 Marco Político	59
2.3.22 Marco Cultural	60
2.3.23 Marco Tecnológico	60
2.3.24 Convenios Internacionales que favorecen	60
CAPITULO III: MÉTODO DE PLANEAMIENTO	
ESTRATÉGICO QUE SE PROPONE UTILIZAR	
PARA LA GESTIÓN DE LOS R.S.U	
3.1 MÉTODO DE PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO QUE SE PROPONE UTILIZAR PARA LA GESTION DE LOS R.S U	61
CAPITULO IV: PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E	
INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	
4.1 INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PRUEBA DE CAMPO	65
4.1.1 Del Cuestionario	65
4.1.2 Procedimiento	66
4.2 CONTRASTE Y VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS	66
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1 CONCLUSIONES	86
5.1.1 Conclusión General	86
5.1.2 Conclusiones Específicas	86
5.2 RECOMENDACIONES	87
5.3 PROPUESTAS	93

DESCRIPTORES TEMÁTICOS

- Aduanas
www.aduanas.gob.pe
- Banco de Crédito del Perú
www.viabcp.com.pe
- Camiones compactadores y recolectores-compactadores de gran capacidad que permiten reducir entre 3-5 veces el volumen de residuos
www.rosroca.com
- Catálogo de reciclaje industrial de la Comunidad Autónoma del País Vasco
www.ihobe.es
- Comisión de tarifas eléctricas
www.cte.org.pe
- Conceptos de Planeación Estratégica
www.scn.org/ip/cds/mpfc/modules/pd-smas.htm
- Congreso de la República del Perú
www.congreso.gob.pe
- Ecomáquinas-Españas
www.ecomaquinas.com.es
- Enciclopedia de plásticos
[www. Testlopedia - A Plastics Testing Encyclopedia by Plastics Technology laboratories Inc. Htm](http://www.Testlopedia-APlasticsTestingEncyclopediaByPlasticsTechnologyLaboratoriesInc.Htm)
- Equivalencia de 1 HP a KW
www.epsea.org/esp/pdf2/ap02.pdf
- Hacia una definición del rol del municipio en el desarrollo económico local
Lic. Oscar Samuel Ortiz, Alcalde Municipal de Nueva San Salvador, Dpto. La Libertad
<http://www.femica.org.gt/ponencias/Ortiz.htm>
- Instituto Nacional de Estadística e informática

- www.inei.gob.pe
- Interbank
www.interbank.com.pe
- Luz del Sur
www.luzdelsur.com.pe
- Metalúrgica Ricardo Ltda, máquinas para reciclaje de plásticos
<http://www.reciclaveis.com.br/hp/ricardo/rica.htm>
- Ministerio de la Producción
www.produce.gob.pe
- Reciclaives
www.setorreciclagem.com.br
- Sedapal
www.sedapal.com.pe
- Sociedad Nacional de Industrias
www.sin.org.pe
- Telefónica del Perú
www.telefonica.com.pe
- Procesos avanzados de oxidación
Cooperación Iberoamericana
CYTED
Ciencia y Tecnología para el desarrollo
www.cnea.gov.ar/xxi/ambiental/CYTED/default.htm

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo es proponer el Plan Maestro a nivel Lima Metropolitana para la mejora de la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos obteniéndose beneficios económicos, sociales y ambientales, para lo cual se desarrollan cinco capítulos y tres anexos. En el primer capítulo, se describe el planteamiento metodológico, definiéndose la realidad problemática, el problema principal y los problemas secundarios (falta de Planificación Estratégica en la Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos en la Metrópoli de Lima para mejorar la posición competitiva de los municipios distritales, el bajo nivel estratégico de la gerencia [conocimientos técnicos, administrativo y experiencia], falta de personal especializado y la falta de orientación al cliente); los objetivos que se pretenden lograr en la investigación (principal y secundarios), las variables que intervienen, el marco conceptual, la metodología utilizada, y el cálculo de la muestra poblacional a ser encuestada. En el segundo capítulo, se describe el marco teórico, en donde se detallan los antecedentes relacionados con la investigación, la base legal y el marco referencial teórico utilizado. En el tercer capítulo, se presenta el método de "Planeamiento Estratégico" que se utilizó. En el cuarto capítulo, se presenta un análisis e interpretación de los resultados obtenidos de las pruebas de campo, así como se detallan los procedimientos utilizados para la contrastación y verificación de las hipótesis planteadas en el primer capítulo. En el quinto capítulo, se presentan las conclusiones y las recomendaciones a las que se ha llegado, obteniéndose como conclusión principal que la formulación de un Planeamiento Estratégico estructurado y coherente permitirá mejorar la posición competitiva de los municipios distritales de la metrópoli de Lima en la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos tanto en el servicio al cliente como en su valorización, es necesario cambiar el paradigma con el que se maneja actualmente dicha gestión (optar por los modelos de recogidas selectivas e incineración para obtener electricidad). En el

ANEXO I se propone un Plan Maestro a nivel Metropolitano para la mejora de la Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos que deberá ser llevado a cabo por las Agrupaciones distritales, del cual se deriva el respectivo programa de sensibilización metropolitano, el programa de capacitación en los aspectos legales, costos, finanzas, presupuestos, planeación estratégica, técnicas como seis sigma, alianzas estratégicas, bechmarking, logística, investigación de operaciones, etc. que incrementen la productividad de la gestión de los residuos sólidos urbanos. En el ANEXO II, para la ejecución y viabilidad del Plan Maestro se simulará la implantación de una unidad de reciclaje mecánico de termoplásticos en la metrópoli de Lima, cuyo objetivo principal será disminuir la cantidad de R.S.U que se depositen en los rellenos sanitarios, generando ingresos y ahorros a los municipios participantes, generándose nuevos puestos de trabajos, se sensibilizará a la población objetivo para inicien el circuito abastecimiento de R.S.U segregados, se propone la creación de subsidios tributarios municipales a las empresas basándose en los ingresos obtenidos por la empresa recicladora para que la industria se motive a consumir insumos reciclados. En el ANEXO III, para la ejecución y viabilidad del Plan Maestro se simulará una planta incineradora de R.S.U para la valorización de energía eléctrica, cuyo objetivo principal será disminuir la cantidad de R.S.U que se depositen en los rellenos sanitarios, generando ingresos y ahorros a los municipios participantes y nuevos puestos de trabajos.

BIBLIOGRAFÍA

- ADMINISTRACIÓN ESTRATEGICA
W.L Hill Charles y Jones Gareth R.
Editorial Mc Graw Hill, 3ª. Edición, Colombia 1994

- ARANCEL DE ADUANAS D.S 239-01-EF

- COMO UTILIZAR EL CUADRO DE MANDO INTEGRAL
Robert S. Kaplan y David P. Norton, Barcelona-España, 2000.

- COMPOSICIÓN FÍSICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN LIMA
Cuadro de RELIMA Octubre de 1998.

- CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERU 1993

- CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES DE GESTIÓN BAJO EL ENFOQUE DE SISTEMAS
José Hernando Bahamón L.
Icesi jbahamon@icesi.edu.co
Universidad Icesi

- CONTAMINACIÓN AMBIENTAL POR SUSTANCIAS ORGÁNICAS
Curso de Actualización Profesional / Universidad de Piura / Facultad de Ingeniería
Setiembre 2001
Dr. Ramón Mestres Quadreny
Departamento de Química Orgánica
UNIVERSIDAD DE VALENCIA – ESPAÑA

- CURSO DE ESPECIALIZACIÓN TECNOLOGÍA DE MOLDEO POR INYECCIÓN Y SOPLADO B.A.S.A

- EL CONTROL INTEGRADO DE GESTION
Francisco Blanco Illescas
Editorial Asociación para el Progreso de la Dirección, 4^a. Edit. Madrid 1979

- EL MARCO INSTITUCIONAL AMBIENTAL PARA UNA POLÍTICA DE GESTIÓN DE RESIDUOS EN PAÍSES SELECCIONADOS DE AMÉRICA LATINA: ANÁLISIS A LA LUZ DE LA EXPERIENCIA INTERNACIONAL.
CEPAL (Comisión económica para América Latina y el Caribe)
LC/R. 1736; 14/04/1997.

- EL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN LINEAMIENTOS PARA SU ELABORACIÓN Y ANÁLISIS.
Ignacio Méndez Ramírez, México-México, 1991.

- ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y UNA TESINA
M. Teresa Icart Isem, Barcelona-España, 2000.

- ENCICLOPEDIA DE TECNOLOGÍA QUÍMICA
KIRK-OTMER
Limusa, S.A. México, 1998.

- ESTRATEGIA COMPETITIVA
Michael E. Porter

- EVALUACIÓN DE PROYECTOS 3^a EDICIÓN
Gabriel Baca Urbina
Mc Graw-Hill

- EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA DE UN PROYECTO DE RECICLAJE MECÁNICO DE POLÍMEROS
Joel Panduro Arias, Lima-Perú, 2001-I
- EVALUACIÓN TÉCNICO ECONÓMICA DE LOS PROCESOS DE RECICLAJE DE DESECHOS DOMÉSTICOS: LOS CASOS DEL VIDRIO, PAPEL Y PLÁSTICO
 CEPAL (Comisión económica para América Latina y el Caribe)
 LC/R. 1354; 8/11/1993.
- FUNDAMENTOS DE LA DIRECCIÓN ESTRATEGICA
 Héctor F. Alvarez
 Córdoba Argentina, Junio 1999
- GUIDE TO BUSINESS RECYCLING SOLUTIONS
 Metro Dade Recycles
 July 1992.
- LEY No. 27314 LEY GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS
- MANUAL DEL CURSO PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO PGFIIS UNI
 Ms. Jorge Cárdena Peña
- MANUAL DEL CURSO PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO, PG GESTION Y ADMINISTRACIÓN EN EDUCACIÓN, UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL, 2002
 Dr. Daniel Ortega Loayza
- MARCO DE DEPRECIACIONES
 LEY DEL IMPUESTO A LA RENTA LEY N° 27394
 Reglamento de la Ley de Impuesto a la Renta

- MISIÓN Y COMPETENCIA DE LAS MUNICIPALIDADES
ONG SER
- ONG ALTERNATIVA
- ONG IPES
- ORDENANZA MUNICIPAL 295 MUNICIPALIDAD DE LIMA METROPOLITANA
- PLAN DE EMERGENCIA AMBIENTAL, PARA EL MANEJO DE LOS
RESIDUOS SÓLIDOS, A NIVEL PROVINCIAL
Lima, 31 de Enero del 2002
- PLANEACION ESTRATEGICA
Henry Mintzberg / James Brian Quinn.
Editorial Prentice-Hall, Tomos III y IV, 1ª. Edición, México 1995
- PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO PARA INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE
CALIDAD
Francisco Farro Custodio
UDEGRAF S.A Perú, 2001.
- PLANO LIMA 2000, EDITORIAL LIMA 2000 S.A.C
- PLASTIVIDA: Entidad técnica-profesional especializada en plásticos y medio
ambiente –Argentina
- PRESUPUESTO INTEGRADO
Osvaldo A. Mocciaro
Editorial Ediciones Machi, Buenos Aires 1992

- PRIVATE SECTOR PARTICIPATION IN MUNICIPAL SOLID WASTE SERVICES IN DEVELOPING COUNTRIES. Volume 1. The formal sector
Sandra Cointrean-levine, The world bank, Washing, D.C
- QUÍMICA Y FÍSICA DE LOS ALTOS POLÍMEROS Y MATERIALES PLÁSTICOS
P. Martínez de las Marías
Editorial ALAMBRA, Madrid 1972
- QUINTA DISCIPLINA
Peter Senge
- SEMINARIO TALLER "TECNICAS DE VALORIZACION DE RESIDUOS"
Xavier Elias
Piura, Abril 2003
- SEMINARIO TALLER "VALORACIÓN DE RESIDUOS Y POSIBILIDADES DE COMERCIALIZACIÓN" Lima 27 y 28 de Junio del 2002.
- TRABAJANDO CON DESECHOS
Jon Vogler, Bogotá-Colombia, 1991.
- VENTAJA COMPETITIVA
Creación y sostenimiento de un desempeño superior.
Michael E. Porter
- XII COMMON LATINOAMÉRICA LIMA 2001
Carbone N, Luis Enrique
Conferencia: Gestión de la Cadena de Suministros
Cargo: Subgerente de Planificación Logística
Empresa: Unión de Cervecerías Peruanas Backus y Johnston S.A

ANEXOS

ANEXO I: PROPUESTA DE PLAN MAESTRO A NIVEL METROPOLITANO PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	94
ANEXO II: SIMULACIÓN DE UNA UNIDAD DE RECICLAJE MECÁNICO DE TERMOPLÁSTICOS	189
ANEXO III: SIMULACIÓN DE UNA PLANTA INCINERADORA DE R.S.U PARA LA VALORIZACIÓN DE ENERGIA ELECTRICA	397

LISTA DE CUADROS

Cuadro N° 1. Ventajas y desventajas del reciclaje mecánico y químico de termoplásticos	51
--	----

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 1. El Paradigma del Relleno Sanitario en la metrópoli de Lima	4
Figura N° 2. Actual sistema del servicio de la gestión de los R.S.U en la Metrópoli de Lima	5
Figura N° 3. Técnicas de Prevención de la Contaminación	35
Figura N° 4. Esquema de un relleno sanitario	42
Figura N° 5. Recojo selectivo de papel por medio de contenedores	44
Figura N° 6. Esquema de una incineradora	47
Figura N° 7. Análisis de la Realidad Nacional	50
Figura N° 8. Población de Lima Metropolitana	58
Figura N° 9. Generación de la tensión creativa	62
Figura N° 10. El proceso del planeamiento estratégico según Ms. Jorge Cárdena	63
Figura N° 11. Esquema de las agrupaciones generadas para la mejora de la gestión de los R.S.U en la metrópoli de Lima	90
Figura N° 12. Sistema propuesto para la gestión de los R.S.U en la Metrópoli de Lima	92

INTRODUCCIÓN

Los gobiernos locales, organismos multilaterales públicos y privados, deben de ser activos actores en lograr en el menor tiempo posible y con los recursos técnicos más adecuados impedir que se continúe con las prácticas contaminantes en la Metrópoli de Lima y para el diseño de una solución futura con respecto al manejo de los Residuos Sólidos Urbanos.

Ya lo dijo Peter Drucker que las sociedades futuras tendrán que mirar con buenos ojos tanto el aspecto económico como el ecológico.

El desorden y la contaminación generados por los residuos sólidos vienen acompañados de un costo social el cual tiene que ser transformado en utilidad social y una alternativa que se plantea es el reciclaje de los residuos sólidos plásticos y la obtención de electricidad vía la incineración, lo cual minimizará la cantidad de residuos sólidos que se depositarán finalmente en un relleno sanitario más pequeño y que cumpla con las normas técnicas internacionales de seguridad e higiene, lo que minimizaría el pago por la recolección, transporte, transferencia y disposición final de los residuos sólidos urbanos. Según un estudio realizado por RELIMA a Octubre de 1998 en la Metrópoli de Lima se generan 4500 ton/día de R.S.U, 3.17% de plástico rígido y 7.00% de plástico liviano, por una entrevista con personal de SUMSEL (Supervisión Municipal de Servicios de Limpieza), se llegó a conocer que el indicador neto es de un 4% de plástico liviano el cual si es apto para ser reciclado, con merma de 3 % por motivo de no ser apto para reciclarse.

La recaudación limitada de ingresos de los municipios distritales de la Metrópoli de Lima influye en las principales actividades que desarrollan tales como la limpieza de la ciudad, el turismo, el pago de los impuestos de los vecinos y en la generación de puestos de trabajo

en este contexto, el objetivo del presente trabajo es proponer un Plan Maestro en la gestión de los residuos sólidos urbanos en la metrópoli de Lima para la obtención de beneficios económicos, sociales y ambientales.

Una alternativa que se presenta es la creación de Agrupaciones Distritales que compartan un Plan de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos y que permita que muchos más ciudadanos puedan soportar el costo de una correcta gestión de los residuos sólidos urbanos, tratando de generar economías de escala.

Para alcanzar dicho objetivo se desarrollan cinco capítulos y tres anexos. En el primer capítulo, se describe el planteamiento metodológico, definiéndose la realidad problemática, el problema principal y los problemas secundarios, los objetivos que se pretenden lograr en la investigación (principal y secundarios), las variables que intervienen, el marco conceptual, la metodología utilizada, y el cálculo de la muestra poblacional a ser encuestada. En el segundo capítulo, se describe el marco teórico, en donde se detallan los antecedentes relacionados con la investigación, la base legal y el marco referencial teórico utilizado. En el tercer capítulo, se presenta el método de "Planeamiento Estratégico" que se utilizó. En el cuarto capítulo, se presenta el análisis e interpretación de los resultados obtenidos de las pruebas de campo, así como se detallan los procedimientos utilizados para la contrastación y verificación de las hipótesis planteadas en el primer capítulo. En el quinto capítulo, se presentan las conclusiones y las recomendaciones a las que se ha llegado, luego de haber realizado el análisis de la información e interpretación de los resultados detallados en el cuarto capítulo, que incluyen acciones tendientes a fortalecer a los municipios de la metrópoli de Lima dentro de la gestión de los residuos sólidos urbanos. En el ANEXO I, en base a los resultados y conclusiones el autor propone un Plan Maestro que deberá ser llevado a cabo por las Agrupaciones distritales, del cual se deriva el respectivo programa de

XX

sensibilización metropolitana, el programa de capacitación en los aspectos legales, costos, finanzas, presupuestos, planeación estratégica, técnicas como acreditación de proveedores, seis sigma, alianzas estratégicas, bechmarking, logística, investigación de operaciones, etc. que incrementen la productividad de la gestión de los residuos sólidos urbanos en la metrópoli de Lima. En el ANEXO II, para la ejecución y viabilidad del Plan Maestro se simulará la implantación de una unidad de reciclaje mecánico de termoplásticos en la metrópoli de Lima, cuyo objetivo principal será disminuir la cantidad de R.S.U que se depositen en los rellenos sanitarios, generando ingresos y ahorros a los municipios participantes, se generarán nuevos puestos de trabajos, se sensibilizará a la población objetivo para inicien el circuito abastecimiento de R.S.U segregados, se propone la creación de subsidios tributarios municipales a las empresas basándose en los ingresos obtenidos por la empresa recicladora para que la industria se motive a consumir insumos reciclados. En el ANEXO III, para la ejecución y viabilidad del Plan Maestro se simulará una planta incineradora de R.S.U para la valorización de energía eléctrica, cuyo objetivo principal será disminuir la cantidad de R S.U que se depositen en los rellenos sanitarios, generando ingresos y ahorros a los municipios participantes y generar nuevos puestos de trabajos.

Finalmente la conclusión principal de ésta tesis es que se debe cambiar el paradigma en la gestión de los residuos sólidos urbanos que actualmente poseen los municipios de la metrópoli de Lima, se debe observar los modelos de gestión de recogidas selectivas y el de la incineración para la obtención de electricidad, y no únicamente el del relleno sanitario que es muy costoso ya que no se obtiene un retorno de la inversión, el dinero gastado en la recolección, transporte y disposición final es enterrado con la basura, ocupa mayor espacio de terreno que los otros dos modelos citados y los gases generados en descomposición de los residuos sólidos urbanos en los rellenos sanitarios al no

ser tratados y neutralizados, resultan mucho más contaminantes que los otros dos modelos de gestión. Para esto se necesitará incrementar la capacidad gerencial (conocimientos técnicos, administrativos y experiencia). Es necesario generar las Agrupaciones municipales porque los modelos de recogidas selectivas e incineración requieren de economías de escala para su factibilidad, las utilidades generadas se pueden dividir en forma proporcional a la cantidad de residuo sólido urbano proporcionado por cada uno de los municipios integrantes de la agrupación luego de la aplicación del modelo de transportes para minimizar este coste en la ubicación de planta.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

- a) Falta de Visión en la gestión de los R.S.U a nivel Lima Metropolitana y que integre a todos los municipios.
- b) Al no existir una Visión, un Plan Estratégico y una comisión planificadora en materia de R.S.U, no existe continuidad en la gestión de los municipios, observándose que cada municipio toma cualquier dirección y el resultado es el caos.
- c) Falta la formulación de un plan estratégico de R.S.U, que sea integrador, generando la Agrupación de los distritos para obtener economías de escala; el plan deberá ser respetado por los municipios distritales, los municipios distritales son libres de realizar otras actividades que estimen importantes siempre y cuando no afecten al plan estratégico de la metrópoli o de su Agrupación.
- d) Falta de Gestión de los R.S.U que permita optimizar los recursos económicos de los municipios y minimice las pérdidas sociales y ambientales. Por ejemplo en las zonas límites de los distritos tienen que pasar 2 camiones recolectores uno para el lado del distrito A y otro para lado del distrito B, duplicando el costo en actividades innecesarias, esto se puede evitar con la agrupación de los distritos en una única gestión.
- e) Los municipios están aislados unos de otros y no comparten información y recursos, el paradigma actual de las gestiones ediles es “yo lo puedo hacer solo”, cuando lo que hacen es encarecer el sistema al no obtenerse economías de escala, no se pueden negociar precios por volumen. La generación de agrupaciones, una sola gerencia para un conjunto de

municipios permitirá ganar en eficiencia, costos y sobre todo en la parte de gestión. Es preferible contar con un buen gerente, con experiencia, conocimientos técnicos, que sea líder, que tenga un sueldo equivalente, a lo más, a la suma total de los sueldos de los actuales gerentes municipales que hacen que la gestión de la agrupación se vuelva ineficiente.

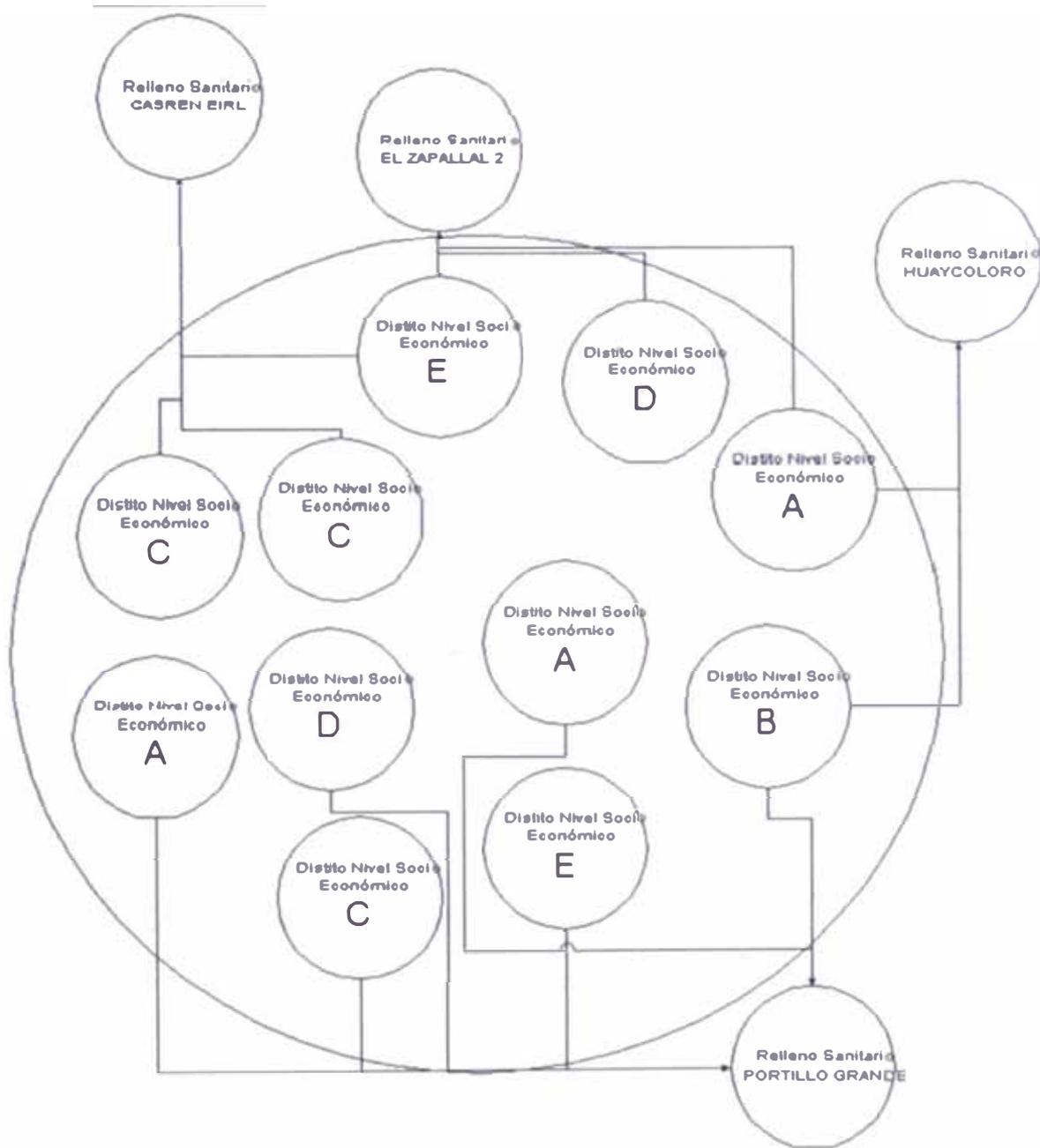
- f) Nuevas alternativas de ingresos así como de ahorros en gastos innecesarios en la gestión de los residuos sólidos.
- g) El único modelo de gestión de R.S.U que se está aplicando es el del "relleno" sanitario cuando debería ser el último a aplicar, dejando de lado a los modelos de recojo selectivos y el modelo de la incineración de los R.S.U para valorización de energía eléctrica.
- h) En el modelo del relleno sanitario se incurre en tres costos: costo de recolección + costo de transporte (incluye la transferencia) + costo disposición final. El costo de recolección es el mismo para cualquiera de los tres modelos de gestión de los R.S.U, el costo de transporte de los R.S.U se puede optimizar mediante el modelo de transporte y ubicación de planta para los tres modelos de gestión de los R.S.U, es en el costo de la disposición final donde se puede realizar un cambio de paradigma, si sabemos que en la metrópoli se generan 4500 ton/día de R.S.U y que el costo de la disposición final de los R.S.U es de S/. 10/ ton en el relleno Huaycoloro, entonces, del año 2004 al 2008 se incurrirá en un costo de \$ 25 489 616.84 el cual no tiene un retorno de inversión es una cantidad monetaria enterrada y que no se recuperará, es aquí donde se tienen que buscar proyectos que intenten recuperar una cantidad importante del monto de la disposición final En Europa los rellenos sanitarios tienen los días contados, ya que el paradigma ha sido cambiado, la finalidad de cualquier empresa es generar utilidades y es lo que también sucede con los rellenos sanitarios, éstas empresas se han dado cuenta de la poca capacidad gerencial del personal que lidera la gestión de los R.S.U en los municipios distritales de la metrópoli de Lima y les han

vendido la idea de que el modelo del relleno sanitario es la mejor solución a sus problemas, lo cual es absolutamente falso porque este modelo de gestión de los R.S.U genera en forma absoluta gastos más no ingresos y por lo tanto en una economía en recesión como la nuestra los municipios no pueden atender otros tipos de problemas sociales que también son prioritarios pero que por la falta de liquidez no se atienden. La Figura N°. 1 explica que el caos está dominado por el paradigma del relleno sanitario y por la falta de un modelo de transporte en la metrópoli para optimizar costos. Si se desea el desarrollo de la metrópoli se tiene que observar el problema desde el punto de vista sistémico y holístico, no es posible que opte por la disposición de los R.S.U de un distrito A en un determinado "relleno sanitario X" sino se ha aplicado el modelo de transportes para minimización de este costo, se debe realizar el modelo de transporte para todos los distritos de la metrópoli de Lima ya que la metrópoli es un todo y si se intenta descomponer para beneficiar a ciertos distritos pues el costo total de la metrópoli no será optimizado.

El actual Sistema del servicio de la gestión de los R.S.U es el mostrado en la Figura N°. 2.

- i) Un problema en el Perú ha sido la permanente falta de liderazgo y capacidad gerencial a todo nivel en las instituciones municipales.

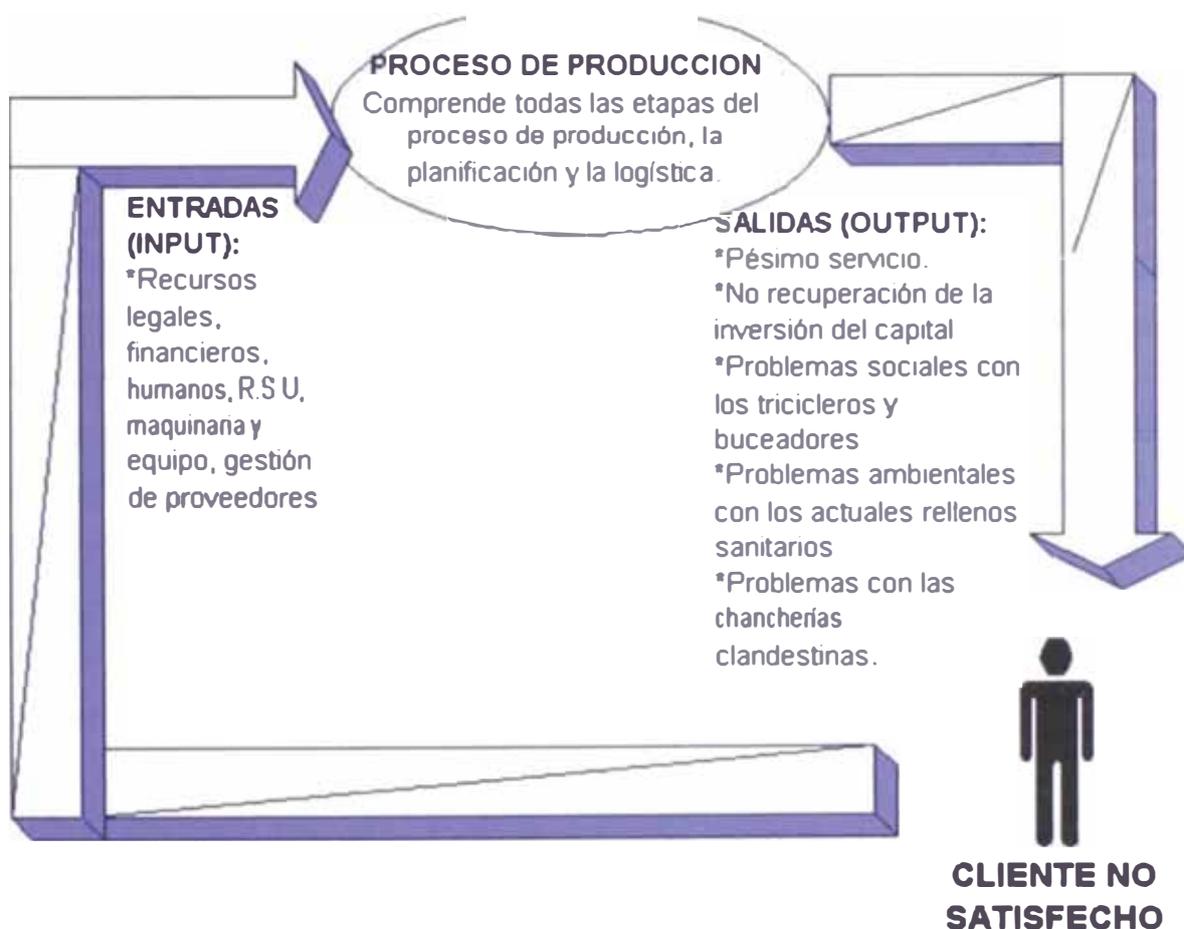
Figura N°. 1. El Paradigma del Relleno Sanitario en la metrópoli de Lima



Elaboración propia

Figura N°. 2. Actual sistema del servicio de la gestión de los R.S.U en la
Metrópoli de Lima

TAREA : Recolección, transferencia,
transporte y disposición final de los
R.S.U generados en los hogares de la
metrópoli de Lima



Elaboración propia

- j) En el Perú no se puede dar libre mercado en la gestión de los R.S.U pero sí en los EE.UU que cuenta con 300 millones de habitantes, al comparar esta población con la de Perú 25 millones de habitantes y específicamente la de Lima, cerca de un tercio de la población nacional, es una cantidad muy pequeña; también para un libre mercado los municipios deben contar con los

recursos económicos para cubrir el servicio de su población. El libre mercado se da cuando la tecnología y los procesos son baratos y fáciles de adquirir con estándares internacionales, obteniendo productos o servicios de menor costo, no como en el caso actual de las 24 Empresas Prestadoras de Servicio de recolección y transporte de R.S.U en la metrópoli de Lima y de los 5 rellenos sanitarios que se encuentran en la metrópoli más el relleno de Huaycoloro en Huarochirí que compiten en un pequeño mercado, por lo tanto algunas de éstas empresas están trabajando en su punto de equilibrio, mínimos márgenes de utilidad, o incluso trabajan a pérdida buscando alternativas para reducir sus costos como es el transporte de los R.S.U por medio de los camiones baranda o la venta de los R.S.U a las chancherías clandestinas.

- k) Falta de personal capacitado en la Gestión de los R.S.U en los municipios de la Metrópoli de Lima.
- l) Los municipios distritales son instituciones poco sólidas, tienen un alto margen de rotación de puestos de trabajo, la duración del gobierno municipal es corta (4 años), por lo tanto, no se puede trabajar a largo plazo; los gobiernos municipales están politizados y han confundido el término democracia con ineficiencia, sus gestiones no son llevadas técnicamente sino con improvisaciones, en la gestión municipal existe el paradigma de cuánto cuesta realizar una gran obra en vez de preguntarse cuánto cuesta no hacerlas.
- m) Falta de sistemas de medición y control. Falta de un sistema de costos en la gestión de R.S.U dentro de los municipios para determinar el costo de la tonelada de R.S.U, conociendo exactamente cuánto se gasta anualmente en la prestación del servicio y determinar el costo relacionado con determinado nivel de calidad de servicio.

n) Según Marcos Alegre Chang¹ en Lima metropolitana diariamente solo el 10% de los R.S.U se recicla y se hace de manera informal. El recojo de los R.S.U se ha convertido en un lucrativo negocio en el que los recolectores son un eslabón de una cadena bastante rentable. Como toda actividad que coquetea con la ilegalidad no es posible establecer el dinero que mueve y el número de personas que participa en ella. La informalidad que rodea el negocio es lo que lo hace lucrativo, si se formalizara esta actividad con todo lo que ella representa – impuestos y otras obligaciones –, la actividad perdería atractivo y serían pocos quienes se dedicaran a ella. Además de no cumplir con sus obligaciones tributarias ni con la Ley General de Residuos Sólidos, los recicladores informales también atentan contra el medio ambiente, ya sea quemando la basura que no les sirve o arrojándola donde les viene en gana.

1.1 DELIMITACIONES EN LA INVESTIGACIÓN

La investigación se llevó a cabo, considerando los siguientes aspectos:

1.1.1 Delimitación Espacial

La presente investigación, se desarrolló dentro de la Metrópoli de Lima y en el ámbito donde se encuentra su mercado meta (ciudadanos de la metrópoli).

1.1.2 Delimitación temporal

El presente trabajo de investigación comprende el periodo 2002-2003.

¹ Marcos Alegre Chang, Director de la ONG OACA (Oficina de Asesoría y Consultoría Ambiental).

1.1.3 Delimitación Social

El estudio está enfocado en los beneficios que traería consigo una correcta planificación de los R.S.U en los municipios de la metrópoli y en los ciudadanos.

1.1.4 Delimitación Conceptual

En el desarrollo del presente trabajo se utilizó conocimientos sobre:

1. Planeamiento Estratégico

Es ver hacia el futuro de modo sistémico y holístico, contribuyendo a revelar problemas con tiempo suficiente para anticiparlos, requiriendo de diversos proyectos a los cuales supervisar simultáneamente. Se debe crear "sinergia"² entre los proyectos, apoyándose en la revisión adecuada de una gama de opciones genuinas, no sólo de una propuesta.

El planeamiento estratégico tendrá que ser visto desde el enfoque sistémico y tendrá que considerar el nivel nacional (Objetivo del Proyecto Nacional → Objetivo del Proyecto de Gobierno), el nivel metropolitano (Objetivo de la metrópoli de Lima → proyectos → metas presupuestarias), el nivel instituciones (Objetivos de los 43 municipios distritales de la metrópoli de Lima → metas de gestión de los municipios distritales → metas presupuestarias de cada uno de los objetivos de los municipios distritales).

² El proceso por la cual dos o más proyectos se ayudan o asisten de denomina "sinergia"

2. Estrategia Competitiva

Estrategia es la determinación de las metas y objetivos básicos de una empresa a largo plazo y la adopción de cursos de acción y asignación de recursos necesarios para lograr dichas metas, es el camino que se piensa seguir para obtener un resultado.

La estrategia implica el traslado de una organización de su posición actual a una posición futura deseable pero incierta. Dado que la organización nunca ha estado en esta posición futura, el camino que piensa seguir incluye una serie de hipótesis vinculadas. Una estrategia no puede ser estática en el tiempo, se tendrá que dinamizar.

3. Capacidad Gerencial

La capacidad es función del conocimiento humano, de la destreza y de la tecnología.

Los puestos gerenciales en las instituciones municipales deben ser cubiertos por personal con capacidad técnica y experiencia en la administración de empresas.

Los gerentes son llamados a buscar los recursos para un determinado proyecto y ponerlos a disposición del personal de mando medio y operativo para que puedan realizar sus actividades.

La modernización del país y la adopción de una ética global³ requieren de líderes que compartan una visión imbuida de dicho principio y que tengan capacidad gerencial.

³ Los principios básicos de la ética se encuentran en el << Decálogo de Desarrollo >>, desarrollado en el Perú por el Ingeniero Octavio Mavila.

Para lograr el éxito en su gestión el gerente debe actuar sistemáticamente por medio de sus cinco fuerzas funcionales: Previsión, Organización, Conducción, Coordinación y Control.

4. Especialización del personal

Selección, reclutamiento y retribución del personal. Puestos claves cubiertos con personal capacitado técnicamente.

La especialización del personal está en interacción constante con las otras funciones de la institución; asegura la motivación de los gerentes durante la gestión y particularmente durante el logro de los objetivos, es responsable de la conducta profesional de las operaciones de producción.

5. Orientación al cliente

Se debe considerar al cliente (ciudadanos de la metrópoli de Lima) como principio guía para lograr la excelencia en el servicio de limpieza pública. La orientación del sistema hacia el cliente impone una dinámica de búsqueda y de desarrollo continuo. La innovación de la institución es obligatoria; hay que adaptar los recursos y los procesos de producción a las exigencias del cliente, si se pretende seguir operando en el mercado (votos del electorado).

a. El sentido Empresa – Cliente

El gerente de la institución debe ofrecer, además del Servicio pedido, aquellos adicionales que satisfagan las exigencias de su Cliente ...más otros beneficios que aumenten su valor. El costo adicional será entendido como

una inversión de la institución para aumentar el valor de su mercado.

Cuando el Cliente paga por un servicio, busca maximizar el valor de intercambio en dicho servicio.

El valor, es el Beneficio del Cliente menos el dinero que ha entregado por el servicio. Para aumentar el valor del Cliente, es necesario darle más Beneficios o, los mismos Beneficios pero a un costo menor; cuanto más grande es el valor del Cliente, más grande será el valor del mercado de la Institución.

6. Las organizaciones del futuro

La organización del futuro deberá tener pocos niveles de administración y funciones de staff.

La organización deberá girar alrededor de grupos pequeños.

Las organizaciones deberán estar "más centradas en el cliente".

7. Posición Competitiva

Es la ubicación o posición de una empresa dentro de un mercado o sector determinado, con relación a la competencia, y es medido por la presencia de sus productos en el mercado, por el monto de ventas, por la imagen proyectada, entre otros factores.

Indicadores:

- a. Proyecto reciclaje.
- b. Proyecto incineración de los R.S.U para la valorización de energía eléctrica.

- c. Incrementar la participación del servicio de recolección de R.S.U a los ciudadanos de escasos recursos en zonas de la periferia.
- d. Incremento de los ingresos en los municipios.
- e. Mejorar la Calidad de vida de los ciudadanos de la metrópoli (menos contaminación).

8. Desarrollo Organizacional

Es un proceso planeado y administrado por la Alta Dirección destinado a producir un cambio en la cultura organizacional que llevará hacia la excelencia.

9. Cultura Organizacional

Es un sistema social que se basa en un conjunto central de convicciones, costumbres, tradiciones y valores; y que se desarrolló y aprendió como consecuencia de los esfuerzos de la organización a través del tiempo para enfrentar su entorno.

10. Desempeño Gerencial

Medida de la eficacia y eficiencia de un gerente, grado en que determina o alcanza los objetivos apropiados.

11. Desempeño Organizacional

Medida de la eficacia y eficiencia de una organización, grado en que determina o alcanza los objetivos acertados.

12. Objetivo

Son los resultados que una organización (teniendo en cuenta su Visión institucional) aspira a lograr en un plazo determinado,

superando su problemática actual. Se enuncia teniendo en cuenta la Misión, el Diagnóstico institucional y el análisis FODA, los objetivos deben de reunir las siguientes características: ser medibles, razonables, claros, coherentes y estimulantes.

13. Objetivos Estratégicos

Son objetivos a largo plazo, abarcan a toda la organización y son específicos.

14. Visión

La Visión es un escenario ideal y posible, que contiene las máximas aspiraciones en el futuro. La Visión es un sueño que se quiere alcanzar en el largo plazo, esta visión debe de ser compartida y motivadora.

15. Misión

Define el giro o rumbo de acción de la empresa o institución, es la razón de existir de la empresa.

16. Política

Lineamientos generales, formuladores de la acción, que determinan el campo dentro del cual se seleccionan los objetivos e implantan las estrategias.

Las políticas deben surgir lógicamente dentro de la filosofía de la organización. Varios factores influyen sobre la formulación de políticas (Gobierno, competencia).

17. Meta

Las metas son resultados cuantificables de corto plazo y son la base para la asignación de recursos, evaluación de los directivos y control del avance hacia el logro de los objetivos y desarrollo de las ventajas competitivas.

Las metas son verificables, medibles, finitas y tienen fechas específicas de consecución.

La sumatoria de las metas conforman un objetivo.

18. Factores Críticos de Éxito

Número limitado de áreas en las cuales, los resultados, si son satisfactorios, aseguran un desempeño competitivo exitoso para la organización. En estas áreas las cosas deben ir bien para que el negocio triunfe o en caso contrario el desempeño no satisfará las expectativas, por lo anterior, son áreas que requieren cuidadosa y constante atención de la gerencia.

Los factores claves de éxito son factores internos o externos a la empresa que deben ser identificados y reconocidos porque soportan o amenazan el logro de los objetivos de la empresa e incluso su existencia. Requieren de atención especial para evitar sorpresas desagradables o la pérdida de oportunidades. Pueden ser internos o externos, positivos o negativos en su impacto.

19. Plan Operativo

Es el Plan que realiza la empresa de forma anual para cumplir con los objetivos estratégicos.

20. Resultados

Son las acciones resultantes al ejecutar el Plan Operativo.

21. Balanced Score Card

Permite describir las hipótesis estratégicas como un conjunto de relaciones causa-efecto que son explícitas y se pueden probar. Además, las hipótesis estratégicas requieren separar las actividades que actúan como inductores (indicadores anticipados) de los resultados deseados (indicadores retrasados). La clave para aplicar la estrategia es hacer que todas las personas de la organización entiendan las hipótesis subyacentes, alinear recursos con hipótesis, poner a prueba las hipótesis continuamente y adaptarse a los requisitos del tiempo real.

1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

1.2.1 Problema Principal

¿En qué medida la aplicación coherente de la Planificación Estratégica en la Gestión de los R.S.U en la Metrópoli de Lima, permitirá mejorar la posición competitiva de los municipios distritales?.

1.2.2 Problemas Secundarios

- a. ¿En qué medida la aplicación de estrategias competitivas estructuradas y coherentes permitirán mejorar la Gestión de los R.S.U en la Metrópoli de Lima?.
- b. ¿En qué medida la especialización del personal del área encargada de los R.S.U de los municipios distritales de la

Metrópolis de Lima permitirá garantizar la calidad del servicio ofrecido, en la Gestión de los R.S.U, al ciudadano así como la calidad del producto ofrecido al mercado de valorización de R.S.U?.

- c. ¿En qué medida la Capacidad Gerencial de los directivos de los municipios en el área de R.S.U de la Metrópoli de Lima permitirá el desarrollo progresivo de la misma en dicha área?.
- d. ¿De qué manera, la orientación al cliente en los municipios de la Metrópoli de Lima, permitirá incrementar los ingresos en la valorización de los R.S.U y generando ahorros en la recolección, transporte y disposición final de los R.S.U?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo General

Precisar qué la aplicación coherente de la Planificación Estratégica en la Gestión de los Residuos Sólidos permitirá mejorar la actual posición competitiva de los municipios distritales de la Metrópoli de Lima.

1.3.2 Objetivos Específicos

- a. Determinar en qué medida la aplicación de estrategias competitivas estructuradas y coherentes permitirán mejorar la Gestión de los R.S.U en la Metrópoli de Lima.
- b. Precisar cómo la especialización del personal del área encargada de los R.S.U de los municipios de la Metrópoli de Lima permitirá garantizar la calidad del servicio ofrecido, en la Gestión de los R.S.U, al ciudadano así como la calidad del producto ofrecido al mercado de valorización de R.S.U.

- c. Determinar en qué medida la Capacidad Gerencial de los directivos de los municipios de la Metrópoli de Lima en el área de R.S.U permitirá el desarrollo progresivo de la misma en dicha área.
- d. Determinar en qué manera, la orientación al cliente en los municipios de la Metrópoli de Lima, permitirá incrementar los ingresos en la valorización de los R.S.U y generar ahorros en la recolección, transporte y disposición final de los R.S.U.

1.4 HIPOTESIS

1.4.1 Hipótesis General

"La aplicación coherente de un Planeamiento Estratégico a nivel Lima Metropolitana integrado por todos los municipios distritales y la aplicación coherente del Planeamiento Estratégico Institucional en cada uno de los municipios distritales, permitirá mejorar la posición competitiva de los distritos de la Metrópoli de Lima en la Gestión de los Residuos Sólidos".

1.4.2 Hipótesis Secundarias

- a. La aplicación de estrategias competitivas estructuradas y coherentes contribuirán a mejorar la Gestión de los Residuos Sólidos en la Metrópoli de Lima.
- b. La especialización del personal del área encargada de los Residuos Sólidos en cada uno de los municipios distritales de la Metrópoli de Lima permitirá garantizar la calidad del servicio ofrecido en la Gestión de los R.S.U al ciudadano así como la calidad del producto ofrecido al mercado de valorización de R.S.U.

- c. Si los municipios de la metrópoli de Lima cuentan con directivos con elevada capacidad gerencial en el área de R.S.U entonces la metrópoli de Lima podrá lograr un desarrollo progresivo en dicha área.
- d. La orientación al cliente en los municipios de la Metrópoli de Lima, permitirá incrementar los ingresos en la valorización de los R.S.U y generar ahorros en la recolección, transporte y disposición final de los R.S.U.

1.5 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION

1.5.1 Justificación

El presente trabajo se realizó con el fin de que los municipios distritales de la Metrópoli de Lima, mejoren su posición competitiva en el mercado de la valorización de los residuos sólidos, en un entorno cambiante, dentro de una economía globalizada, maximizando el aprovechamiento de sus fortalezas y las oportunidades que se le presentan en el sector, a la vez de minimizar el efecto de sus debilidades y las amenazas del entorno.

1.5.2 Importancia desde el punto de vista social, ecológico, económico y político.

Este trabajo de investigación servirá de ejemplo para ser aplicado por los gobiernos locales del país, favoreciendo tanto a los municipios, personas y/o empresas.

1.5.2.1 Importancia Social

La investigación propone la minimización de los residuos sólidos dispuestos en los rellenos sanitarios, se

sensibilizará a la población en el adecuado manejo de los R.S.U brindándole mayor información para que mejore sus hábitos de consumo y por lo tanto para que sea ella la responsable de iniciar el circuito del reciclaje de residuos sólidos, las empresas de la metrópoli optimizarán sus procesos productivos o modificarán ciertos productos que lo ameriten, se crearán nuevos puestos de trabajo tanto en forma directa como indirecta, se incrementará el turismo al tener una ciudad limpia y ordenada, se evitará la alimentación de cerdos con residuos sólidos urbanos, se reducirá el costo social generado por los buceadores de los rellenos sanitarios y botaderos, quienes contraen una serie de enfermedades y que luego son transmitadas a otros ciudadanos.

1.5.2.2 Importancia Ambiental

Se incrementará la salud ambiental mejorando la calidad de vida, cerrando aquellos rellenos y botaderos que no cumplan con las normas técnicas internacionales para la disposición final de los residuos sólidos, se recuperará las áreas agrícolas cercanas a los rellenos sanitarios y botaderos convirtiéndolas en zonas verdes.

1.5.2.3 Importancia económica

Se obtendrán mejores ingresos por la venta de los productos recuperados: metales, papeles, cartones, etc.

Entre otros beneficios se obtendrá la reducción del costo de almacenamiento de la basura en los rellenos sanitarios (menos espacio + menor facturación por parte de las

empresas de recolección, transporte, transferencia y disposición final), se reducirá el arbitrio municipal de limpieza a los vecinos, se promoverá el pago de los impuestos por parte de los vecinos, se generarán subsidios tributarios municipales a aquellas empresas que consuman insumos reciclados en sus procesos productivos.

Existe la necesidad de tener una confiabilidad de que lo producido llegue con la calidad exigida por el cliente, se debe adecuar normas estándar para los procesos productivos de reciclaje, así como el conocimiento de las especificaciones técnicas de los productos reciclados, lo cual incrementaría las ventas en el mercado de termoplásticos reciclados.

La Integración o la Agrupación de los distritos de la metrópoli de Lima está basada en obtener economías de escala que permitan mejorar la eficiencia, la eficacia, la tecnología, los procesos y que se respeten las normas técnicas de calidad en los productos obtenidos.

No todos los Municipios de la Metrópoli de Lima deberán instalar sus plantas de reciclaje e incineración de R.S.U para la valorización de energía eléctrica porque la utilidad total (social-económica-ambiental) disminuiría, lo cual, podría generar incluso pérdidas, sino se procesan las cantidades mínimas exigidas para cubrir los costos y llegar al punto de equilibrio como mínimo, al entrar en competencia los Municipios en el mercado y tratar de colocar sus productos.

1.5.2.4 Importancia Política

La Gestión de los residuos sólidos domiciliarios en la Metrópoli de Lima deberá ser vista desde la óptica de los sistemas donde el trabajo conjunto y coordinado de cada una de las partes componentes o subsistemas nos permita alcanzar las expectativas de desempeño que se desea.

La Agrupación de los distritos de la metrópoli de Lima para el planeamiento de la gestión de los residuos sólidos es fundamental porque permitirá que el costo total sea soportado por mucho más usuarios brindándoles un mejor servicio.

Una correcta gestión de los gobiernos locales mejorará e incrementará la imagen de los Municipios distritales ante su electorado.

1.6 VARIABLES E INDICADORES DE LA INVESTIGACIÓN

1.6.1 Variable Independiente

PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO

Indicadores:

- Estrategia Competitiva.
- Especialización del personal.
- Capacidad Gerencial.
- Orientación al Cliente.

1.6.2 Variable Dependiente

POSICIÓN COMPETITIVA

Indicadores:

- Participación en el mercado de R.S.U.
- Garantía de Calidad del servicio ofrecido en la Gestión de los R.S.U al ciudadano así como la calidad del producto ofrecido al mercado de valorización de R.S.U.
- Desarrollo progresivo de los Municipios de la Metrópoli de Lima.
- Incremento de los Ingresos y generación de ahorros.

1.6.3 Variable Interviniente

MERCADO DE PRODUCTOS ORIENTADOS A LA VALORIZACIÓN DE LOS R.S.U.

1.7 TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

1.7.1 Tipo de Investigación

Por la forma en que se ha planteado el estudio y por los objetivos establecidos en el mismo, el trabajo reúne las características de una investigación aplicada, en razón que el propósito es la aplicación directa o inmediata, con miras al uso práctico de sus resultados.

1.7.2 Nivel de Investigación

Por el nivel de investigación, el estudio que se ha realizado, reúne las características de una investigación descriptivo-explicativa.

1.8 METODOLOGIA Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1.8.1 Metodología

Se utilizó el método de análisis-síntesis para el estudio y medición de las variables planteadas, con las que posteriormente se demostrará las hipótesis del trabajo de investigación.

1.8.2 Diseño

Se tomó una muestra en la cual:

$M = O \times r \ O \ y$

Donde:

M = Muestra de los municipios de la Metrópoli de Lima.

O = Observación

x = Planeamiento Estratégico

y = Posición Competitiva

r = Relación entre variables.

1.9 POBLACION Y MUESTRA EN LA INVESTIGACIÓN

1.9.1 Población

La población de estudio está conformada por los municipios de la Metrópoli de Lima.

1.9.2 Muestra

Se aplicó la fórmula de investigación de mercados para poblaciones pequeñas, la cual determinó una muestra representativa de la población, en la cual se basó el presente estudio. Para ello se realizaron dos pasos:

a. $n' = (S^2 / V^2) =$ Tamaño provisional de la muestra = (varianza de la muestra/ varianza de la población).

n' se ajusta después con otros datos, ajustándose si se conoce el tamaño de la población.

b. $n = n' / (1 + n' / N)$

Donde:

N = Tamaño de la población

\hat{y} = Valor promedio de la variable = 1; un gerente por municipio.

Se = Error estándar

V^2 = Varianza de la población. Su definición (Se) cuadrado del error estándar

S^2 = Varianza de la muestra expresada como la probabilidad de la ocurrencia de \hat{y}

n' = Tamaño de la muestra sin ajustar

n = Tamaño de la muestra.

Los municipios de la provincia de Lima son 43 incluido el municipio Metropolitano, $N = 43$; error = 5%.

$$n' = \frac{(0.5) \cdot (0.5)}{(0.05)^2} = 100 \qquad n = \frac{100}{(1 + 100/43)} = 30 \text{ encuestas}$$

1.10 TECNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECTAR INFORMACIÓN

1.10.1 Técnicas

Las principales técnicas que se utilizaron para llevar a cabo la investigación fueron las siguientes:

- Encuesta
- La Observación sistémica
- Entrevistas con expertos
- Revisión y análisis documental

1.10.2 Instrumentos

Los principales instrumentos que se utilizaron fueron el cuestionario y las entrevistas con expertos.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1 ANTECEDENTES RELACIONADOS CON LA INVESTIGACIÓN

Al consultarse diferentes Centros Superiores a nivel universitario y Escuelas de Post-Grado, así como en los municipios distritales de Lima se ha verificado que existen 2 investigaciones con temáticas similares, en la universidad de Lima, aplicadas a instituciones privadas las cuales han llegado a analizar la factibilidad de instalaciones de planta para obtener fibras cortas de poliéster a partir del PET⁴ reciclado. No existen trabajos de investigación relacionados a tratar la problemática en su conjunto partiendo de un plan maestro, por lo cual considero que el presente trabajo reúne las condiciones metodológicas y conceptuales suficientes para ser considerado de "actualidad".

2.2 BASE LEGAL

Es conveniente que precisar que el trabajo de investigación se va a realizar dentro del siguiente Marco Legal: Constitución política del Perú, de 1993, Código del medio ambiente y Recursos Naturales (CMARN), D.L. N° 613 (07-09-90), Ley General de Residuos Sólidos del Perú N° 27314, Ordenanza de la Municipalidad de Lima Metropolitana 295 del Sistema Metropolitano de Gestión de Residuos Sólidos, Reglamento de

⁴ El PET o politereftalatos se obtiene por transesterificación y condensación del dimetiléster del ácido tereftálico con dietilenglicol.

la Ordenanza. Decreto de Alcaldía 147 de la Municipalidad de Lima Metropolitana.

2.3 MARCO REFERENCIAL TEORICO

2.3.1 Conceptualización sobre Planeamiento Estratégico

- Según H. Ansoff⁵, “.....planeación estratégica, que consistía en un análisis racional de las oportunidades ofrecidas por el medio ambiente, de los puntos fuertes y débiles de la firma, y de la selección de un compromiso (estratégico) entre los dos que mejor satisficieran los objetivos de la firma. Una vez escogida la estrategia, la parte crítica de la solución había sido conseguida y la firma podría proceder a implementarla”
- Según Luis Herrera Valuis⁶, “el Planeamiento Estratégico comprende la formulación y evaluación de los objetivos estratégicos en el marco de la visión, teniendo en cuenta los recursos disponibles y en base a las prioridades que condiciona el mercado, en el caso del sector privado, o de las políticas de desarrollo si se trata del sector público.
- Según Jean Paul SALLENAVE⁷, el planeamiento estratégico “es el proceso por el cual los dirigentes ordenan sus objetivos y sus acciones en el tiempo. De hecho, el concepto de estrategia y el de planeamiento están ligados indisolublemente, pues tanto el uno como el otro designan una secuencia de acciones ordenadas en el tiempo, de tal forma que se pueda alcanzar uno o varios objetivos”.

⁵ H. ANSOFF, Igor "Strategic planning to strategic management". Edit. Trillas 1983.

⁶ HERRERA, Luis. "El Planeamiento Estratégico en la Gestión Gubernamental". 2000.

⁷ SALLENAVE, Jean "Gerencia y Planeación Estratégica", Editorial NORMA. 1990. Pág 42-44

Indicadores:

- a. Estrategia Competitiva
- b. Especialización del personal
- c. Capacidad Gerencial
- d. Orientación al cliente

2.3.2 Principios del Planeamiento Estratégico

- a. Previsión.- Se debe anticipar las circunstancias, minimizar los riesgos e incertidumbre y administrar sistemas de información gerencial.
- b. Unidad.- Existe integración e interrelación entre el planeamiento estratégico y el presupuesto en el corto, mediano y largo plazo.
- c. Universalidad.- El plan estratégico comprende los diferentes ámbitos funcionales de la institución en relación con el entorno.
- d. Continuidad.- Se debe considerar al planeamiento estratégico como el proceso creativo y dinámico en permanente retroalimentación.
- e. Periodicidad.- Que consiste en establecer en el plan estratégico el plazo en el cual se realizarán las actividades y proyectos.
- f. Equilibrio.- Los planes estratégicos deben estar realmente equilibrados en lo referente a los ingresos y gastos tanto al ser aprobados como en su ejecución.
- g. Legalidad.- Aplicable a las entidades del sector público. Consiste en que los procedimientos de aprobación, ejecución y evaluación de los planes estratégicos se sujetan a las normas del sector.
- h. Difusión.- El plan estratégico debe de ser necesariamente difundido a fin de que el personal, los accionistas o la opinión

pública conozcan la real situación de la institución y los objetivos que espera alcanzar.

2.3.3 Características del Planeamiento Estratégico

- a. Es un proceso de largo plazo.- Se hace necesario explorar con más cuidado los nuevos estilos de competir y las consecuencias de cada decisión.
- b. Todos los colaboradores desean saber el rumbo las políticas y los objetivos que sigue y seguirá la empresa por su parte la Alta Dirección requiere conocer las decisiones y los esfuerzos del personal.
- c. No se preocupa de las decisiones futuras sino presentes.- El planeamiento a largo plazo no nos dice que haremos mañana, sino lo que debemos hacer hoy para estar preparados para ese mañana incierto.
- d. No constituye un medio de eliminar riesgos.- El planeamiento estratégico impulsa a los directores a tener la capacidad de determinar y elegir racionalmente entre los diversos riesgos posibles, en lugar de que actúen en la incertidumbre sobre la base de corazonadas o de la experiencia.
- e. Condiciona y se aplica a través del Plan Operativo.- La organización trata de llegar a los resultados en sucesivas etapas por intermedio de metas específicas que en ciertos periodos comprenden periodos mayores a un año.

2.3.4 El Planeamiento y la Cultura Organizacional

La cultura en una organización es un sistema social basado en un conjunto central de creencias y valores. Cuando no existe relación entre la cultura y la visión, entonces se debe modificar bien sea una o la otra.

A menudo la estrategia está limitada por la cultura existente y se ajusta a ella.

2.3.5 Planeación Estratégica de Marketing: Orientación al Mercado

Según Philip Kotler⁸, "La planeación estratégica orientada hacia el mercado es el proceso administrativo de desarrollar y mantener una relación viable entre los objetivos y recursos de la organización, y las oportunidades cambiantes del mercado. El objetivo de la planeación estratégica es modelar y remodelar los negocios y productos de la empresa, de manera que se combinen para producir un desarrollo y utilidades satisfactorias, de manera que la empresa se mantenga sana a pesar de posibles sucesos inesperados, poco favorables, en cualesquiera de sus negocios específicos o líneas de productos".

Todo negocio necesita evaluar periódicamente sus fuerzas y debilidades. Los departamentos de un negocio deben de trabajar como un equipo para alcanzar un desempeño exitoso.

Toda empresa debe adaptar una estrategia para lograr sus metas. Si bien es difícil enumerar muchos tipos de estrategias, Michael Porter

⁸ KOTLER, Philip. "Dirección de Mercadotecnia" Editorial Prentice Hall. Naucalpán de Juárez. 1994.

las sintetizó en tres tipos genéricos que proporcionan un buen punto de partida para la concepción estratégica:

1. Liderazgo en costos.- Obtención de menores costos de producción y distribución, posibilidad de fijar precios más bajos que sus competidores y captar una mayor participación de mercado.
2. Diferenciación.- Concentra en alcanzar un desempeño superior en alguna área importante en beneficio del cliente, valuada por el mercado como un todo. La empresa cultiva aquellos atributos que le darán una ventaja competitiva diferente de desempeño en alguna línea de beneficio.
3. Enfoque.- En este tipo de estrategia el negocio se concentra en uno o más segmentos estrechos del mercado, más que pugnar por participar en todo el mercado.

Según instrumento con programas de apoyo su estrategia, la compañía necesita hacer un seguimiento de sus resultados y de los nuevos desarrollos en su medio. La empresa puede estar segura de una cosa: las circunstancias cambian. Cuando un cambio tiene lugar, la empresa necesita revisar su instrumentación, programas, estrategias y, a veces hasta sus objetivos.

2.3.6 Desarrollo Sustentable

Desarrollo sustentable⁹ se define como "un desarrollo que satisface las necesidades de la generación actual sin perjudicar las posibilidades de las futuras generaciones de satisfacer sus

⁹ Concepto de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo, llamada Comisión Brundtland (porque fue presidida por Gro Harlem Brundtland), conocido como "Nuestro Futuro Común"

necesidades". El desarrollo sostenible destaca la preservación del medio ambiente como una condicionante esencial del desarrollo y sólo puede alcanzarse cuando sus tres elementos básicos - social, económico y ambiental -, son tratados armónica y equilibradamente en cada instante y para cada acción.

2.3.7 Las "4 R" de la sabiduría ecológica

Las "4 R" de la sabiduría ecológica son: reparación, reacondicionamiento, reutilización y reciclaje. Las empresas del futuro serán las que trabajarán en el control de la contaminación, el reciclaje y la sustitución de recursos, la eficiencia de la energía y en el suministro de energía adaptado desde el punto de vista ecológico.

2.3.8 Ecología Urbana

Al entrevistar al Sociólogo Max Meneses de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos sostiene que no hubo planificación conforme se desarrolló la urbe es por eso que actualmente tenemos los problemas de contaminación de Residuos Sólidos. Cuanto mayor es el grado de desorganización mayor es el grado de contaminación. Se puede vivir de muchas privaciones pero no se puede vivir en zonas contaminadas.

Lima no tiene protección legal: las que están no se cumplen y las que deben estar no se dan aún.

¿Cómo toma conciencia la población de un problema ambiental?.

Se debe explicar a la población las consecuencias que trae consigo el grado de contaminación. El efecto de la cultura urbana es la

impersonalización. El desarrollo urbano es un proceso natural, se debe diseñar y planificar conscientemente las ciudades. Los planes de desarrollo urbano deben abarcar la disposición de usos de equipamientos, las áreas comerciales e industriales.

Al entrevistar a la Psicóloga Mirian Yéssica Vilca Paúcar de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos quien trabaja en psicología comunitaria y desarrollo humano, sostiene que los modelos mentales o paradigmas que se han formado en los ciudadanos de la metrópoli de Lima en el tratamiento de los R.S.U pueden ser tratados con los modelos de competencia los cuales son a nivel comunitario, el modelo de competencia serviría para sensibilizar a la población en el manejo de los R.S.U, se le debe brindar información a las personas en temas preventivos para concienciar y que vean la problemática como algo que ellos tienen que superar lo cual a la vez hace que las personas empiecen a autogestionarse y tratan de ser más competitivos crean sus propias estrategias de trabajo y empiezan a generar trabajos colectivos. Explica que el modelo de competencia es un trabajo a largo plazo, y que para estratos socioeconómicos C, D y F sería muy costoso aplicarlo ya que según su experiencia los estratos socioeconómicos A y B asimilan la información 4 veces más rápido que los otros estratos debido al nivel cultural.

2.3.9 Modelo

Un modelo debe ser comprensible, general, predecible, simple, aprobado por hechos, verificable, alto en poder heróístico, alto en poder unificador. Un modelo es lo que se estudia de modo más simple, centrándose en los aspectos que se consideran importantes

del fenómeno y dejando los "detalles" de lado. Los modelos no son el fenómeno sino que son esquemas que lo explican, y que representan por lo general sólo una parte de él (la parte que elegimos estudiar).

2.3.10 Gestión de los Residuos

Se entiende por gestión de residuos el conjunto de operaciones encaminadas al aprovechamiento de los recursos materiales y energéticos contenidos en ellos o a la disposición de una forma ambientalmente segura de los mismos o de la parte de los mismos imposible de aprovechar. La Unión Europea en su V Programa de Gestión de los Residuos establece el orden de prioridad que aparece en la Figura N°3.

2.3.11 Composición de los Residuos Sólidos Urbanos

ELIAS Xavier¹⁰ explica que existen 3 clases de R.S.U:

- a. **Material fermentable** (restos de comidas, carnes, vegetales, etc).
El promedio de la composición de material fermentable en España es del 40% respecto a los R.S.U totales.
- b. **Material combustible** (papel, cartón, plásticos, envases y embalajes, textiles, todo aquello que de energía). El promedio de la composición de material combustible en España es del 45% respecto a los R.S.U totales.
- c. **Material inerte** (vidrio, metal, cenizas). El promedio de la composición de material inerte en España es del 15% respecto a los R.S.U totales.

¹⁰ ELIAS Xavier, Director de la Bolsa de Subproductos de Catalunya - España.

Figura N°3. Técnicas de Prevención de la Contaminación



Fuente. Técnicas de Valorización de Residuos -1
Xavier Elias Piura, Abril 2003.

2.3.12 Modelos de Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos

El término "modelo" es bien dicho y no podría ser reemplazado por la palabra "fases" de gestión de los residuos sólidos. "FASE" es una etapa que espera, antecede o sucede a otra, un vertido o una recogida selectiva son cosas no complementarias. Si se hace 100% recogida selectiva es para reciclarlo todo por tanto no se precisa del vertido, de hecho, es un caso extremo e hipotético. Según ELIAS Xavier, existen 3 modelos de gestión en los R.S.U.

2.3.12.1 Modelo del Relleno Sanitario

El modelo del relleno sanitario debe de ser el último modelo a aplicar para la gestión de los residuos sólidos, primero se tienen que probar las alternativas de los modelos de recogida selectiva y del modelo de la incineración de los R.S.U para la valorización de la energía eléctrica. Al menos en Europa los Rellenos sanitarios tienen los días contados.

El Ing. Francesc Ruiz-Álvarez Director de Obras y Proyectos medioambientales del grupo Hera de España da las siguientes recomendaciones con respecto a un relleno sanitario:

1. Costes de la construcción, operación y mantenimiento de un vertedero controlado de última generación, de 2.000 toneladas al día de RSU, con normativa de la Comunidad Europea o de la EPA.
 - a. Construcción de la impermeabilización en el caso de no disponer de una base o cubeta geológicamente impermeable.

En el caso de que la barrera geológica sea insuficiente, se han de colocar diversas barreras artificiales combinadas. Estas barreras artificiales de impermeabilización pueden ser minerales y sintéticas. Se debe contemplar la protección de las barreras sintéticas mediante geotextiles y la colocación de una capa drenante continua granular en el fondo del vaso, así como la colocación de

tubos de recolección de lixiviados y de gases de descomposición de la materia orgánica.

La aplicación de las barreras constructivas indicadas, con la tecnología adecuada, supone unos costes que, sumados a los movimientos necesarios de tierras para la construcción de la cubeta, se cifran alrededor de los 30,05 - 32,36 \$/m², en condiciones normales

- b. Los costes de operación incluyen el personal, los edificios, los servicios (agua, luz, etc), equipos, maquinaria, accesos, controles y monitoreo, seguros, ampliaciones de las celdas, tratamiento de lixiviados, tratamiento de gases, ingeniería, imprevistos, etc. Estos costes están condicionados a la forma de operar del vertedero, así como de la climatología, fundamentalmente, y oscilan, en condiciones normales, entre los 8,21 a 11,54 \$/tonelada de RSU.
- c. Por otro lado también hay que hacer frente a otros costes como son la clausura y la postclausura durante 30 años después de finalizada la actividad en la instalación (según normativa europea). Los costes de sellado e impermeabilización de clausura tiene unos costes que varían entre los 15,03 - 18,10 \$/m² de terreno a clausurar, siempre y cuando el área a clausurar se haya conformado con pendientes del 2-5 % y de que se dispongan de puntos de vertido adecuados para desguazar las

aguas de escorrentía, sin dañar los terrenos circundantes.

Los costes de postclausura han de contemplar como mínimo los gastos de administración de las inspecciones, controles y monitoreo, seguros, mantenimiento de la superficie sellada, mantenimiento de las infraestructuras (caminos, vallado, planta de tratamiento de lixiviados, etc), red de drenaje, tratamiento de lixiviados, tratamiento de biogás, etc.

La experiencia del Ing. Francesc Ruiz Álvarez de más de 15 años en este tipo de infraestructuras y de su cálculo de costes, indica que los gastos postclausura durante 30 años, puede suponer entre 2,10-4,81 \$/m³ del volumen del vertedero ocupado por los residuos. De los puntos citados el más oneroso es el del tratamiento de los lixiviados ya que puede suponer más del 60 % de los costes postclausura. Es por esto que los costes dependen muchísimo de la climatología y de la forma de operar el vertedero durante su vida útil.

- d. Influencia del diseño y de la forma de operar. El área ocupada por un vertedero, su capacidad y, por tanto, el espesor medio de la capa de residuos gestionados condiciona de forma muy importante los gastos de gestión de los residuos. Se produce una relación inversa entre el espesor medio de la Capa de residuos y los gastos de construcción repercutidos por m³ de capacidad de vertido.

Por otro lado, la infiltración del agua de lluvia por unidad de superficie, factor que influye en la generación de lixiviados, es la misma para una columna de residuos pequeña (espesor de residuos reducido) que para una grande (de una mayor potencia de residuos).

En todos estos costes no se ha tenido en cuenta los posibles cánones o fianzas que la administración competente decida imponer para garantizar los trabajos de clausura y de mantenimiento postclausura. Estos costes, en la actualidad, se sitúan alrededor de 1,80-2,50 \$/tonelada de RSU, en Cataluña (España).

2. Estación de transferencia para 250 ton/día. Camiones compactadores -Madrinas.

En determinadas situaciones las exigencias económicas y medioambientales exigen transportar los residuos a lugares alejados del centro de generación con la finalidad de reducir al mínimo los impactos ambientales. Cuando esto ocurre, los camiones de recogida convencionales no pueden realizar estos servicios, ya que no resulta rentable. En general se estima que es necesaria la implantación de la estación cuando el centro de tratamiento se encuentra a una distancia superior a 15-20 km. Con la estación de transferencia se consiguen cargamentos de 18-25 toneladas de residuos mediante un camión de transferencia, frente a los 4-10 tn que pueden transportar la mayoría de los camiones de recolección.

Las plantas de transferencia pueden ser de varios tipos. Los costes que relaciono hacen referencia a los denominados compactadora que son los más habituales y que han sido promocionados por los representantes de las fábricas de equipos. Está formada por: plataforma, rampa de acceso, tolvas, contenedores de gran capacidad, compactadores, edificios e instalaciones. El coste de implantación está muy condicionado por los accesos, servicios y geografía del lugar. Estos costes se pueden cifrar, incluido el movimiento de suelo, en aproximadamente 1.214.000.- \$, en condiciones normales.

Para la operación serán necesarios un mínimo de 4 operarios y 1 jefe/encargado. Los costes se sitúan entre 95.200 - 111.400 \$/año. Se estima necesario un único turno de trabajo.

Existe una gran variedad de camiones compactadores y recolectores-compactadores de gran capacidad que permiten reducir entre 3-5 veces el volumen de residuos. Los precios de adquisición se mueven en la franja de 90.500 a 120.200\$/vehículo. Este coste se reduce ostensiblemente en función del número de vehículos a adquirir¹¹.

3. Estación de aprovechamiento de biogás, en un vertedero de RSU con una capacidad de 2.000 toneladas al día. Se ha supuesto una vida útil de 10 años. La producción de biogás y su captación depende

¹¹ Página web..... WWW.rosroca.com

de varios factores, entre ellos el tipo de residuo a depositar y su cantidad de TOC, grado de humedad, altura de los residuos depositados, tiempo de operación, densidad de los residuos, fracción biodegradable, riqueza en metano, la forma de operar, la impermeabilización de la cubeta, cubrición de los residuos, etc. Para el cálculo de la generación de metano se ha supuesto que la fracción de materia orgánica putrescible es del 65 % y la de papel-cartón del 22,50 %, entre otras fracciones. Se estima que la producción máxima, al cabo de 10 años, de 110.000 Mg de emisión de metano. La instalación de aprovechamiento de biogás estará formada por un sistema de captación del biogás del vertedero que conducirá el fluido hasta los motores generadores de electricidad. Es factible la instalación de una potencia eléctrica del orden de 5 Mw. El coste de la estación de aprovechamiento, es sensible a la infraestructura de la red de captación, a la línea eléctrica y sobre todo a los motores de cogeneración, el coste sería aproximadamente de 3.140.000.-\$ incluido las obras de implantación ya mencionadas. Los gastos de operación y mantenimiento, incluido el personal, se sitúan en torno a los 331.500 - 421.600.- \$/año. Todo ello sin que se produzcan reparaciones de los motores significativas.

4. La Figura N°. 4 muestra el esquema de un relleno sanitario.

2.3.12.2 Modelo de la Recogida selectiva

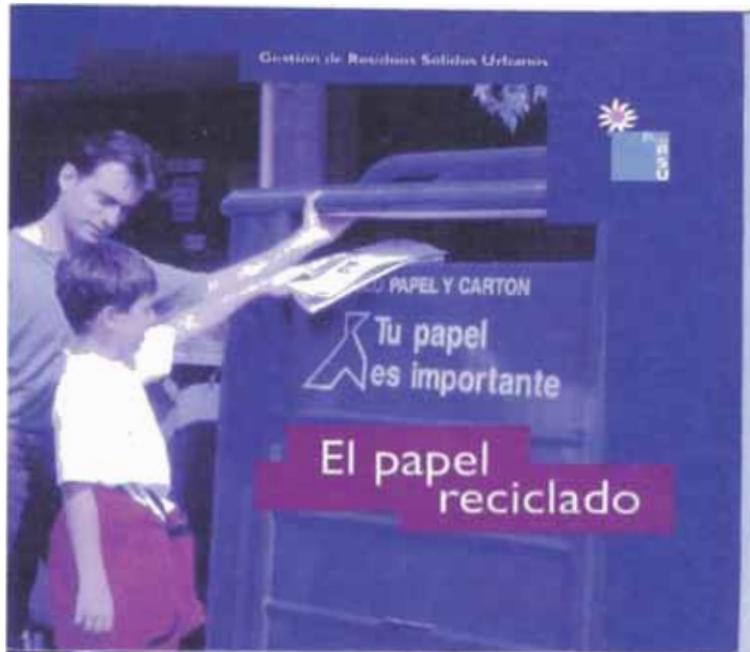
El modelo de la recogida selectiva está basado en la valorización de los R.S.U vía la Reutilización de bienes, Recuperación o el Reciclaje.

La pregunta que se tienen que formular las autoridades para una correcta gestión del modelo de recogida selectiva es: ¿Qué es lo que vamos a hacer con los residuos selectivos que se recojan?, en otras palabras, cuál es el objetivo del plan de recogidas selectivas. Un ejemplo práctico lo tenemos con la recogida selectiva del plástico, ¿qué es lo que se puede hacer con este plástico recogido?, una respuesta es mobiliario urbano: bancos, canalización de aguas residuales, farolas, etc.

Un verdadero problema que enfrenta el modelo de la recogida selectiva es que algunas personas seguirán con el modelo del relleno sanitario y depositarán sus R.S.U en las bolsas “todo en uno”, no separarán sus residuos recuperables de los no recuperables lo cual incrementará los costos en la selección de los materiales segregados, ya que no se les puede imponer a optar por un modelo de recogidas selectivas, porque vivimos en una democracia.

Una Frase tomada del Dr. Xavier Elias dice: *“En el reciclaje la experiencia dicta que jamás se tendrá que decir que el producto final que se destina para el cliente es reciclado llámese baldosa, colcha sintética, ladrillo refractario, telas sintéticas, baldes, bateas, etc.”*

Figura N°. 5. Recojo selectivo de papel por medio de contenedores



Fuente: Catálogos del Plan de ordenación de la gestión de los Residuos Sólidos Urbanos de Aragón.

2.3.12.3 Modelo de la Incineración de los Residuos Sólidos para valorización de energía eléctrica

El proceso de incineración es aplicable a residuos tanto sólidos, líquidos, semisólidos (fangos de depuradoras) como gaseosos, y a residuos tanto urbanos, industriales como hospitalarios (vísceras extraídas con algún tipo de cáncer, materiales punzo cortantes, materiales radioactivos, gasas, algodones y otros materiales hospitalarios que no son seguros para su disposición en el relleno sanitario). El tratamiento por incineración se puede aplicar a cualquier tipo de residuo excepto para aquellos

que posean característica peligrosa explosiva¹², sin previo tratamiento.

La incineración de residuos sólidos en un proceso de combustión controlada que transforma las basuras en gases de combustión, escorias y cenizas: en estado gaseoso, formado por los gases de combustión¹³, del orden del 73% de la materia entrada, y en estado sólido, constituida por 1) las escorias (25%) y 2) las cenizas (2%), o los sólidos de depuración (4-5%), en función del tratamiento adoptado para la depuración de los gases de combustión. Para la aplicación de este sistema de tratamiento, es necesario que los residuos sólidos posean un poder calorífico superior a las 2000 kcal/kg, a fin de asegurarse la autocombustión¹⁴.

2.3.12.3.1 El Proceso de incineración

Los elementos y equipos principales que configuran un incinerador de R.S.U son:

- a. Una zona de descarga y almacenamiento en depresión atmosférica respecto al exterior (contra los malos olores en las zonas próximas a la instalación).

¹² Por sustancia explosiva o desecho se entiende toda sustancia o desecho sólido o líquido (o mezcla de sustancias o desechos) que por sí misma es capaz, mediante reacción química, de emitir un gas a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daño a la zona circundante

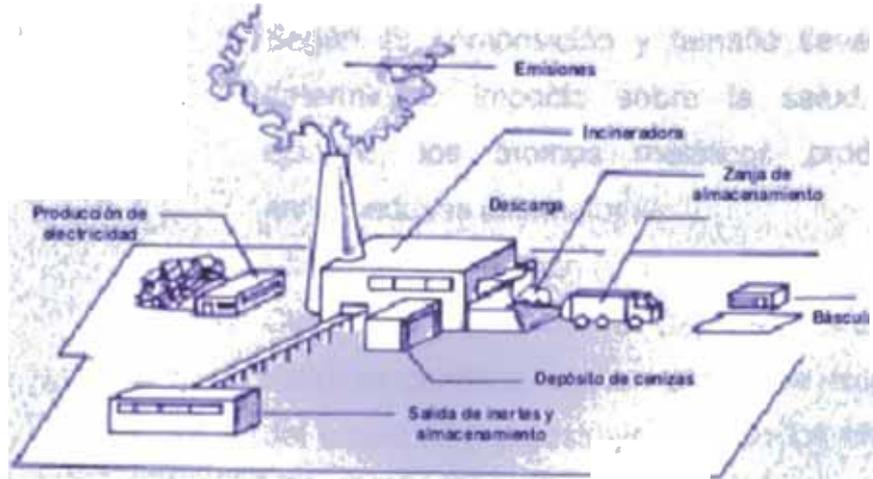
¹³ Los combustibles únicamente se dan en estado gaseoso, es un error pensar que un combustible es sólido o líquido.

¹⁴ 2000 Kcal/Kg de R.S, dato obtenido por e-mail con el Dr. Xavier Elias.

- b. Cámara de combustión (primaria), con sus sistemas de alimentación, mediante una tolva normalmente.
- c. Cámara de post combustión (secundaria), para asegurar una completa destrucción de los compuestos orgánicos, quemándose a un mínimo de 850 °C, durante al menos 2 segundos. Con un 6% de O₂, como mínimo después de la última inyección de aire de combustión.
- d. Un sistema de refrigeración y la caldera para la recuperación de energía (en incineradores con capacidad > 140 ton/día).
- e. Tratamiento del particulado de los gases.
- f. Zona de recogida y extracción de escorias.
- g. Tratamiento de los gases y vapores ácidos.
- h. Una zona de depuración de los gases de combustión.
- i. Una zona de almacén de escorias y cenizas, u otros productos recogidos en los procesos de depuración.
- j. Zona final de evacuación de los gases depurados a la atmósfera (ventilador y chimenea) y medición (análisis) para el control de los gases.

Figura. N°. 6 Esquema de una incineradora

Esquema de una incineradora



2.3.12.3.2 Emisiones atmosféricas perjudiciales para la salud y el medio ambiente¹⁵

¹⁵ Tomado del Manual de Gestión Ambiental. Vigo 30 Julio 1996. Dr. Luis Ortiz Torres (Dirección), J Luis Miguez Tabarés (Coordinación), D. Pedro Rey (Organización). Pag. 38-42.

- a. Partículas Sólidas.- Metales pesados (vanadio, plomo, titanio, magnesio, plomo.....), compuestos orgánicos y ácidos condensados. Según su composición y tamaño tienen un determinado impacto sobre la salud; por ejemplo, los átomos metálicos producen enfermedades inflamatorias.
- b. Monóxido de Carbono (CO)
- c. Cloro-Flúor-Carbonos (CFCs).- El átomo de cloro se combina con un átomo de oxígeno del ozono (O₃) y destruye éste en los niveles altos de la estratosfera.

Principales Gases que provocan la lluvia ácida

- a. Óxidos de azufre (SO_x)
- b. Óxidos de Nitrógeno (NO_x)

2.3 12.3.3 Conclusión del modelo de incineración

- a. Se tienen que respetar las Leyes Internacionales sobre Emisiones de Gases Contaminantes a la atmósfera, reduciéndose al mínimo posible la producción de NO_x, SO_x, HCl, y metales pesados.
- b. Las cenizas que se forman, deben analizarse para conocer el grado de toxicidad y determinar si es necesario o no un tratamiento posterior para poder ser utilizadas

o dispuestas en rellenos de seguridad, las cenizas que se pueden utilizar sirven como material de asfalto en las carreteras.

- c. Se puede generar una regla de tres simple para los R.S.U:

Material Orgánico ----- Incinerador

Material Inorgánico ----- Vitricación
(Cenizas).

2.3.13 Conceptualización Análisis de la Realidad Nacional en la Gestión de los R.S.U

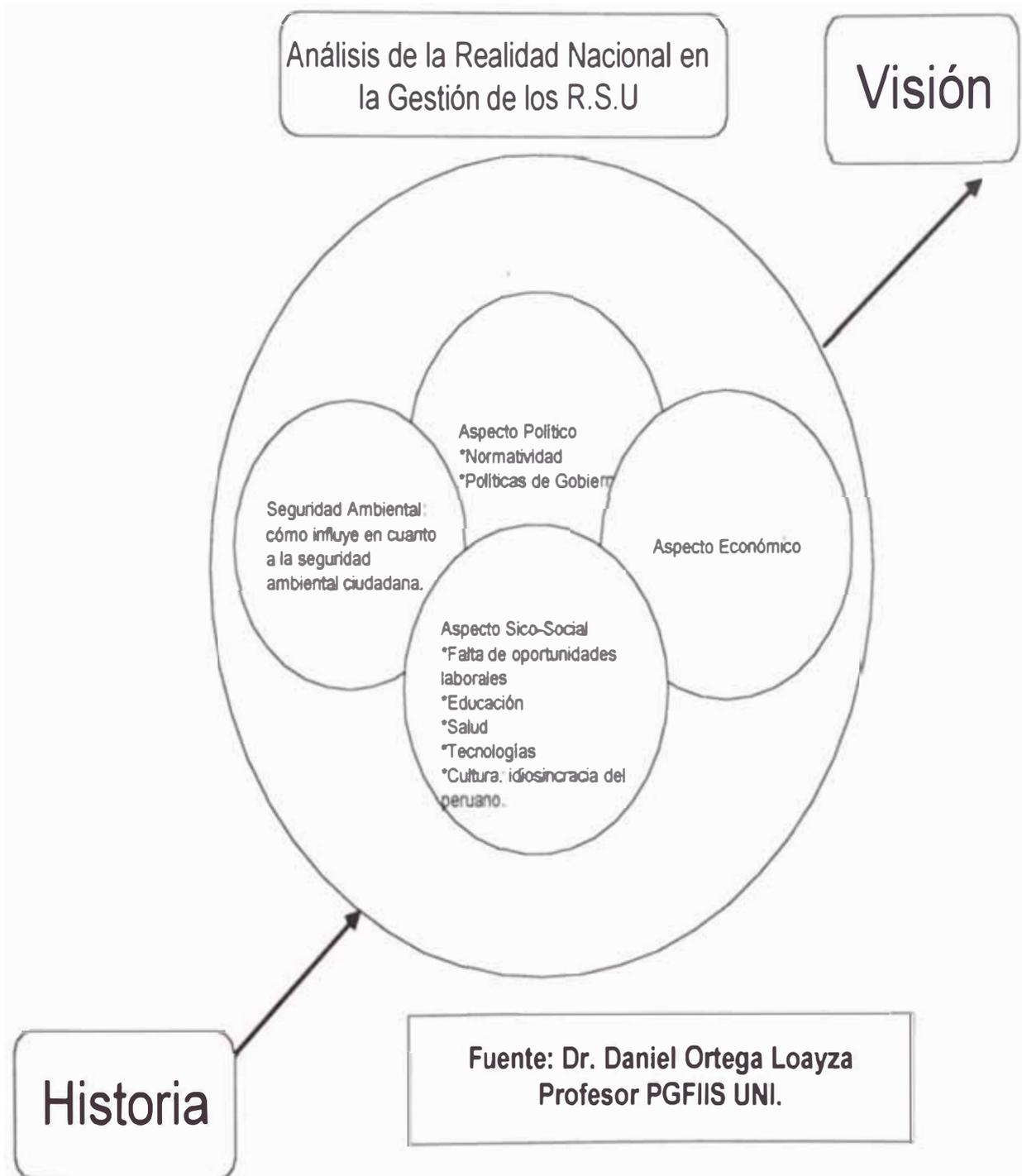
Los Aspectos que deben interceptarse por la dinámica de la sociedad y ha ser tomados en cuenta en el Análisis de la Realidad Nacional son: Seguridad Ambiental, Política, Sico-Social, Económico como se puede observar en la Fig. N°. 7.

2.3.14 Propiedad municipal de los desechos sólidos domiciliarios

La Ordenanza Municipal 295 de la Municipalidad de Lima Metropolitana en su artículo N° 21 dice lo siguiente:

Pertenencia de los residuos sólidos: Los residuos sólidos de volumen menor e inocuos, originados en actividades de limpieza pública, en domicilios, comercios, concentraciones y establecimientos de preparación y de expendio de alimentos son de responsabilidad municipal desde el momento en que son dispuestos oportunamente en la vía pública para su recolección. Los demás residuos son de propiedad de quien los genera.

Figura N°. 7. Análisis de la Realidad Nacional



2.3.15 Tecnologías existentes y procesos de reciclaje de termoplásticos

En lo referente a las tecnologías existentes que se tienen para reciclar termoplásticos tenemos:

- Reciclaje Mecánico
- Reciclaje Químico

Cuadro N°. 1. Ventajas y desventajas del reciclaje mecánico y químico de termoplásticos

Reciclaje Mecánico		Reciclaje Químico	
Ventajas	Desventajas	Ventajas	Desventajas
No emite residuos contaminantes	Incompatibilidad entre diferentes tipos de termoplásticos	Descomposición química del polímero por diversos métodos, adecuados en función de la naturaleza del polímero, para llegar a los monómeros de partida o a mezclas de hidrocarburos que son empleados como fuentes de productos químicos o como combustibles.	Emanaciones de residuos altamente tóxicas.
Tecnología altamente desarrollada para el reprocesamiento de los termoplásticos	La presencia de materiales coloreados puede significar otra dificultad, aún tratándose de plásticos de la misma resina		Como limitación se suele citar la necesidad de un volumen muy elevado de producción y es precisa además la proximidad a las plantas que vayan a utilizar los gases de síntesis como combustibles.
Existencia de resinas para mejorar las propiedades de los termoplásticos y que repercute en la calidad del producto reciclado.	La degradación que han sufrido los plásticos en su utilización repercute también en un empobrecimiento en la calidad del producto reciclado		Las limitaciones actuales en el reciclado químico son más de tipo económico que técnico. Existen tres factores que determinan la rentabilidad de estas alternativas: el grado de separación requerido en los

			residuos de partida, el valor de los productos obtenidos y los requisitos de inversión de las instalaciones necesarias
Uso de vasijas o contenedores de triple pared: la central, más gruesa, de plástico reciclado y la interior y la exterior, más delgadas de material virgen	Los plásticos reciclados no pueden estar en contacto directo con productos alimenticios		

2.3.16 Cuántas veces se puede reciclar un plástico

Según el Ing. Enrique Neyra Montoya profesor de la Facultad de Ingeniería Química de la UNI "Los plásticos se pueden reciclar tantas veces como el material lo permita y no haya sido mezclado con otro tipo de polímero o con un mismo polímero pero de diferente color". Cada vez que se recicla un polímero se degradan la propiedades del polímero es por eso que se tienen que realizar pruebas de resistencia de materiales para saber si cumplirán con la función que se desea en el producto final.

Explica que los productos plásticos reciclados deberán ser de un grado menor con respecto al producto original del que proviene o del que fue diseñado, es decir, los plásticos reciclados deben ser destinados para productos que van a estar en menor contacto directo con las personas o que no exista la posibilidad de riesgo para las personas, estos productos deben ser de menor grado que los destinados a los fármacos, alimentos o utensilios domésticos.

Para que un polímero se pueda reciclar, un aumento ulterior de temperatura no debe acompañar a flujos químicos ni de degradaciones de las estructuras macromoleculares (en dependencia de los monómeros bifuncionales o polifuncionales utilizados en su síntesis). Es preciso minimizar los tiempos de permanencia del polímero fundido, de manera que se eviten degradaciones.

2.3.17 Impacto Tecnológico en los niveles de calidad y productividad

- Productividad.- Refleja que tan bien son utilizados los recursos para crear salidas a otros procesos o generar productos terminados (outputs).

Productividad = productos / insumos (dentro de un periodo de tiempo considerando la calidad)

- Algunas Técnicas para Mejorar la Productividad
 - ✓ Investigación de operaciones,
 - ✓ Sistemas de inventarios Justo a Tiempo
 - ✓ Mejoramiento de la logística
 - ✓ Reingeniería y simplificaciones del trabajo
 - ✓ Ingeniería del Valor, consiste en analizar la operación del producto o servicio, estimar el valor de cada operación e intentar mejorar esa operación tratando de mantener bajo el costo de cada paso o parte. Los pasos específicos son:
 - Dividir el producto en partes y operaciones.
 - Identificar los costos para cada parte y operación.

- Identificar el valor relativo de la contribución de cada parte a la parte final.
- Encontrar un nuevo enfoque para aquellas partidas que parezcan tener un alto costo y bajo valor.

2.3.18 Benchmarking: Investigación de experiencias de implantación de plantas recicladoras en España, EE.UU, Holanda y Brasil.

1. Experiencias en España

- Según la Confederación Española de Empresarios de Plásticos entre Ene – Dic 2001 la importación de desperdicios plásticos fue de 39880 TM y la exportación de desperdicios plásticos fue de 17446 TM.
- En la página web www.ihobe.es se encuentra el catálogo de reciclaje industrial de la Comunidad Autónoma del País Vasco, se puede encontrar de forma totalmente gratuita todas las empresas recicladoras, las exclusivamente recogedoras de residuos así como los gestores autorizados en el país Vasco. Se puede utilizar como elemento de búsqueda el Código Europeo de Residuos Sólidos (CER).

2. Experiencias en EE.UU

- La investigación de Boisson y Asociados de Carolina del Norte, EE.UU, fue encargada para el Centro Chelsea de Reciclaje y Desarrollo Económico de la Universidad de Massachusetts. El estudio, por encargo de la Commonwealth de Massachusetts).

Los resultados del estudio fueron diversos y esclarecedores. Por ejemplo, en el caso del uso de pulpa reciclada en la producción de papeles especiales, no había expectativas de que la industria se interesara por productos con un contenido reciclado (la fuerza del mercado verde para estos productos se ha debilitado). El entusiasmo por el caucho y vidrio de desecho era algo mayor tanto en aplicaciones de ingeniería civil, como en las carreteras, pinturas con partículas de vidrio que incrementan la reflexión de la luz en zonas oscuras, pinturas para señalización de carreteras.

3. Experiencias en Holanda

- Una ciudad holandesa, en su apuesta por la protección del Medio Ambiente, se ha propuesto reciclar los pañales desechables de sus ciudadanos más jóvenes.

Reuters ha informado que los padres de la ciudad de Arnhem han comenzado a depositar los pañales, sellados en bolsas de plástico, en contenedores especiales situados en las puertas de dos guarderías. Según ha informado el Ayuntamiento, esta semana se ha contratado a una empresa local de reciclaje para extraer pulpa de madera y plástico de estos residuos.

Knowaste BV, filial de una empresa canadiense, prevé que cuando este proyecto esté funcionando completamente, a finales de año, en la ciudad de Arnhem se recogerán 200.000 kilos de pañales provenientes de 40 contenedores que se situarán por toda la ciudad, en muchos casos cerca de guarderías infantiles.

Esta empresa, que tratará las aguas residuales y convertirá los lodos en compost, ha recogido ya su primer cargamento de pañales usados en Arnhem.

Se espera que en un par de años, la separación de los pañales como residuos reciclables sea tan habitual como la del vidrio y las latas. El proceso de reciclaje está totalmente automatizado e informatizado y, según esta empresa, es mucho menos perjudicial para el Medio Ambiente que depositarlos en vertederos o incinerarlos. Mediante el reciclado se ahorra agua residual, energía y madera.

Según el ayuntamiento de Arnhem, la empresa recogerá y reciclará los pañales en su planta local por el mismo precio que el ayuntamiento pagaba a otra empresa por incinerarlos.

En Holanda, los niños usan en los primeros 30 meses de su vida alrededor de unos 6.000 pañales cada uno, lo que produce unos 180 millones de kilos de residuos anuales. Los ecologistas estiman que los pañales desechables en los vertederos tardarían unos 500 años en descomponerse y están fomentado el uso de los pañales lavables.

4. Experiencias en Brasil

- Según el Ingeniero Juan Arenas Jefe de la Oficina de SUMSEL (Supervisión Municipal de Servicios de Limpieza de la Municipalidad de Lima Metropolitana) en un viaje que realizó a Brasil observó la creación de los bonos alimenticios como fuente de motivación en la participación del modelo de recogidas selectivas. Explica que cuando un ciudadano

brasileño concurría a un centro de acopio de los R.S.U segregados automáticamente le entregaban a cambio un bono alimenticio por el importe del valor de sus R.S.U segregados, luego este bono era canjeado en otro establecimiento donde recibía sus alimentos.

- Reciclaje de polietileno tereftalato (PET) en el mercado Brasileño

La industria textil es el mayor comprador de PET reprocesado, el cual también es exportado.

El reciclaje de PET en Brasil debe batir nuevo record este año, llegando a 89 mil toneladas, de acuerdo con estadísticas de la Asociación Brasileña de Fabricantes de Embalajes PET (ABEPET).

Con un inmenso potencial, el reciclaje de PET en el país debe crecer 33% este año, en relación al año 2000. Brasil se disputa el primer lugar con Japón, encontrándose entre los mayores recicladores mundiales. Por lo menos 22 industrias brasileñas transforman el PET reciclado en una gama diversificada de productos.

El mayor mercado comprador es la industria textil, que consume aproximadamente 41 % del material reciclado. Cerca del 14% del material reciclado es exportado a México y Asia. El sector crece a tasas muy animadoras que reúne todas las condiciones para ser tomado cada vez más en serio, expresa el presidente de ABEPET, Alfredo Sette.

2.3.19 Marco Poblacional

Figura N°. 8. Población de Lima Metropolitana

PERU: CIUDADES CON MAYOR POBLACION: 2000		
	Población (Miles)	Tasa Crecim. Prom. Anual %) 1993-1998
● Lima Metropolitana	7'497	2,3
● Arequipa	762	2,4
● Trujillo	652	2,6
● Chiclayo	517	2,5
● Iquitos	367	3,2
● Piura	325	1,8
● Chimbote	336	1,9
● Huancayo	327	2,4
● Cusco	291	1,4

FUENTE: INEI

Se les debe dar mayor información a los sectores económicos C, D y E que son los que en su mayoría hacen que la tasa de natalidad incremente, enriqueciéndolos en conocimientos sobre planificación familiar, el ahorro y la inversión .

2.3.20 Marco Económico

- Inflación: La tasa inflacionaria es constante, el indicador ha experimentado una importante mejora, considerando la situación del año 1990 (7649.6%), respecto a la del año 2003 (3.5%).

- Tipo de cambio: El tipo de cambio para 1999 en promedio fue US\$ 1 = S/. 3.382, versus S/. 3.46 de Septiembre del 2003.
- Tasas de interés del sistema bancario: Las altas tasas de interés de préstamos para empresas en el sistema bancario peruano son muy altas comparadas con las tasas de los países desarrollados donde llegan a valores del 1% anual en Japón. Las tasas de interés bancarias el sistema peruano deben bajarse para darle mayor liquidez al empresario en los actuales momentos de recesión.
- Aranceles: Una oportunidad que se ha presentado es la reducción de aranceles para los insumos importados, hasta un cierto porcentaje de transformación que en definitiva ayuda a las empresas permitiéndoles reducir sus costos de producción. La importación de la materia prima, con arancel cero "0", proveniente de los países de la comunidad andina.

2.3.21 Marco Político

El estado democrático es un factor importante para atraer posibles inversores extranjeros.

Falta de oportunidades laborales para el poblador de la Metrópoli de Lima provenientes de la recesión nacional en que vivimos.

2.3.22 Marco Cultural

La actual administración del gobierno central está tratando de incrementar los valores a través de una política educativa en la niñez, tratando de reflotar aquellos valores, cultura, identidad que se habían perdido y dándole a la ética el papel que le debe corresponder.

Con respecto al ambiente se observa que la cultura en el manejo de los R.S.U del poblador de la metrópoli es directamente proporcional al nivel de ingresos que posea siendo reducida en zonas urbanas de bajos recursos económicos.

2.3.23 Marco Tecnológico

La tecnología de los municipios de la metrópoli de Lima en su mayoría está desfasada en promedio de 30 a 40 años con respecto a la de los países desarrollados, con el repunte de la automatización ésta podría convertirse en una ventaja competitiva para la metrópoli de Lima.

2.3.24 Convenios Internacionales que favorecen

Lo que actualmente puede beneficiar a Latinoamérica es el Convenio de Cartagena el cual busca que los países miembros de la Comunidad Andina propongan un arancel cero para la venta de sus productos en cualquier país miembro de la Región lo cual se transformaría en un exquisito mercado de más de 100 millones de consumidores.

CAPITULO III

METODO DE PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO QUE SE PROPONE UTILIZAR PARA LA GESTION DE LOS R.S.U

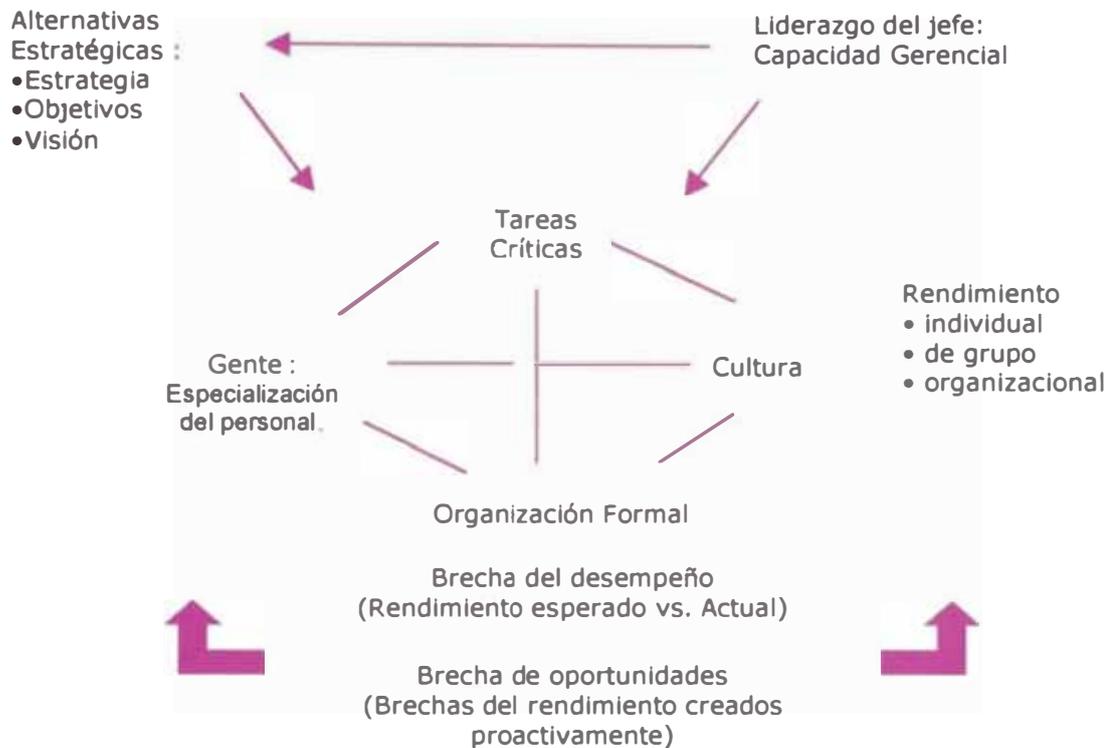
3.1 METODO DE "PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO" QUE SE PROPONE

El método de planeamiento estratégico que se propone utilizar es el expuesto por el Ms. Ing. Jorge cárdena Peña¹⁶, el cual se muestra en la Figura N° 6:

- a. Análisis de la realidad actual (¿dónde estoy hoy en material económica, social y ambiental?, ¿cuál es mi posición competitiva?).
- b. Comparar la visión de la institución con la realidad actual.
- c. La brecha o diferencia entre la realidad actual y la visión nos generará una tensión creativa como se muestra en la Figura N°. 9.
- d. Lo que nos llevará a un proceso de administración estratégica. El proceso de administración estratégica está definido como la suma de la formulación estratégica, (¿qué tengo que hacer?) más la aplicación estratégica (¿cómo lo voy a hacer?). La estrategia competitiva es el patrón de los principales objetivos, propósitos o metas y las políticas y planes esenciales para conseguir dichas metas, establecidos de tal manera que definan en qué clase de negocio la institución está o quiere estar y qué clase de institución es o quiere ser. La aplicación de la estrategia es el conjunto de estructuras, funciones, procesos, planes funcionales, sistemas de incentivos, proyectos, monitoreo y control (feedback).

¹⁶ Ms. Ing. Jorge Cardeña Peña profesor del curso Dirección Estratégica en el Post Grado Facultad Ingeniería Industrial y Sistemas Universidad Nacional de Ingeniería.

Figura N°. 9. Generación de la tensión creativa

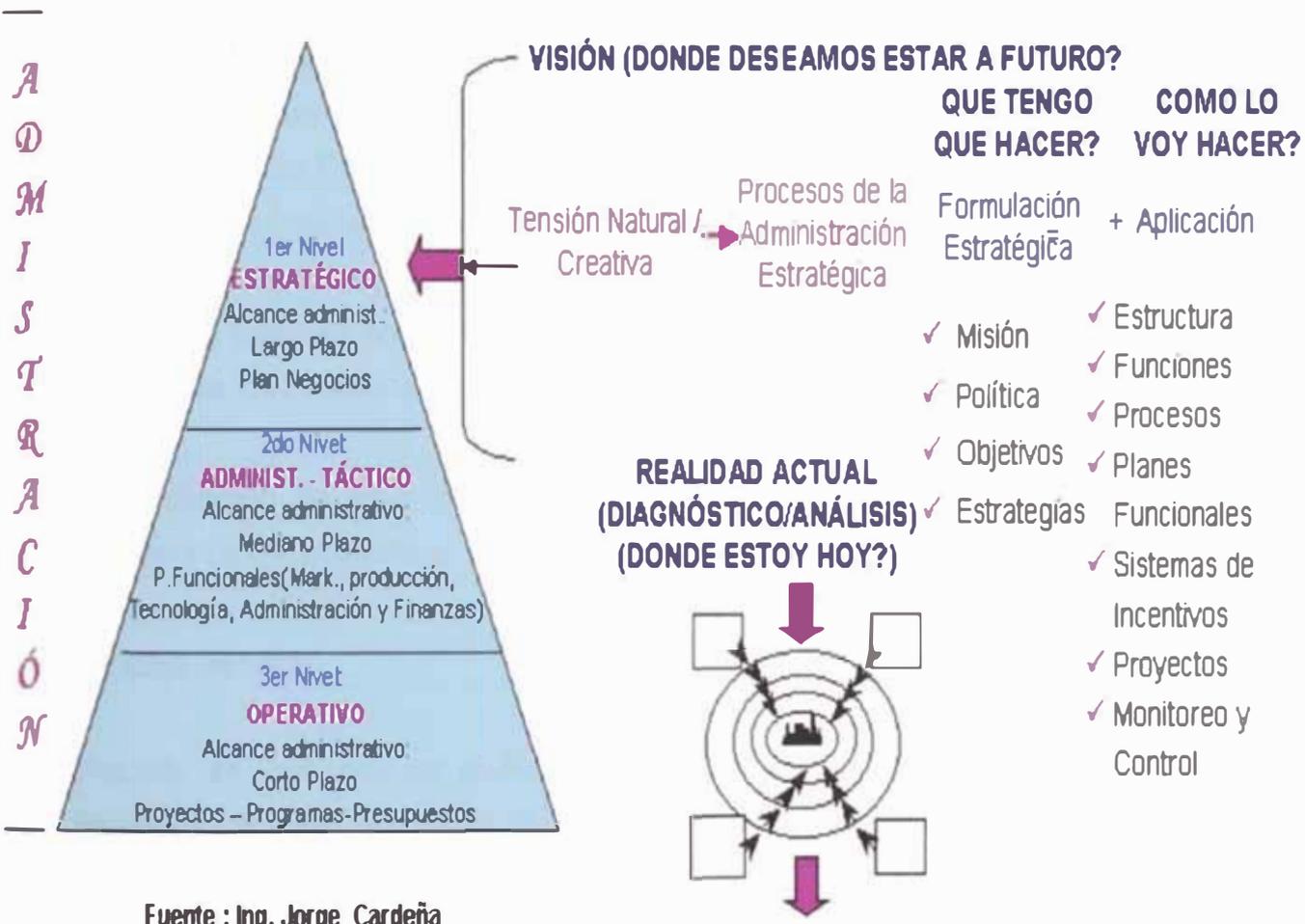


Fuente Ms. Ing. Jorge Cárdena Peña

- e. El servicio de limpieza pública es resultado de una interacción antes, durante y después del Proceso de producción, con el objeto de incrementar los Beneficios de la Institución y del Cliente (ciudadanos de la metrópoli de Lima) que es su razón de existir (Orientación al Cliente). La planificación estratégica está orientada a mantener una estrecha relación Institución – Cliente a fin de buscar la máxima transferencia de Beneficios con el mínimo tiempo empleado en las operaciones para efectuar cada Transacción.

Figura N°. 10. El proceso del planeamiento estratégico según J. Cardeña

Estratégica – Dirección Estratégica



Fuente : Ing. Jorge Cardeña

Profesor Planeamiento Estratégico

PGFIIS UNI

Posición Competitiva

CAPITULO IV

PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Este Capítulo tiene el propósito de presentar el proceso que conduce a la demostración de la hipótesis propuesta en la investigación: “La aplicación coherente de un Planeamiento Estratégico a nivel Lima Metropolitana integrado por todos los municipios distritales y la aplicación coherente del Planeamiento Estratégico Institucional en cada uno de los municipios distritales, permitirá mejorar la posición competitiva de los distritos de la Metrópoli de Lima en la Gestión de los Residuos Sólidos”.

La realización de esta investigación, busca determinar los objetivos que se presentan a continuación:

Objetivo General

Precisar en qué medida el Planeamiento Estratégico en la Gestión de los Residuos Sólidos permitirá mejorar la actual posición competitiva de los municipios distritales de la Metrópoli de Lima.

Objetivos Específicos

- a. Determinar en qué medida la aplicación de estrategias competitivas estructuradas y coherentes permitirán mejorar la Gestión de los R.S.U en la Metrópoli de Lima.

- b. Precisar cómo la especialización del personal del área encargada de los Residuos Sólidos en cada uno de los municipios distritales de la Metrópoli de Lima permitirá garantizar la calidad del servicio ofrecido en la Gestión de los R.S.U al ciudadano así como la calidad del producto ofrecido al mercado de valorización de R.S.U.
- c. Determinar en qué medida la Capacidad Gerencial de los directivos de los municipios de la Metrópoli de Lima en el área de R.S.U permitirá el desarrollo progresivo de la misma en dicha área.
- d. Determinar en qué manera, la orientación al cliente en los municipios de la Metrópoli de Lima, permitirá incrementar los ingresos en la valorización de los R.S.U y generar ahorros en la recolección, transporte y disposición final de los R.S.U.

Los resultados obtenidos de cada objetivo específico nos conducen a obtener una conclusión sobre el objetivo general de la investigación, en razón que cada objetivo específico constituye un subconjunto de éste análisis y consecuentemente nos permitirá contrastar la hipótesis de trabajo, para aceptarla o rechazarla con un grado de significancia.

4.1 INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PRUEBA DE CAMPO

4.1.1 Del Cuestionario

Como resultado del procedimiento de las informaciones se pudo determinar las siguientes interpretaciones:

4.1.2 Procedimiento

De acuerdo a la metodología prevista se diseñó una encuesta la cual tuvo como propósito recopilar información mediante preguntas cruzadas acerca de la relación o implicancia del Planeamiento Estratégico en la gestión de los R.S.U en la mejora de la posición competitiva de los municipios distritales de la Metrópoli de Lima en dicha gestión.

Para la presentación y análisis del resultado, se ha empleado el siguiente procedimiento:

- a. Se presenta el enunciado de la pregunta.
- b. Se presentan los resultados consolidados de las respuestas emitidas en la encuesta, expresados en términos porcentuales.
- c. Mediante la estadística se aplica la prueba de hipótesis a través de la tabla de contingencias para cada pregunta.
- d. Se establece una influencia.

4.2 CONTRASTE Y VERIFICACIÓN DE LA HIPOTESIS

Pregunta 1

¿Actualmente su distrito tiene problemas de contaminación ambiental por residuos sólidos?

- a) Si ()
- b) No()

Si su respuesta fue Si, ¿Cuáles son las causas?

- a) Falta de medios para la recolección de Residuos Sólidos ()
- b) Falta de conciencia de la población ()
- c) Falta de educación ecológica y ambiental ()

Otros (especifique):.....

Aplicación de la estadística a la prueba de hipótesis

Para la prueba de hipótesis se establecen la hipótesis nula (H₀) y a hipótesis alternativa (H₁).

H₀: "Si los municipios de la metrópoli de Lima cuentan con directivos con elevada capacidad gerencial en el área de R.S.U entonces la metrópoli de Lima no podrá lograr un desarrollo progresivo en los municipios de la metrópoli."

H₁: "Si los municipios de la metrópoli de Lima cuentan con directivos con elevada capacidad gerencial en el área de R.S entonces la metrópoli de Lima podrá lograr un desarrollo progresivo en los municipios de la metrópoli".

Para probar la relación entre las dos características, el enunciado de la hipótesis nula orienta respecto a la prueba que va a usarse. Si H₀ establece que no hay relación entre dos características, se utiliza la distribución Chi-cuadrado como estadística de prueba.

Estadística tabulada Pregunta N°1.

(Expresado en porcentajes)

	Falta de medios para la recolección de los R.S.U	Falta de educación ecológica y ambiental	Tricicleros informales que ensucian la ciudad	No tienes problemas de contaminación por residuos sólidos	Total	%
Si	6	16	2	0	24	66.67%
No	0	0	0	12	12	33.33%
Total	6	16	2	12	36	100.00%
%	16.67%	44.44%	5.56%	33.33%	100.00%	

Estadística de la tabla de frecuencias Observadas y Esperadas Pregunta N° 1.

	Falta de medios para la recolección de los R.S.U		Falta de educación ecológica y ambiental		Tricicleros informales que ensucian la ciudad		No tienes problemas de contaminación por residuos sólidos		Total	
	fo	fe	fo	fe	fo	fe	fo	fe	fo	fe
Si	6	4	16	10.66	2	1.33	0	8	24	24
No	0	2	0	5.33	0	0.66	12	4	12	12
Total	6	6	16	16	2	2	12	12	36	36

$$fe = (\text{Total o marginal de región})(\text{total o marginal de columna})/N$$

Donde : "N" es el número total de frecuencias observadas

Cálculo de Ji cuadrado:

$$X^2 = \sum (O-E)^2/E$$

$$Ji \text{ Cuadr} = 36$$

Donde:

"O" es la frecuencia observada en cada celda.

"E" es la frecuencia esperada en cada celda.

Cálculo de Ji cuadrado por tablas:

$$Gf = (r-1)(c-1)$$

$$\text{alfa} = 0.05$$

$$Gf = 3$$

Donde:

"r" es el número de renglones de la tabla de contingencia.

"c" es el número de columnas.

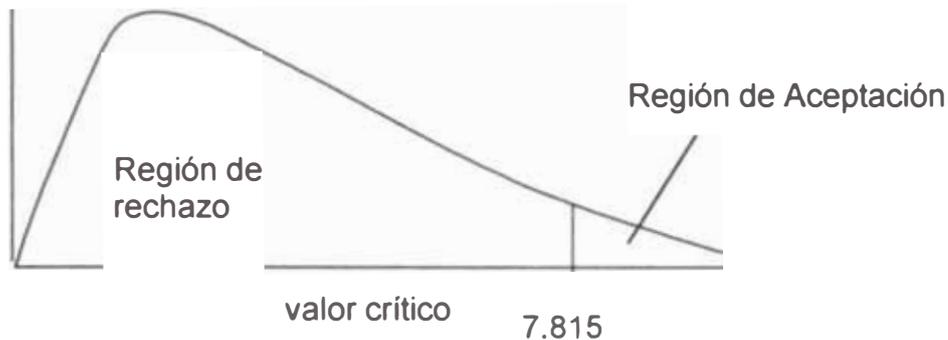
$$Ji \text{ Cuadr} = 7.815$$

Tablas

Inferencia - comentario

En función de las respuestas obtenidas de las encuestas, las mismas que han sido expresadas en términos porcentuales en el cuadro de estadística y a la prueba de hipótesis aplicada en las tablas de contingencia se puede determinar lo siguiente:

- a. Puesto que el valor calculado de Chi-cuadrado es 36 y no se encuentra en la región de aceptación (7.815), se rechaza la hipótesis nula al nivel de significancia de 0.05.



- b. Al rechazar la hipótesis nula se concluye que hay relación entre la capacidad gerencial de los directivos del área de gestión de R.S.U en la Metrópoli de Lima y el desarrollo progresivo de los municipios de la metrópoli.
- c. Del total de la muestra, el 66.67%, manifestó que si tiene problemas de contaminación por R.S.U.
- d. Del total de la muestra, el 33.33%, manifestó que no tiene problemas de contaminación por R.S.U.

Pregunta 19

Considera Ud. que la capacidad para implantar un plan de gestión de los residuos sólidos urbanos:

- a) Muy importante
- b) Importante
- c) Poco importante
- d) No es importante
- e) NS/NR

Si ha mencionado alguna alternativa de la pregunta anterior ¿En qué grado cree Ud. que incrementará la participación en la formulación y en la ejecución del plan ?

- a) Alto
- b) Regular
- c) Bajo
- d) NS/NO

Aplicación de la estadística a la prueba de hipótesis

Para la prueba de hipótesis se establecen la hipótesis nula (H_0) y a hipótesis alternativa (H_1).

H_0 : *“La especialización del personal del área encargada de los Residuos Sólidos en cada uno de los municipios distritales de la Metrópoli de Lima no permitirá garantizar la calidad del servicio ofrecido en la Gestión de los R.S.U al ciudadano así como la calidad del producto ofrecido al mercado de valorización de R.S.U”.*

H_1 : *“La especialización del personal del área encargada de los Residuos Sólidos en cada uno de los municipios distritales de la Metrópoli de Lima permitirá garantizar la calidad del servicio ofrecido en la Gestión de los R.S.U al ciudadano así como la calidad del producto ofrecido al mercado de valorización de R.S.U”.*

Para probar la relación entre las dos características, el enunciado de la hipótesis nula orienta respecto a la prueba que va a usarse. Si H_0 establece que no hay relación entre dos características, se utiliza la distribución Chi-cuadrado como estadística de prueba.

Estadística tabulada Pregunta N°19.
(Expresado en porcentajes)

	Alto	Regular	Total	%
Muy Importante	12	6	18	66.67%
Importante	9	0	9	33.33%
Total	21	6	27	100.00%
%	77.78%	22.22%	100.00%	

Estadística de la tabla de frecuencias Observadas y Esperadas
Pregunta N° 19.

	Alto		Regular		Total	
	Fo	fe	fo	fe	fo	Fe
Muy Importante	12	14	6	4	18	18
Importante	9	7	0	2	9	9
Total	21	21	6	6	27	27

$$fe = (\text{Total o marginal de región})(\text{total o marginal de columna})/N$$

Donde : "N" es el número total de frecuencias observadas

Cálculo de Ji cuadrado:

$$\chi^2 = \sum (O-E)^2/E$$

Donde:

"O" es la frecuencia observada en cada celda.

$$Ji \text{ Cuadr} = 3.85714286$$

"E" es la frecuencia esperada en cada celda.

Cálculo de Ji cuadrado por tablas:

$$Gf = (r-1)(c-1)$$

$$\text{alfa} = 0.05$$

$$Gf = 1$$

Donde:

"r" es el número de renglones de la tabla de contingencia

$$Ji \text{ Cuadr} = 3.845$$

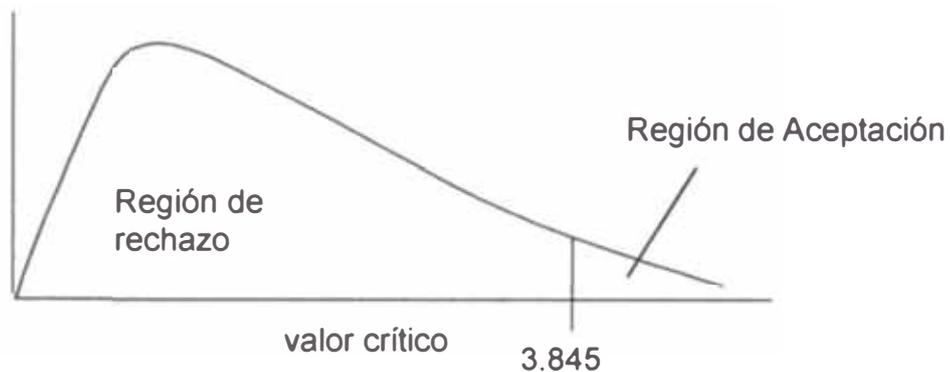
"c" es el número de columnas.

Tablas

Inferencia - comentario

En función de las respuestas obtenidas de las encuestas, las mismas que han sido expresadas en términos porcentuales en el cuadro de estadística y a la prueba de hipótesis aplicada en las tablas de contingencia se puede determinar lo siguiente:

- a. Puesto que el valor calculado de Chi-cuadrado es 3.857 y no se encuentra en la región de aceptación (3.845), se rechaza la hipótesis nula al nivel de significancia de 0.05



- b. Al rechazar la hipótesis nula se concluye que hay relación entre la capacidad gerencial de los directivos del área de gestión de R.S.U en la Metrópoli de Lima y el desarrollo progresivo de los municipios de la metrópoli.
- c. Del total de la muestra, el 66.67%, manifestó que la capacidad para implantar un plan de gestión de los residuos sólidos urbanos es muy importante y si este 66.67% es considerado como un 100% un 66.67% cree que la participación en la formulación y en la ejecución del plan estratégico se incrementará en forma Alta y un 33.33% cree que la participación se incrementará en forma Regular.

Pregunta 3

¿Su municipio cuenta con un comité de planificación de medio ambiente, conformado por especialistas en la materia, que tenga capacidad gerencial y que observe oportunidades de negocio en la valorización de los R.S?

a) Si ()

b) No ()

Si su respuesta anterior fue si. ¿Con qué frecuencia lo está aplicando, para analizar el plan estratégico de los residuos sólidos en su municipio?

a) Alto

b) Regular

c) Bajo

d) NS/NO

Aplicación de la estadística a la prueba de hipótesis

Para la prueba de hipótesis se establecen la hipótesis nula (H_0) y a hipótesis alternativa (H_1).

H_0 : *“La aplicación de estrategias competitivas estructuradas y coherentes no contribuirán a mejorar la participación en el mercado de los R.S.U”.*

H_1 : *“La aplicación de estrategias competitivas estructuradas y coherentes contribuirán a mejorar la participación en el mercado de los R.S.U”.*

Para probar la relación entre las dos características, el enunciado de la hipótesis nula orienta respecto a la prueba que va a usarse. Si H_0 establece que no hay relación entre dos características, se utiliza la distribución Chi-cuadrado como estadística de prueba.

Estadística tabulada Pregunta N°3.
(Expresado en porcentajes)

	Alto	Regular		Total	%
Si	9	3	0	12	44.44%
No	0	0	15	15	55.56%
Total	9	3	15	27	100.00%
%	33.33%	11.11%	55.56%	100.00%	

Estadística de la tabla de frecuencias Observadas y Esperadas Pregunta N° 3.

	Alto		Regular				Total	
	Fo	fe	fo	fe	fo	fe	fo	fe
Si	9	4	3	1.33	0	6.66	12	12
No	0	5	0	1.66	15	8.33	15	15
Total	9	9	3	3	15	15	27	27

$$fe = (\text{Total o marginal de región})(\text{total o marginal de columna})/N$$

Donde : "N" es el número total de frecuencias observadas

Cálculo de Ji cuadrado:

$$X^2 = \sum (O-E)^2/E$$

Donde:

"O" es la frecuencia observada en cad celda.

$$Ji \text{ Cuadr} = 27$$

"E" es la frecuencia esperada en cada celda.

Cálculo de Ji cuadrado por tablas:

$$G1 = (r-1)(c-1)$$

$$\text{alfa} = 0.05$$

$$G1 = 2$$

Donde:

"r" es el número de renglones de la tabla de contingencia.

$$Ji \text{ Cuadr} = 5.991$$

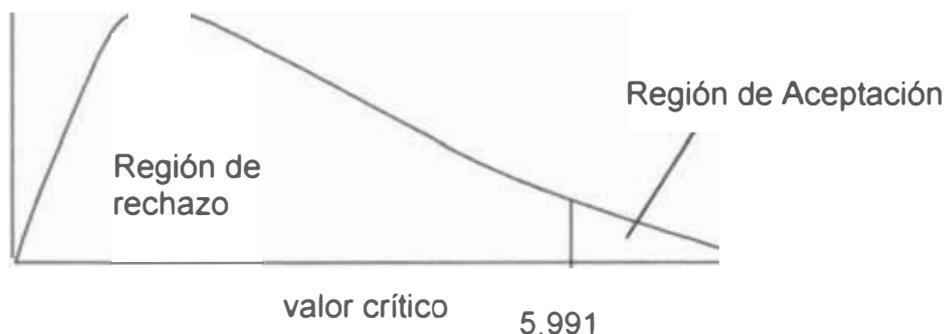
"c" es el número de columnas.

$$\text{Tablas}$$

Inferencia - comentario

En función de las respuestas obtenidas de las encuestas, las mismas que han sido expresadas en términos porcentuales en el cuadro de estadística y a la prueba de hipótesis aplicada en las tablas de contingencia se puede determinar lo siguiente:

- a. Puesto que el valor calculado de Chi-cuadrado es 27 y no se encuentra en la región de aceptación (5.991), se rechaza la hipótesis nula al nivel de significancia de 0.05.



- b. Al rechazar la hipótesis nula se concluye que hay relación entre la aplicación de estrategias competitivas estructuradas y coherentes y la participación en el mercado de R.S.U.
- c. Del total de la muestra, el 55.56%, manifestó que no cuenta con un comité de planificación conformado por especialistas en la materia, que tenga capacidad gerencial y que observe oportunidades de negocio en la valorización de los R.S.U.
- d. Del total de la muestra, el 44.44%, manifestó que si cuenta con un comité de planificación y si este 44.44% es considerado como un 100%, el 75% manifestó que la frecuencia con que lo aplican, para analizar el plan estratégico de los residuos sólidos en su municipio es Alta, y un 25% manifestó que la frecuencia con que lo aplican es Regular.

Pregunta 16

¿Cuenta con un plan estratégico para la gestión de los residuos sólidos en su municipio?

a) Si ()

b) No ()

¿Estaría de acuerdo en diseñar un plan de gestión de residuos sólidos en su municipio?

a) Si ()

b) No ()

Aplicación de la estadística a la prueba de hipótesis

Para la prueba de hipótesis se establecen la hipótesis nula (H_0) y a hipótesis alternativa (H_1).

H_0 : *“La aplicación de estrategias competitivas estructuradas y coherentes no contribuirán a mejorar la participación en el mercado de R.S.U”.*

H_1 : *“La aplicación de estrategias competitivas estructuradas y coherentes contribuirán a mejorar la participación en el mercado de R.S.U”.*

Para probar la relación entre las dos características, el enunciado de la hipótesis nula orienta respecto a la prueba que va a usarse. Si H_0 establece que no hay relación entre dos características, se utiliza la distribución Chi-cuadrado como estadística de prueba.

Estadística tabulada Pregunta N°16.

(Expresado en porcentajes)

	Si	No	Total	%
Si	8	8	16	53.33%
No	14	0	14	46.67%
Total	22	8	30	100.00%
%	73.33%	26.67%	100.00%	

Estadística de la tabla de frecuencias Observadas y Esperadas

Pregunta N° 16.

	Si		No		Total	
	fo	fe	fo	fe	fo	fe
Si	8	11.73	8	4.27	16	16
No	14	10.27	0	3.73	14	14
Total	22	22	8	8	30	30

$fe = (\text{Total o marginal de reglón})(\text{total o marginal de columna})/N$

Donde : "N" es el número total de frecuencias observadas

Cálculo de Ji cuadrado:

$$\chi^2 = \sum (O - E)^2 / E$$

Donde:

"O" es la frecuencia observada en cada celda.

"E" es la frecuencia esperada en cada celda.

$$Ji \text{ Cuadr} = 9.54545455$$

Cálculo de Ji cuadrado por tablas:

$$G1 = (r-1)(c-1)$$

$$\text{alfa} = 0.05$$

$$G1 = 1$$

Donde:

"r" es el número de renglones de la tabla de contingencia.

"c" es el número de columnas.

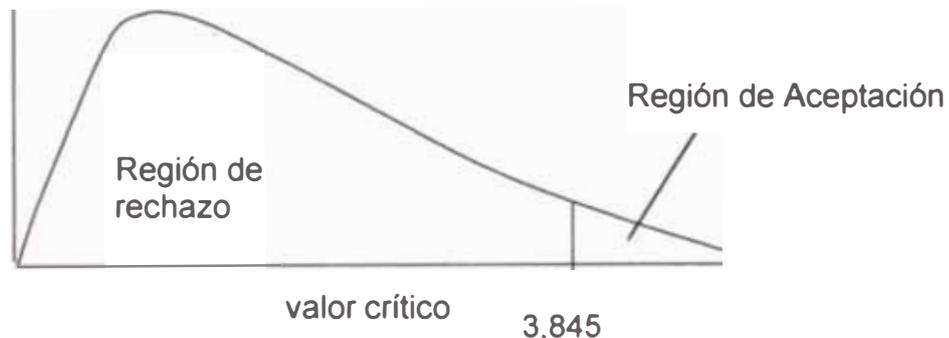
$$Ji \text{ Cuadr} = 3.845$$

Tablas

Inferencia - comentario

En función de las respuestas obtenidas de las encuestas, las mismas que han sido expresadas en términos porcentuales en el cuadro de estadística y a la prueba de hipótesis aplicada en las tablas de contingencia se puede determinar lo siguiente:

- a. Puesto que el valor calculado de Chi-cuadrado es 9.54 y no se encuentra en la región de aceptación (3.845), se rechaza la hipótesis nula al nivel de significancia de 0.05.



- b. Al rechazar la hipótesis nula se concluye que hay relación entre la aplicación de estrategias competitivas estructuradas y coherentes y la participación en el mercado de R.S.U.
- c. Del total de la muestra, el 46.67%, manifestó que no cuenta con un plan estratégico para la gestión de los residuos sólidos en su municipio y que si estarían de acuerdo en diseñar un plan de gestión de residuos sólidos en su municipio.

Pregunta 22

Dentro del esquema organizacional de su municipalidad, ¿Qué nivel de prioridad le está dando Ud. a la Gestión de residuos sólidos?

- a) No importante o indiferente
- b) Poco importante
- c) Importante
- d) Muy importante

¿El manejo de la Gestión de residuos sólidos en su jurisdicción es llevado a cabo por personal capacitado que sea capaz de diseñar políticas, objetivos, estrategias, indicadores, programas , tácticas y operaciones que concuerden coherentemente con el Plan de Gestión Integral de su Municipio?

- a) Personal no calificado
- b) Personal poco calificado
- c) Personal calificado

Aplicación de la estadística a la prueba de hipótesis

Para la prueba de hipótesis se establecen la hipótesis nula (H_0) y a hipótesis alternativa (H_1).

H_0 : "La especialización del personal del área encargada de los Residuos Sólidos en cada uno de los municipios distritales de la Metrópoli de Lima no permitirá garantizar la calidad del servicio ofrecido en la Gestión de los R.S.U al ciudadano así como la calidad del producto ofrecido al mercado de valorización de R.S.U".

H_1 : "La especialización del personal del área encargada de los Residuos Sólidos en cada uno de los municipios distritales de la Metrópoli de Lima permitirá garantizar la calidad del servicio ofrecido en la Gestión de los R.S.U al

ciudadano así como la calidad del producto ofrecido al mercado de valorización de R.S.U”.

Para probar la relación entre las dos características, el enunciado de la hipótesis nula orienta respecto a la prueba que va a usarse. Si H0 establece que no hay relación entre dos características, se utiliza la distribución Chi-cuadrado como estadística de prueba.

Estadística tabulada Pregunta N°22.

(Expresado en porcentajes)

	Personal poco calificado	Personal calificado	Total	%
Importante	9		9	33.33%
Muy importante	3	15	18	66.67%
Total	12	15	27	100.00%
%	44.44%	55.56%	100.00%	

Estadística de la tabla de frecuencias Observadas y Esperadas

Pregunta N° 22.

	Personal poco calificado		Personal calificado		Total	
	fo	fe	fo	fe	fo	fe
Importante	9	4	0	5	9	9
Muy importante	3	8	15	10	18	18
Total	12	12	15	15	27	27

$$fe = (\text{Total o marginal de reglón})(\text{total o marginal de columna})/N$$

Donde : "N" es el número total de frecuencias observadas

Cálculo de Ji cuadrado:

$$X^2 = \sum (O-E)^2/E$$

Ji Cuadr = 16.875

Donde:

"O" es la frecuencia observada en cada celda.

"E" es la frecuencia esperada en cada celda.

Cálculo de Ji cuadrado por tablas:

Gl = (r-1)(c-1)

Alfa = 0.05

Gl = 1

Donde:

"r" es el número de renglones de la tabla de contingencia.

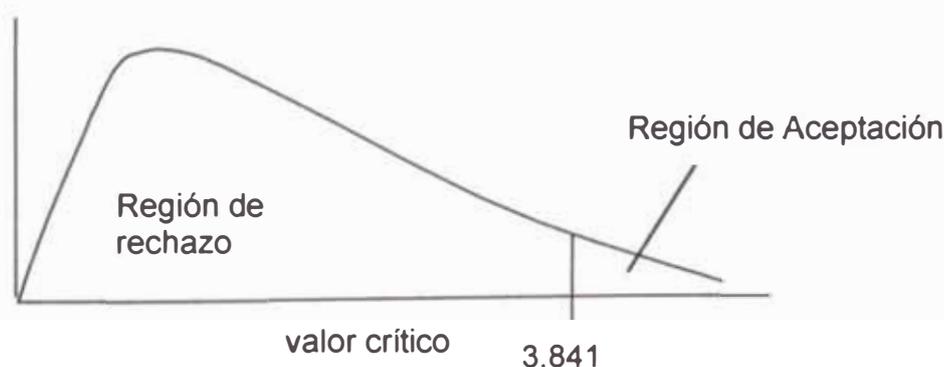
"c" es el número de columnas.

Ji Cuadr = 3.841
Tablas

Inferencia - comentario

En función de las respuestas obtenidas de las encuestas, las mismas que han sido expresadas en términos porcentuales en el cuadro de estadística y a la prueba de hipótesis aplicada en las tablas de contingencia se puede determinar lo siguiente:

- a. Puesto que el valor calculado de Chi-cuadrado es 16.875 y no se encuentra en la región de aceptación (3.841), se rechaza la hipótesis nula al nivel de significancia de 0.05.



- b. Al rechazar la hipótesis nula se concluye que hay relación entre la especialización del personal y la calidad del servicio ofrecido en la Gestión de los R.S.U al ciudadano así como la calidad del producto ofrecido al mercado de valorización de R.S.U
- c. Del total de la muestra, el 66.67%, manifestó que el nivel de prioridad que le está dando a la gestión de residuos sólidos es muy importante.
- d. Del total de la muestra, el 44.44%, manifestó que el manejo de la gestión de residuos sólidos en su jurisdicción es llevado a cabo por personal poco capacitado, considerando que el nivel de prioridad que le están dando a la gestión de residuos sólidos se encuentran entre Muy importante e Importante.

Pregunta 30

Considera Ud. que su municipio debe comunicar la oferta de servicios en el tema de la sensibilización a la población en el manejo de los residuos sólidos en forma:

- a) Permanente
- b) Mensualmente
- c) Semanalmente
- d) NS/NO

Si ha mencionado alguna alternativa de la pregunta anterior. Considera Ud. que la elección adoptada incrementará la participación del mercado de reciclaje de residuos sólidos en forma:

- a) Alto
- b) Regular
- c) Bajo
- d) NS/NO

Aplicación de la estadística a la prueba de hipótesis

Para la prueba de hipótesis se establecen la hipótesis nula (H0) y a hipótesis alternativa (H1).

H0: "La orientación al cliente en los municipios de la Metrópoli de Lima, no permitirá incrementar los ingresos en la valorización de los R.S.U y generar ahorros en la recolección, transporte y disposición final de los R.S.U".

H1: "La orientación al cliente en los municipios de la Metrópoli de Lima, permitirá incrementar los ingresos en la valorización de los R.S.U y generar ahorros en la recolección, transporte y disposición final de los R.S.U".

Para probar la relación entre las dos características, el enunciado de la hipótesis nula orienta respecto a la prueba que va a usarse. Si H0 establece que no hay relación entre dos características, se utiliza la distribución Chi-cuadrado como estadística de prueba.

Estadística tabulada Pregunta N°30.

(Expresado en porcentajes)

	Alto	Regular	Bajo	Total	%
Permanente	23	4	1	28	93.33%
Mensualmente	0	2	0	2	6.67%
Total	23	6	1	30	100.00%
%	76.67%	20.00%	3.33%	100.00%	

Estadística de la tabla de frecuencias Observadas y Esperadas

Pregunta N° 30.

	Alto		Regular		Bajo		Total	
	fo	fe	fo	fe	fo	fe	fo	fe
Permanente	23	21.46	4	5.6	1	0.93	28	28
Mensualmente	0	1.53	2	0.4	0	0.06	2	2
Total	23	23	6	6	1	1	30	30

$$fe = (\text{Total o marginal de región})(\text{total o marginal de columna})/N$$

Donde : "N" es el número total de frecuencias observadas

Cálculo de Ji cuadrado:

$$\chi^2 = \sum (O-E)^2/E$$

Ji Cuadr = 8.5714286

Donde:

"O" es la frecuencia observada en cada celda.

"E" es la frecuencia esperada en cada celda.

Cálculo de Ji cuadrado por tablas:

Gl = (r-1)(c-1)

Alfa = 0.05

Gl = 2

Donde:

"r" es el número de renglones de la tabla de contingencia.

"c" es el número de columnas.

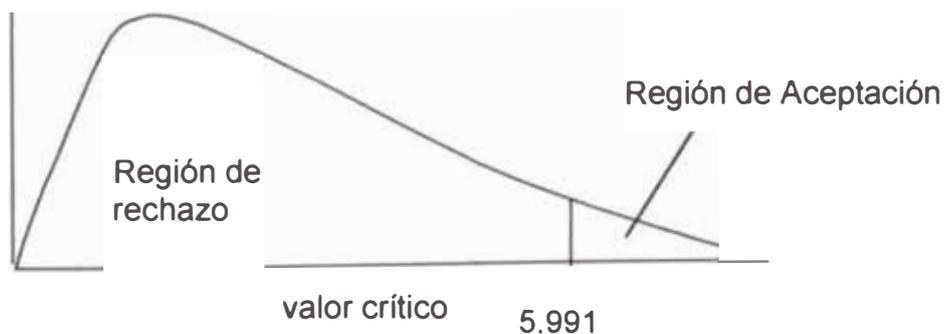
Ji Cuadr = 5.991

Tablas

Inferencia - comentario

En función de las respuestas obtenidas de las encuestas, las mismas que han sido expresadas en términos porcentuales en el cuadro de estadística y a la prueba de hipótesis aplicada en las tablas de contingencia se puede determinar lo siguiente:

- a. Puesto que el valor calculado de Chi-cuadrado es 8.571 y no se encuentra en la región de aceptación (5.991), se rechaza la hipótesis nula al nivel de significancia de 0.05.



- b. Al rechazar la hipótesis nula se concluye que hay relación entre la orientación al cliente y la generación de ingresos en la valorización de los R.S.U y ahorros en la recolección, transporte y disposición final de los R.S.U
- c. Del total de la muestra, el 93.33%, manifestó que se debe comunicar la oferta de servicios en el tema de la sensibilización a la población en el manejo de los residuos sólidos en forma permanente, y si este 93.33% es considerado como un 100%, un 82.14% manifestó que la elección adoptada incrementará la participación del mercado de reciclaje de residuos sólidos en forma Alta, un 17.86 manifestó que la elección adoptada incrementará la participación del mercado de reciclaje de residuos sólidos en forma Regular y Baja.
- d. Del total de la muestra, el 76.67% manifestó que la oferta de servicios en el tema de sensibilización incrementará la participación del mercado de reciclaje de residuos sólidos en forma alta.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

5.1.1 Conclusión General

De la contrastación de las hipótesis específicas 01, 02, 03 y 04, obtenemos las conclusiones parciales 01, 02, 03 y 04, y de éstas la siguiente conclusión global:

“La formulación de un Planeamiento Estratégico estructurado y coherente permitirá mejorar la posición competitiva de los municipios distritales de la metrópoli de Lima en la gestión de los R.S.U tanto en el servicio al cliente como en la valorización de los R.S.U”.

5.1.2 Conclusiones Específicas

- a. De acuerdo al análisis e interpretación de la información de los cuadros de estadística tabulada y de frecuencias observadas y esperadas de las preguntas 1 y 19, y luego de haberse comprobado que el valor de chi cuadrado es mayor al valor crítico se rechaza la hipótesis nula y se determina que existe relación entre la capacidad gerencial de los directivos del área de gestión de R.S.U en la metrópoli de Lima y el desarrollo progresivo de los municipios de la metrópoli.
- b. De acuerdo al análisis e interpretación de la información de los cuadros de estadística tabulada y de frecuencias observadas y esperadas de las preguntas 3 y 16, y luego de haberse

comprobado que el valor de chi cuadrado es mayor al valor crítico se rechaza la hipótesis nula y se determina que existe relación entre la aplicación de estrategias competitivas estructuradas coherentes y la participación en el mercado de R.S.U.

- c. De acuerdo al análisis e interpretación de la información del cuadro de estadística tabulada y de frecuencias observadas y esperadas de las pregunta 22, y luego de haberse comprobado que el valor de chi cuadrado es mayor al valor crítico se rechaza la hipótesis nula y se determina que existe relación entre la especialización de personal y la calidad del servicio ofrecido en la gestión de los R.S.U al ciudadano así como la calidad del producto ofrecido al mercado de valorización de R.S.U.
- d. De acuerdo al análisis e interpretación de la información del cuadro de estadística tabulada y de frecuencias observadas y esperadas de las pregunta 30, y luego de haberse comprobado que el valor de chi cuadrado es mayor al valor crítico se rechaza la hipótesis nula y se determina que existe relación entre la orientación al cliente y la generación de ingresos en la valorización de R.S.U y ahorros en la recolección, transporte y disposición final de los R.S.U.

5.2 RECOMENDACIONES

- a. Es necesario realzar el papel de la ética y de los principios morales en la gestión de los residuos sólidos urbanos y dejar el temor al cierre de los rellenos que no cumplen con las normas técnicas internacionales, eliminando el reciclaje de los R.S.U en los rellenos por los buceadores ya que éstas personas incrementan el costo social al enfermarse y morir en condiciones deplorables para el ser humano.

- b. Es necesario realizar un plan maestro sustentable, que mejore la posición competitiva de los municipios distritales de la metrópoli de Lima, a la vez de desarrollar ventajas competitivas. Las acciones del personal para el cumplimiento de los objetivos previstos deben estar claramente definidas y las estrategias planteadas deben interrelacionar todas las áreas funcionales de los municipios de la metrópoli de Lima.
- c. Es necesario que se cuente con un comité de planificación conformado por especialistas en la materia, que tenga capacidad gerencial y que observe oportunidades de negocio en la valorización de los R.S.U el cual se debe aplicar en forma alta para analizar el plan estratégico de los R.S.U en la Agrupación municipal o en su municipio.
- d. Es necesario la formación de las agrupaciones municipales que permita que el coste total de un buen servicio pueda ser soportado por mucho más ciudadanos con lo que se optimizaría los recursos económicos de la agrupación municipal minimizando los costes ambientales y maximizando las utilidades económicas y sociales. Las agrupaciones permitirán generar economías de escala, acreditación de proveedores, alianzas estratégicas con el sector empresarial e industrial y con el sector del gobierno para una adecuada gestión de los R.S.U. Es necesario que se forme una sola unidad de gestión de R.S.U para los municipios de la Agrupación, y que el personal que labore sea pagado por los municipios, ya que actualmente se tiene una planilla innecesaria y que no puede tomar soluciones en conjunto, por ejemplo, cada municipio tiene un Gerente que no realiza una buena gestión, la recomendación sería contratar a un buen Gerente que pueda dirigir a la Agrupación con el sueldo de todos los ineficientes gerentes, lo mismo sucede con el personal intermedio y operativo. Es importante aclarar que no todo el personal que labora en

la actual gestión de los R.S.U en los municipios distritales de la metrópoli de Lima es ineficiente, pero para la Agrupación se tendrá que rescatar a los mejores de su clase ya que ellos poseen una experiencia invaluable.

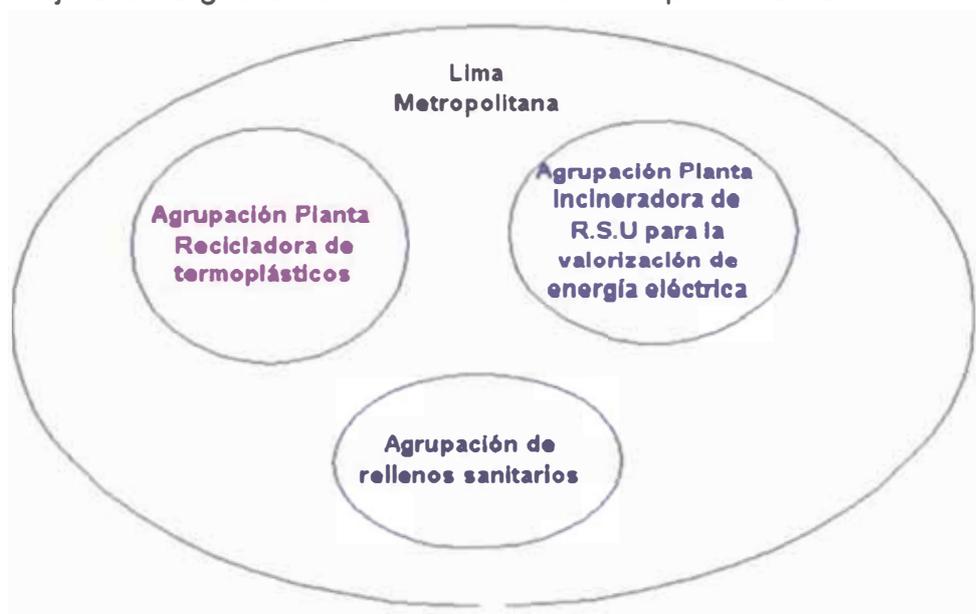
Se tendrá que generar las siguientes agrupaciones:

- **Agrupación Planta Recicladora de termoplásticos.** Conformada por aquellos distritos que nos garanticen un R.S.U apto para ser reciclado y que minimice los costos de transporte. Estará conformada por aquellos distritos de niveles socioeconómicos A y B, es conocido que la calidad del R.S.U es directamente proporcional al nivel de riqueza de la población que lo genera, por lo tanto, es lógico pensar que si se necesitan reciclar buenos materiales se tendrá que buscar en dichos distritos.
- **Agrupación Planta Incineradora de R.S.U para la valorización de energía eléctrica.** Conformada por aquellos distritos que puedan proporcionar un Residuo de al menos 2000Kcal/kg y es lógico que esto se puede conseguir en los sectores socioeconómicos A y B, se tendrá que escoger a los distritos oferentes vía un modelo de transporte luego de restar la oferta de los distritos que conforman la agrupación de la planta recicladora.
- **Agrupación de rellenos sanitarios.** Conformada por la diferencia entre aquellos distritos cuyos R.S.U no ingresan ni al reciclaje ni a la incineración para la valorización de energía eléctrica. Estará conformado en su mayoría por aquellos distritos de clase socioeconómica C, D y E ya que para estos distritos la calidad del R.S.U que se genera es pobre y además el reciclaje en estos distritos sería más costoso ya que el costo de la sensibilización

sería hasta 4 veces más costoso que para los niveles socioeconómicos A y B, son residuos de baja cantidad de Kcal/Kg para incinerarlos y valorizar energía eléctrica. Es por eso que se tendrá que diseñar un modelo de transporte para los R.S.U desde los distritos generadores hasta los rellenos sanitarios . Se tendrá que considerar el cierre de aquellos rellenos que tienen una oferta innecesaria para depositar R.S.U ya que es preferible contar con un único relleno sanitario que cumpla con las normas técnicas internacionales, así mismo que contemple el crecimiento demográfico y por ende el crecimiento de la generación de los R.S.U.

La Figura N°. 11. muestra el esquema de las agrupaciones generadas para la mejora de la gestión de los R.S.U en la metrópoli de Lima.

Figura N°. 11. Esquema de las agrupaciones generadas para la mejora de la gestión de los R.S.U en la metrópoli de Lima.



Elaboración propia

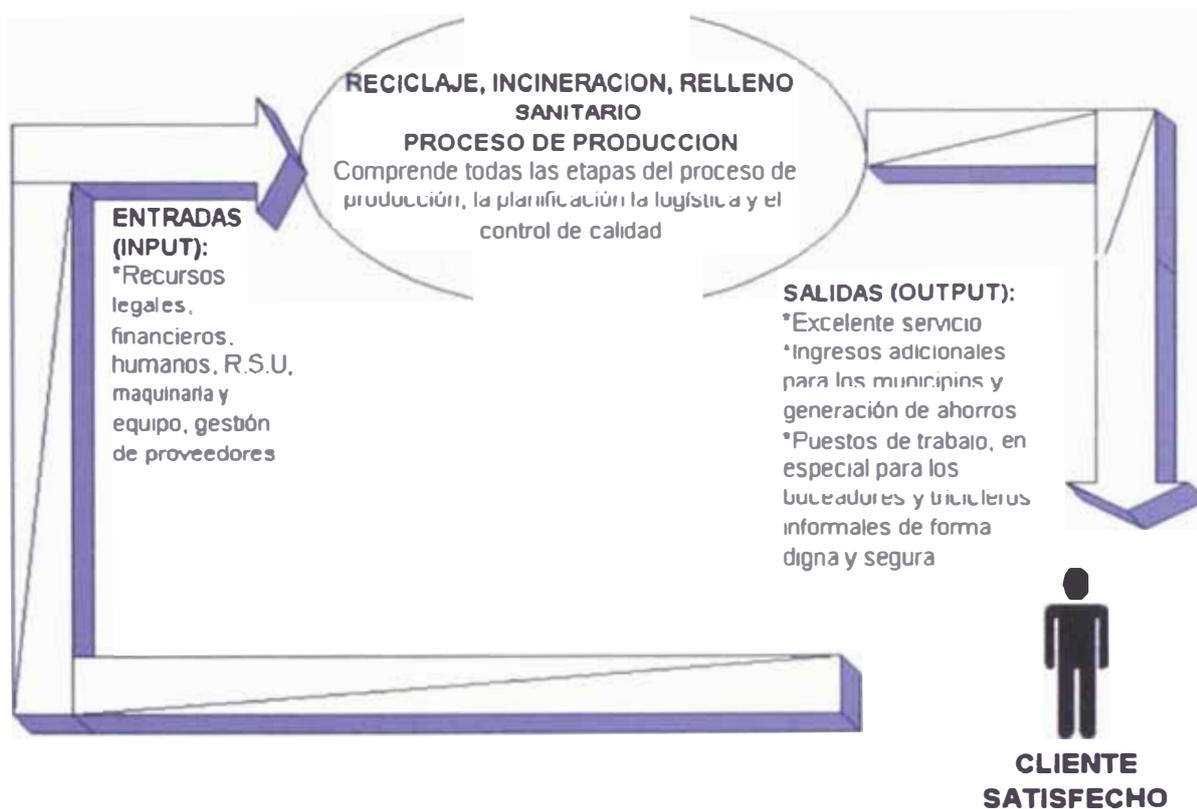
- e. Luego de la Agrupación de los distritos se procederá a aplicar la técnica de la acreditación de proveedores, para producciones en masa tanto para el transporte, transferencia, reciclaje, incineración y disposición final (relleno sanitario).

La Figura N°. 12. muestra el sistema propuesto para la gestión de los R.S.U en la metrópoli de Lima.

- f. Es necesario capacitar constantemente al personal que labora en las diferentes áreas funcionales de los municipios de la metrópoli de Lima, en actividades propias de dirección estratégico, negociación, atención al cliente, bechmarking, logística, seis sigma, investigación de operaciones, macroeconomía, optimización de rutas de transporte, estudios de mercado, ubicación de plantas, sistemas de costeo, sistemas de presupuestos, finanzas, normas legales nacionales e internacionales para los modelos de gestión de los R.S.U, emisiones de bonos municipales, etc.
- g. Es necesario dinamizar el Plan de Gestión de los R.S.U en las Agrupaciones de distritos o en una integración total de los municipios de la metrópoli de Lima, el Plan de Gestión debe incluir las 5 Perspectivas fundamentales para medir el desempeño de la Estrategia a utilizar: Perspectiva del Cliente, Perspectiva Financiera, Perspectiva del Buen Vecino, Perspectiva Interna, Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento.

Figura N°. 12. Sistema propuesto para la gestión de los R.S.U en la metrópoli de Lima.

TAREA Recolección, transferencia, transporte, reciclaje, incineración y disposición final de los R.S.U generados en los hogares de la metrópoli de Lima



Elaboración propia

- h. Es necesario que los directivos de los municipios permanezcan en el cargo por más del tiempo establecido durante el periodo de gobierno del alcalde, con la finalidad de desarrollar un planeamiento uniforme y consistente en el tiempo con políticas de trabajo estandarizadas.
- i. Es necesario reforzar el posicionamiento que deben tener los municipios en la mente de los ciudadanos, con la finalidad de garantizar la lealtad de los servicios ofrecidos.

- j. Es necesario establecer y mantener una fuerte cultura organizacional que permita al personal participar de una Visión compartida entre la metrópoli de Lima y la institución distrital correspondiente.
- k. Es necesario reforzar el área de sensibilización a la comunidad en el tema de los R.S.U, así mismo se requiere de un plan de sensibilización metropolitano o por agrupaciones según sea el caso, que permita incrementar la participación en el mercado de la valorización de los R.S.U.
- l. Es necesario la implantación de programas de producción más limpia con los sectores empresariales e industriales.
- m. Es necesario la implantación de sistemas de costos para determinar el costo por tonelada de R.S.U desde su recolección, transporte, reciclaje, transferencia, hasta la disposición final.

5.3 PROPUESTAS

- a. Plan Maestro a nivel metropolitano para la mejora de la Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos.
- b. Simulación de una Unidad de Reciclaje mecánico de termoplásticos.
- c. Simulación de una planta incineradora de R.S.U para la valorización de energía eléctrica.