

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**  
**SECCIÓN DE POST GRADO**



**“MODELO DINÁMICO DEL SECTOR ECONÓMICO INFORMAL –  
APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE LOS SISTEMAS SUAVES  
DINÁMICOS”**

**TESIS:**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN  
CIENCIAS CON MENCIÓN EN INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Ing. BALLON ALVAREZ, Eber Joseph**

**Digitalizado por:**

**LIMA – PERU  
2010**

**Consortio Digital del  
Conocimiento MebLatam,  
Hemisferio y Dalse**

## **DEDICATORIA:**

*“A mi muy querida familia; mis padres y hermanas, por su incansable apoyo y apuesta, y a la familia Castilla Garrido por su apoyo y trato familiar durante los estudios de Post Grado”*

## INDICE

DEDICATORIA	<i>i</i>
INDICE	<i>ii</i>
DESCRIPTORES TEMÁTICOS	<i>vi</i>
RESUMEN	<i>vii</i>
INTRODUCCIÓN	<i>ix</i>

## CAPITULO I

EL PROBLEMA	
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1.1. DEFINIENDO LA ECONOMIA INFORMAL	1
1.2. ANTECEDENTES	2
1.2.1. ANTECEDENTES NACIONALES	2
1.2.2. ANTECEDENTES INTERNACIONALES	9
1.3. MEDIOS DE DETECCIÓN DE INFORMALIDAD	17
1.3.1. DETECCIÓN DIRECTA	17
1.3.2. DETECCIÓN INDIRECTA O DISCREPANTE	18
1.3.3. DETECCIÓN A TRAVÉS DE MODELOS	20
1.4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	22
1.5. OBJETIVOS	23
1.5.1. OBJETIVO GENERAL	23
1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
1.6. HIPÓTESIS	24
1.7. LÍMITES	25
1.8. JUSTIFICACIÓN	25
1.8.1. JUSTIFICACIÓN SISTÉMICA	29
1.8.2. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA	29

1.8.3. JUSTIFICACIÓN SOCIAL	30
1.9. FUENTE	30
1.10. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	30
1.10.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN EN ACCIÓN	32
1.10.2. MÉTODO DE ANÁLISIS Y SÍNTESIS	33
1.10.3. METODOLOGÍAS DE INVESTIGACIÓN TRADICIONALES	33

## **CAPITULO II**

MARCO TEÓRICO	39
2.1. ORIGEN DEL PENSAMIENTO DE SISTEMAS	39
2.2. EL PENSAMIENTO DE SISTEMAS	42
2.3. CARACTERÍSTICAS DEL PENSAMIENTO SISTÉMICO	43
2.4. SISTEMA	43
2.5. PROBLEMAS DUROS	47
2.6. PROBLEMAS SUAVES	48
2.7. FENOMENOLOGÍA	48
2.8. LA HERMENÉUTICA	49
2.9. DEFINICIONES COMPLEMENTARIAS A LOS SISTEMAS SUAVES	50
2.10. METODOLOGÍA DE LOS SISTEMAS SUAVES	57
2.10.1. LA METODOLOGÍA EN GENERAL	59
2.10.2. LA METODOLOGÍA EN RESUMEN	59
2.10.3. ETAPAS DE LA METODOLOGÍA DE LOS SISTEMAS SUAVES	60
2.11. FLUJO DE INDAGACIÓN BASADA EN LA LÓGICA	66
2.11.1. LA SELECCIÓN DE SISTEMAS PERTINENTES	66
2.11.2. LA COMPARACIÓN DE LOS MODELOS CON LA REALIDAD PERCIBIDA	72
2.12. FLUJO DE INDAGACIÓN CULTURAL	73
2.12.1. IMÁGENES ENRIQUECIDAS	73
2.12.2. ANÁLISIS DE LA INTERVENCIÓN	73
2.12.3. ANÁLISIS DEL SISTEMA SOCIAL	73

2.12.4. ANÁLISIS DEL SISTEMA POLÍTICO	74
2.12.5. HACER CAMBIOS DESEABLES Y VIABLES	75

### CAPITULO III

MODELO Y SIMULACIÓN	76
3.1 INTRODUCCIÓN AL MODELADO Y SIMULACIÓN	76
3.1.1. SISTEMA	77
3.1.2. SUBSISTEMA	77
3.1.3. MODELO	78
3.2. CLASIFICACIÓN DE LOS MODELOS	81
3.3. SIMULACIÓN	84
3.3.1. FASES DE UN PROCESO DE SIMULACIÓN	85
3.3.2. VENTAJAS DE LA SIMULACIÓN	88
3.3.3. DESVENTAJAS DE LA SIMULACIÓN	89
3.4. ESTUDIO POR SIMULACIÓN DE SISTEMAS SOCIALES	90
3.5. SIMULACIÓN POR COMPUTADORA	94
3.5.1. LA COMPUTACIÓN HERRAMIENTA IMPORTANTE PARA SIMULAR	94
3.5.2. LENGUAJES ORIENTADOS A LA SIMULACIÓN	95
3.6. DINÁMICA DE SISTEMAS	96
3.6.1. INTRODUCCIÓN A LA DINÁMICA DE SISTEMAS	96
3.6.2. ELEMENTOS Y ESTRUCTURA DE UN MODELO DINÁMICO	101
3.6.2.1. DIAGRAMAS CAUSALES	101
3.6.2.2. LAZOS REALIMENTADOS	103
3.6.2.3. CRECIMIENTO EN S	104
3.6.2.4. TIPOS DE VARIABLES	108
3.6.2.5. ORGANIZACIÓN DE LAS VARIABLES Y PARÁMETROS	109
3.6.2.6. ECUACIONES	113

## CAPITULO IV

ANÁLISIS DE LA MSS Y LOS SD – APLICACIÓN DEL MODELO	116
4.1. LIMITACIÓN DE LOS SISTEMAS DINÁMICOS	
4.2 LIMITACIONES DE LA METODOLOGÍA DE LOS SISTEMAS SUAVES	117
4.2.1 MUNDO REAL	123
4.2.2. PRIMEROS BUCLES SISTÉMICOS DE LA MSSD: SITUACIÓN-PROBLEMA “SISTEMA GLOBAL PENSANTE”	124
4.2.3. SEGUNDO BUCLE SISTÉMICO DE LA MSSD: SITUACIÓN-SOLUCIÓN, SISTEMA PENSANTE GLOBAL	129
4.2.4. MUNDO REAL	131
4.3. APLICACION DE LA MSSD AL SECTOR ECONOMICO INFORMAL	132
4.3.1.1. ETAPA I SITUACIÓN DEL PROBLEMA NO ESTRUCTURADO	133
4.3.1.2. ETAPA II SITUACIÓN DEL PROBLEMA ESTRUCTURADO	138
4.3.1.3. ETAPA III PROBLEMA ORIENTADO - DEFINICIONES RAICES	189
4.3.1.4. ETAPA IV CONSTRUCCIÓN DEL MODELO DINÁMICO DE LA SITUACIÓN PROBLEMA	210
4.3.4.4.1 DIAGRAMA DE CONTEXTO (DIAGRAMA CAUSAL GENERAL)	210
4.3.4.4.2 MODELO STELLA DE LA PROBLEMÁTICA	212
4.3.4.4.3 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	214
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	217
GLOSARIO DE TÉRMINOS	224
BIBLIOGRAFÍA	225

## **DESCRIPTORES TEMÁTICOS**

Metodología de los sistemas suaves dinámicos

Metodología de los sistemas suaves

Metodología de los sistemas blandos

Dinámica de sistemas

Pensamiento sistémico

Informalidad

MYPES Informales

Economía informal

Economía subterránea

Empleo informal

## RESUMEN

El primer capítulo presenta el marco introductorio a la problemática, se describe la problemática y respectivamente se plantea la hipótesis, se definen los límites del trabajo a realizar y finalmente se plantea la justificación del estudio.

Es preciso que se tenga un sustento filosófico para el trabajo a realizar, es por ello que el capítulo dos describe fundamentalmente las características del pensamiento sistémico y adicionalmente se describe la inaplicabilidad del método científico como medio de estudio de un problema social, como es el caso del tema que se plantea en el presente trabajo. Finalmente se describe las características de la metodología de los sistemas suaves, que resulta ser la herramienta de análisis y de investigación para el presente trabajo.

El capítulo modelo y simulación describe toda la concepción teórica relacionada con la modelación y simulación destacando su importancia, esto último debido a que uno de los motivos principales del trabajo es el de presentar un modelo que refleje la problemática estudiada. Finalmente se pone énfasis en la “dinámica de sistemas” que es la herramienta usada para efectos de presentar el modelo de la problemática, en donde se utiliza los no menos conocidos diagramas de Forrester.

El capítulo análisis de la MSS y los SD – aplicación del modelo, se divide en dos:

- La primera sección hace una descripción de las ventajas y desventajas de las herramientas MSS y SD; esto debido a que como herramientas

individuales tienen una funcionalidad mínima en contraste con una herramienta integradora. Por lo descrito anteriormente se presenta la "metodología de los sistemas suaves dinámicos (MSSD)" que integra la MSS y los SD que como herramientas integradas dan lugar a una herramienta sumamente versátil.

- La segunda sección de este capítulo se centra netamente en la aplicación de la MSSD sobre la problemática. Esta sección hace alusión fundamentalmente a las tres primeras etapas de la MSS.

Finalmente se plantea las conclusiones y recomendaciones del estudio realizado.

## INTRODUCCIÓN

Durante extensos periodos de tiempo el ser humano tuvo una tendencia natural a la predicción, para ello utilizó una serie de recursos pero que partía por el proceso inicial de la observación. Se han generado diversas técnicas que han permitido de una u otra forma tener una fuente referencial para hacer predicciones. Uno de los terrenos sobre el cual se ha pretendido realizar predicciones es el de los sistemas sociales.

El tema central del trabajo es la problemática de las MYPES informales en Lima metropolitana. La problemática planteada tiene características sociales por lo que aplicar un método tradicional como método de investigación, como es el caso del método científico carecería de sentido debido a que los problemas sociales tienen un patrón de comportamiento con variables incontrolables.

Frente a lo expuesto en el párrafo anterior, ya desde de la década de los 60's del siglo pasado han surgido técnicas sustentadas en el pensamiento sistémico, como es el caso de la "metodología de los sistemas suaves", que ha emergido como respuesta a la inoperancia del método científico.

Teniendo presente, el problema de las MYPES informales en Lima metropolitana, y habiendo identificado una metodología adecuada de investigación como es el caso de la "metodología de los sistemas suaves" se expone el presente trabajo, cuyo propósito es determinar las características estructurales de la problemática, para poder entender el nivel emergente de la misma, en función de los elementos (variables) que la conforman. Al identificar

los elementos de la problemática, de acuerdo a las características del pensamiento sistémico, va a permitir identificar, determinados niveles emergentes. Con los niveles emergentes identificados, se puede entender mejor las características del problema, lo que conllevará a la determinación de por lo menos recomendaciones factibles y deseables.

Se espera que con el trabajo realizado se refuerce el entendimiento de la problemática en función a la apuesta del marco teórico sustentado en la metodología de los sistemas suaves dinámicos.

## CAPITULO I EL PROBLEMA

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1.1. DEFINIENDO LA ECONOMÍA INFORMAL

Varios estudios se han realizado en torno a la medición de la economía informal, pero previamente debe definirse. Una de las definiciones más trabajada es la siguiente: "Toda aquella actividad económica no registrada que contribuye al PBI".

**CUADRO 1.1 TIPOS DE ACTIVIDAD/TRANSACCIÓN**

Tipo de Actividad	Transacción Monetaria		Transacción No Monetaria	
<b>Actividad Ilegal</b>	Comercio de cosas robadas, trafico de drogas, prostitución, juegos de azar, fraudes, etc.		Canje de drogas, cosas robadas. Todo lo anterior para el consumo o satisfacción personal.	
	<b>Evasión de impuestos</b>	<b>Evasión legal de impuestos</b>	<b>Evasión de impuestos</b>	<b>Evasión legal de impuestos</b>
<b>Actividad Legal</b>	Ingresos no registrados de auto-empleos, salarios, trabajos. Realizados al sector legal pero registrados	Descuento a empleados, prestación suplementarias	Intercambio de bienes y servicios legales.	Todo los hecho por uno mismo y para la ayuda.

**Fuente: Lippert and Walker (1997, p. 5)**

Una definición un más detallada nos menciona: "Es aquella actividad económica e ingresos derivados de ella, que esquivo en lo posible regulaciones gubernamentales, impuestos o cualquier tipo de observación".

Cabe resaltar que la economía informal toma diversas formas a tal grado que

abarca sectores formales, donde no se registran parte de sus ingresos totales, ya sea monetariamente hablando o ingresos producto del intercambio o transacciones de este tipo. El CUADRO 1.1 muestra una taxonomía general del campo de acción de la economía informal, que es conocida también como economía paralela, economía subterránea, economía sombra, economía invisible, economía escondida, etc.

## **1.2. ANTECEDENTES**

### **1.2.1. ANTECEDENTES NACIONALES**

Si nos remontamos a 1914, hubiéramos imaginado Lima como la ciudad que se caracterizaba por su orden y elegancia. El común denominador en lo referido a diversiones fue la opera y el teatro, el medio de transporte, es decir el tranvía satisfacía las necesidades de aquella urbe, pese a lo que se venía (la I y II Guerra mundial), vivía en una especie de cúpula protectora.

Pero los cambios estuvieron a punto de envolvernos a todos como naciones. De pronto aquel joven campesino, cansado de ser explotado en las granjas, con las pocas utilidades que percibía como producto de su trabajo, la escasa educación, pero con la energía y potencial desbordante juvenil y las noticias que se recibían de las ciudades hizo que se viera la ciudad como un punto atractivo para emprender una nueva vida.

Es por ello que no solo en Perú, sino en la mayoría de países se empezó a sufrir una ola migratoria. Aquella Lima que vivía tranquila empezó a verse más ligera, aquellas urbanizaciones empezaron a estar atestadas por comerciantes y paralelamente mucha gente sin hogar.

En vista que el capital de estos pioneros era limitado, se empezó a percibir en mayor grado el comercio ambulatorio "informal", y en vista que la mayoría de estas personas no contaba con dinero suficiente para el acceso a la vivienda se empezó a oír de "invasiones"; A partir de este momento la economía informal se

hacia más evidente, especialmente en Lima.

Muchos analistas en aquella época hubieran opinado que este fenómeno, era perjudicial para el Estado y que su tendencia era la desaparición. Pero pese a todo pronóstico negativo, el aporte de estos comerciantes informales, convertidos ahora en micro y/o mediano empresarios es en la actualidad importante para la economía nacional.

Las viviendas surgidas como producto de las invasiones se convirtieron en importantes puntos de partida para la capitalización, esto a través de los accesos a créditos a los cuales se accedían una vez que estas se formalizaban.

En general, este proceso que en un inicio parecía perjudicial para la economía resultó ser un fenómeno, no solo nacional, que indicaba que la economía crecía dinámicamente.

Mientras, más se restringía estos tipos de negocios; los nuevos microempresarios se las ingeniaron para operar clandestinamente desde los suburbios. Así mismo las invasiones ya comunes para los 60 del pasado siglo empezaron a crecer descomunalmente.

Un artículo publicado en la revista **Caretas** del 15 de Julio de 1985 titulada **"Donde están los invasores"** relata esta realidad que en la actualidad aún se sigue dando, de la siguiente manera aunque de manera reducida:

*"Madrugada del 29 de junio, 1985. Medio millar de personas, llevando esteras, plásticos y frazadas, ocupa en pocos minutos los terrenos del Fundo "Don Carlos", en el límite mismo de Comas y Carabaillo. En menos de una semana el grupo comprende unos 2000 pobladores, asentados en 4,5 hectáreas, Al comienzo, el frío, el desconcierto, la inminencia del desalojo. Luego vendrán los colchones, las ollas, el enfrentamiento con la policía. Es una lucha por la supervivencia. Como sucede en todas las invasiones –perfectamente planificadas- se impone una disciplina estricta: los "defensistas" se ocupan del orden interno y de recibir los varazos; paulatinamente, la organización diseñada*

*semanas antes se pone en acción: las comisiones de disciplina, de olla común, y de primeros auxilios.*

*En el último año, no menos de 35 invasiones, similares han ocurrido en Lima. Estas incipientes urbanizaciones se suman al número de asentamientos populares que hasta 1984 era 481. Entre ellos se cuentan por igual a la mayoría de las poblaciones de San Martín de Porres, San Juan de Lurigancho, San Juan de Miraflores, eufemísticamente llamados Pueblos Jóvenes, y que forman parte de ese enorme sector de la vivienda que se denomina "informal".*

*Aplicando al sector vivienda, el concepto de informalidad se podría manifestar que consiste en el acceso por vía no legal a la adquisición y habilitación del terreno y la construcción misma. De acuerdo con lo mencionado, el ILD (INSTITUTO LIBERTAD Y DEMOCRACIA) ha estimado que el 44 % de las viviendas en Lima son informales. De esas edificaciones informales, el 91% es de material noble, y están asentadas en unas 16500 Has., más de la mitad del área total urbana de Lima. En número de habitantes las cifras no son menos impresionantes: el 47% (aproximadamente 2'120,000 personas) de la población de Lima ocupan esas viviendas.*

*El verdadero "boom" del crecimiento informal de la vivienda en Lima arranca en la década del 60. Ello se ve reflejado también en que la más nutrida legislación sobre el tema empieza en esa misma época. Pero la presión popular supero siempre las previsiones jurídicas. Una presión que no se debe principalmente al flujo migracional; las mismas cifras oficiales ilustran que, mientras la tasa de migración ha descendido en los últimos 9 años, el número de Asentamientos Populares aumenta a buen galope.*

*Se trata, más bien, de una carrera cuyo resultado no es difícil pronosticar: mientras nuestro ordenamiento jurídico no consiga adecuarse a la realidad, la alternativa informal seguirá manteniendo las leyes en el partidor de las buenas intenciones.*

La pregunta oportuna podría ser ¿No existía la posibilidad de que se evitaran las invasiones con simples adjudicaciones de terrenos por parte del Ministerio de Vivienda o por parte de los Municipios?, ¿Qué factores evitaba que las adjudicaciones no se dieran? La revista "Caretas" en otro artículo titulado "EL CASO HUAYCAN" del 15 de julio de 1985 Pag. 40 narra de manera muy simple

el principal inconveniente para que no se dieran las adjudicaciones de terrenos:

*“Hace exactamente un año, 7000 familias ocuparon 640 Has. de la quebrada Huaycán, cerca de Vitarte. Los terrenos declarados ya como área de expansión urbana”, iban a ser entregados por el Municipio a los pobladores, con todas las de la ley, como parte de un Proyecto de Asentamiento Humano Modelo.”*

*El “Modelito”, sin embargo, no resulto novedoso: la demora en los trámites de adjudicación –La transferencia del Ministerio de Vivienda a la Municipalidad– convenció al alcalde Barrantes para dar luz verde a la ocupación. En verdad, el propio Barrantes, preocupado por el interminable procedimiento burocrático, consultó el asunto dos meses antes con el Ministerio de Vivienda.*

*Este no tuvo más remedio que sugerirle la invasión de Huaycán. De acuerdo a las versiones recogidas por el ILD<sup>1</sup>, los primeros invasores pertenecían a unas 10 asociaciones de vivienda reconocidas previamente por la municipalidad. De inmediato se formaron rondas de guardia para evitar la entrada de nuevos pobladores. El 23 de julio, 4000 personas del Asentamiento Humano “Horacio Zeballos” pretendieron ingresar, pero fueron rechazados, en violenta batalla campal, con palos y piedras.*

*El argumento no resulto suficiente: hasta el mes de diciembre continuaron los intentos de numerosas familias que también buscaban un lote. En algunos casos el propio Municipio ordenó el desalojo de quienes no estaban registrados como “legítimos invasores”. En el camino recorrido en esos meses no sólo quedaron cientos de heridos, niños desaparecidos y un mar de lagrima y desaparición. Surgieron también las consideraciones políticas. Las fuerzas policiales han intervenido más de una vez para disolver violentas manifestaciones de los pobladores de Huaycán en apoyo del alcalde izquierdista de Ate-Vitarte. Las muestras de solidaridad incluyeron disturbios, quema de llantas y bloque de la Carretera Central.*

*En su primer aniversario, Huaycán está como nació: en esteras. El municipio no ha cumplido con la instalación de servicios elementales, ni con la construcción de núcleos básicos. El proyecto Modelo tiene que superar otros inconvenientes:*

<sup>1</sup> ILD: Instituto Libertad y Democracia (Fundada por Hernando de Soto - Economista)

*las tierras siguen siendo de propiedad del Gobierno Central, excepto una buena parcela, que son terrenos privados y cuyos propietarios han interpuesto acción judicial.*

*Huaycán pudo servir para contribuir al crecimiento orgánico de nuestra ciudad. En sentido estricto, es una invasión ilegal promovida por un organismo publico. El Vía Crúsis de la adjudicación formal lo convirtió en foco de violencia. Doce meses después, el Proyecto no tiene nada de ejemplar, pero podría servir para ilustrar los costos sociales de una **regulación inoperante** y el hecho palpable **de que la inadecuación del sistema legal a la realidad es más que una “exquisitez” teórica.***

Como hemos apreciado en la lectura de este artículo hubo algunos intentos de regular de manera formal la adquisición de terrenos, pero como se menciona en la parte final del artículo la regulación inoperante del sistema formal hizo que se optara por lo único que se tenía en las manos: “La Invasión”. Todo se resume en una sola dificultad: **BUROCRACIA** que hasta la fecha ahuyenta más que desanima el camino a la formalización.

Junto con las migraciones y luego las invasiones, necesariamente tuvo que surgir formas ingeniosas de hacer dinero; en otras palabras, tuvieron que surgir microempresas informales que sustentaran sus vidas.

Parecería que ya no existían normas legales que sustentaran estos negocios, éstos con el tiempo desaparecerían, pero lo curioso es que contrariamente a este punto de vista, los negocios de tipo informal empezaron a surgir a tal grado que tenemos que reconocerlas como parte de la vida económica del país y llamarlas pequeñas y medianas empresas.

Respecto a este punto nuevamente la revista Caretas en un artículo titulado “**POR SECTORES**” del 16 de junio de 1986 Pag. 44 nos narra la realidad en la que se encontraban tales negocios para la época:

*La actividad económica informal no registrada ascendió a 22.6 % del PBI en el año 1984. Fue, por así decirlo, una producción “extra” que no se incluyó en las cuentas nacionales. Puede concluirse, por lo tanto, que cada peruano fue en promedio 22.6% más rico (o menos pobre) de lo que pensaba. El 58.6% de la producción informal estuvo concentrado en los sectores Comercio al por Menor*

*(predominantemente ventas ambulatorias y quioscos de alimentos) y servicios Diversos (talleres de reparación de artefactos domésticos, maquinarias y vehículos, entre otros) empleando 60.3% de las horas-hombre dedicadas a actividades informales. Esta especial concentración es el resultado de los reducidos niveles de sofisticación tecnológica y capitalización que dichas actividades requieren.*

*El siguiente lugar en importancia fue ocupado por la actividad manufacturera que generó 9.2 % del PBI informal y atrajo 5.1% del PBI informal y atrajo 5.1% de las horas hombre dedicadas a actividades informales. Los productos preferidos fueron las prendas de vestir, confecciones diversas, muebles, alimentos y calzado.*

*La mayor parte del PBI informal restante incluyó actividades de transporte (microbuses, colectivos y taxis informales) agricultura, pesca artesanal, construcción de viviendas y el expendio de alimentos en restaurantes.*

*La informalidad satura pues la actividad económica; hasta el sector gobierno aporta en algo: los servicios informales de algunos burócratas que a través de "favores especiales" logran acelerar los trámites dentro de sus propias oficinas tienen un valor equivalente a 3.2% del PBI informal total.*

Aunque no queramos admitirlo, es muy probable que el lugar en el que residimos pertenezca al sector informal mencionado en el párrafo anterior. Y si observamos crudamente las estructuras de cada una de las viviendas que se habitan en determinados sectores de la capital se tendría que considerar lo que costaría regularizar la situación de las mismas.

Si suponemos que estamos dispuestos a regularizar nuestra situación, el problema es que no se dan las facilidades necesarias para hacerlo. La burocracia gubernamental y la antitécnica arquitectura legal que se da en la actualidad hace que no exista progreso alguno.

No se necesita ser especialista para darse cuenta que la informalidad en el Perú a llegado a límites sorprendentes, y es muy probable que cada uno de nosotros seamos partícipes de tal situación. Un artículo de la revista Caretas del 9 de septiembre de 1985 Pag. 38 se menciona:

*"Como si fuera cuestión de separar buenos y malos, la barrera de la incertidumbre divide hoy a los pobladores del Perú. En los 480 pueblos jóvenes*

de Lima, se levantan unas 260,000 viviendas informales que carecen de reconocimiento legal, firme y seguro. Por otro lado, en las zonas residenciales formales los derechos de los propietarios apenas si son cuestionados.

Al menos teóricamente, los pobladores informales tienen posibilidad de recibir un título de propiedad que defienda su inversión. Pero las normas que al respecto se han dictado, no han conseguido poner a punto el mecanismo que haga viable esa posibilidad. La versión renovada de esos intentos es el D.S. 053-84-VC, una norma con muchos puntos a su favor y que elimina, pero sólo en la letra, las antiguas limitaciones al derecho de propiedad, como ya lo había hecho el anterior Reglamento de PP.JJ. del 81.

El D.S. 053 reglamenta el saneamiento físico y legal de los PP.JJ.; un procedimiento que culmina con la ansiada titulación, **pero que no considera los efectos económicos de su aplicación: supone un rosario de 165 gestiones administrativas y no menos de 10 años para cumplirlas.** Para colmar el absurdo –a la vejez viruela, que le dice- los títulos que se entregan conservan las mismas restricciones ya derogadas: la imposibilidad de vender, alquilar o hipotecar. “

**CUADRO 1.2 COMPOSICIÓN DEL PBI INFORMAL POR SECTORES 1984**

	<b>PBI INFORMAL Nº Empresas</b>	<b>%INFORMALIDAD (1)</b>	<b>%INFORMALIDAD (2)</b>
Agropecuario	1904	35.4	27.5
Pesca	253	70.3	42.8
Manufactura	2291	15.8	15.4
Construcción	313	15.5	15.5
Comercio	8333	76.3	54.3
Transporte	2186	50.7	46.0
Restaurantes y Hoteles	1017	108.1	54.3
Servicios Diversos	6329	106.1	58.9
Otros Sectores	2407	12.1	11.0
<b>TOTAL</b>	<b>25033</b>	<b>38.9</b>	<b>31.7</b>
(1) PBI Informal respecto al PBI registrado en Cuentas Nacionales.			
(2) PBI Informal respecto del PBI total, que incluye la producción informal no registrada.			

**Fuente: Revista Caretas (Editado: 16/06/86)**

### 1.2.2. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Se calcula que la economía informal a nivel mundial es aproximadamente la de 9 billones de dólares; el tamaño de la economía mundial es aproximadamente 39 billones de dólares y aproximadamente el de Estados Unidos es de 9 billones de dólares. Con esto último se puede concluir que el tamaño de la economía informal mundial es el equivalente al de la economía de Estados Unidos lo que nos da una idea de su magnitud.

El Dr. Friedrich Schneider<sup>2</sup>, profesor de la Universidad Kepler, en Linz, estudió la economía informal en 76 naciones, tanto industrializadas como emergentes. Y basándose en esa investigación de Schneider, la revista The Economist estima que en los países ricos la economía informal fluctúa alrededor del 15% del PBI, mientras que alcanza más del 33% del PBI en los países en desarrollo. Es interesante cómo el profesor Schneider hace sus cálculos. Primero, asume que

<sup>2</sup> Jefe del departamento de economía Universidad de Johannes Kepler - Alemania

para evadir los impuestos la economía informal transa en efectivo y, por ello, procede a medir lo que él considera es el exceso de billetes en circulación. Luego evalúa las fuerzas que empujan a la gente hacia la informalidad: altos impuestos, excesivas regulaciones y demás obstáculos oficiales.

De los 76 países examinados, Nigeria, Tailandia y Egipto tienen las economías informales más grandes, sobrepasando el 70% de PBI. Al otro extremo, el país con la economía informal más pequeña es Suiza, con apenas 10% del PIB. Es interesante notar que donde más se respeta el secreto bancario, menos informalidad hay. A Suiza la siguen Japón, Estados Unidos y Austria.

Pero en Europa, la situación se deteriora en vez de mejorar. La economía informal alemana equivale al 20% del PBI y 22% de su gente trabaja en la economía informal, cuando en 1970 sólo el 10% de la mano de obra era informal. Mientras más altos son los impuestos y más entrometidas las regulaciones gubernamentales, mayor es -claro está- el incentivo a operar en la informalidad. Así vemos que en Italia, España y Bélgica, la informalidad fluctúa entre 23% y 28% del PIB.

En Italia y Bélgica el peso total de los impuestos, sumando los impuestos a las ventas, a la renta y las contribuciones por nómina a la seguridad social, sobrepasa 70% del ingreso del trabajador.

Uno de los fenómenos que contribuyó al nacimiento y desarrollo de la informalidad en la comunidad latinoamericana fue la inmigración de las provincias a las grandes ciudades. Actualmente dentro de la comunidad de primer mundo sucede un fenómeno muy parecido, pero los procesos migratorios se dan de país a país. Un caso referencial de lo expuesto líneas atrás es el que acontece en España. Según un artículo "Economía informal e inmigración irregular en Tenerife"<sup>3</sup> menciona que la inmigración no comunitaria en España constituye uno de los fenómenos más analizados en la última década, siendo de especial relevancia tanto analítica como empírica el

---

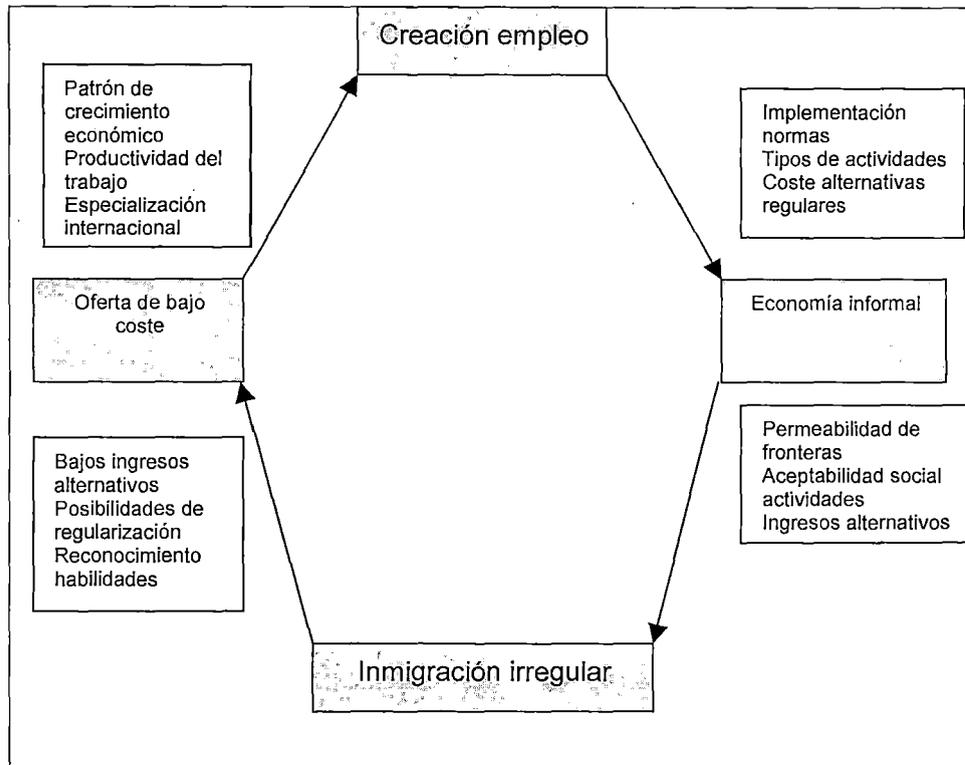
<sup>3</sup> Publicado por: Dirk Godenau (Departamento de Economía Aplicada), Juan S. León Santana (Departamento de Sociología) Universidad de La Laguna - España

binomio que forman la economía informal y la inmigración irregular. Ambos fenómenos son de determinación mutua parcial. Por un lado, la economía informal despliega una amplia demanda de trabajo en el segmento secundario del mercado de trabajo y es uno de los principales estímulos en destino para la inmigración irregular. Por otro lado, una amplia presencia de inmigrantes irregulares en destino y dispuestos a ofrecer su trabajo en condiciones informales puede contribuir a la expansión de la economía informal. A su vez, el círculo vicioso generado por este binomio de economía informal e inmigración irregular puede desembocar en una progresiva institucionalización de la inmigración irregular, en la medida que se convierte en elemento estructural de la demanda de trabajo en destino y se erige como pilar fundamental en las estrategias de obtención de ingresos en las economías familiares de origen de los inmigrantes.

España, es actualmente uno de los principales destinos de la inmigración extracomunitaria en la Unión Europea y una parte sustancial de los inmigrantes extracomunitarios pasan en algún momento por situaciones de irregularidad administrativa y realizan trabajos en la economía informal. Al mismo tiempo España es uno de los países comunitarios con mayor amplitud de la economía informal.

Las Islas Canarias ocupan en el conjunto del estado español posiciones destacadas en las estimaciones regionales y provinciales de la economía informal y también en la intensidad migratoria extracomunitaria. Un resumen de la magnitud de la economía informal en regiones europeas y africanas y asiáticas son mostradas a continuación en los CUADROS del 1.4 al CUADRO1.8.

**CUADRO: 1.3 EL CIRCULO VICIOSO DE LA ECONOMÍA SUMERGIDA E INMIGRACIÓN IRREGULAR**



**Fuente: Artículo: "Economía informal e inmigración irregular en Tenerife"**

**CUADRO 1.4 EL TAMAÑO DE LA ECONOMÍA INFORMAL Y ECONOMÍA FORMAL DE 24 NACIONES  
AFRICANAS**

Nación Africana	PBI precio de Mercados (US\$ billones) al 2000	Economía Informal en % del PBI 1999/2000	Economía Informal (US\$ billones) al 2000	Economía Informal PBI per capita (US\$)	PBI per capita 2000, Método Atlas (US\$)
1 Algeria	506,1	34,1	172,6	538,8	1580
2 Benin	21,5	45,2	9,7	167,2	370
3 Botswana	52,8	33,4	17,6	1102,2	3300
4 Burkina Faso	21,7	38,4	8,3	80,6	210
5 Camerun	82,8	32,8	27,2	190,2	580
6 Cote d'Ivoire	86,1	39,9	34,4	239,4	600
7 Egipto	996,6	35,1	349,8	523,0	1490
8 Etiopia	63,3	40,3	25,5	40,3	100
9 Ghana	48,3	38,4	18,5	126,7	330
10 Kenya	102,2	34,3	35,1	120,1	350
11 Madagascar	38,0	39,6	15,1	99,0	250
12 Malawi	16,6	40,3	6,7	68,5	170
13 Mali	22,6	41,0	9,3	98,4	240
14 Morocco	324,6	36,4	118,1	429,5	1180
15 Mozambique *	35,8	40,3	14,4	84,6	210
16 Niger	18,1	41,9	7,6	75,4	180
17 Nigeria	367,3	57,9	212,6	150,5	260
18 Senegal	42,9	43,2	18,5	211,7	490
19 South Africa	1226,4	28,4	348,3	857,7	3020
20 Tanzania	89,8	58,3	52,4	157,4	270
21 Tunisia	185,7	38,4	71,3	806,4	2100
PROMEDIO	188	41	69	280	764

\* Debido a la guerra civil y restricciones políticas ciertos datos no son fiables

**Fuente: Friedrich Schneider Worldbank Data, Washington D.C., 2002.**

**CUADRO 1.5 EL TAMAÑO DE LA ECONOMÍA INFORMAL Y ECONOMÍA FORMAL DE 26 NACIONES  
ASIÁTICAS**

<b>País Asiático</b>	<b>PBI precio de Mercados (US\$ billones) al 2000</b>	<b>Economía Informal en % del PBI 1999/2000</b>	<b>Economía Informal (US\$ billones) 2000</b>	<b>Economía Informal PBI per capita (US\$)</b>	<b>PBI per capita 2000, Método Atlas (US\$)</b>
1 Bangladesh	468,9	35,6	166,9	131,7	370
2 China *	10652,8	13,1	1395,5	110,0	840
3 Hongkong, China	1654,7	16,6	274,7	4302,7	25920
4 India	4531,8	23,1	1046,8	104,0	450
5 Indonesia	1426,6	19,4	276,8	110,6	570
6 Iran	937,7	18,9	177,2	304,3	1610
7 Israel	1060,1	21,9	232,2	3659,5	16710
8 Japon	49011,6	11,3	5538,3	4025,1	35620
9 Jordania	83,1	19,4	16,1	331,7	1710
10 Korea, Rep.	4550,2	27,5	1251,3	2450,3	8910
11 Lebanon	174,2	34,1	59,4	1367,4	4010
12 Malasia	823,9	31,1	256,2	1051,2	3380
13 Mongolia *	9,5	18,4	1,8	71,8	390
14 Nepal	56,9	38,4	21,8	92,2	240
15 Pakistan	596,0	36,8	219,3	161,9	440
16 Filipinas	793,2	43,4	344,2	451,4	1040
17 Arabia Saudi	1736,6	18,4	319,5	1330,3	7230
18 Singapur	983,7	13,1	128,9	3240,9	24740
19 Sri Lanka	160,0	44,6	71,4	379,1	850
20 Syria	159,6	19,3	30,8	181,4	940
21 Taiwan, China	3144,0	19,6	616,2	2720,5	13880
22 Tailandia	1205,4	52,6	634,1	1052,0	2000
<b>PROMEDIO</b>	<b>3331</b>	<b>26</b>	<b>531</b>	<b>1384</b>	<b>7037</b>

\* Países aun dominados por el comunismo.

**Friedrich Schneider Worldbank Data, Washington D.C., 2002.**

**CUADRO 1.6 EL TAMAÑO DE LA ECONOMÍA INFORMAL Y ECONOMÍA FORMAL EN 17 NACIONES SUDAMERICANAS**

Nación Sudamericana	PBI precio de Mercados (US\$ billones) al 2000	Economía Informal en % del PBI 1999/2000	Economía Informal (US\$ Billones) 2000	Economía Informal PBI per capita (US\$)	PBI per capita 2000, Metodo Atlas (US\$)
1 Argentina	2774,4	25,4	704,7	1894,8	7460
2 Bolivia	80,6	67,1	54,1	664,3	990
3 Brazil	5697,7	39,8	2267,7	1424,8	3580
4 Chile	681,4	19,8	134,9	908,8	4590
5 Colombia	788,5	39,1	308,3	789,8	2020
6 Costa Rica	146,2	26,2	38,3	998,2	3810
7 República Dominicana	186,3	32,1	59,8	683,7	2130
8 Ecuador	123,8	34,4	42,6	416,2	1210
9 Guatemala	187,4	51,5	96,5	865,2	1680
10 Honduras	57,9	49,6	28,7	426,6	860
11 Jamaica	69,9	36,4	25,5	950,0	2610
12 Mexico	5597,7	30,1	1684,9	1526,1	5070
13 Nicaragua	21,1	45,2	9,5	180,8	400
14 Panama	93,7	64,1	60,1	2089,7	3260
15 Peru	519,2	59,9	311,0	1245,9	2080
16 Uruguay	193,8	51,1	99,0	3066,0	6000
17 Venezuela, RB	1193,2	33,6	400,9	1448,2	4310
Promedio	1083	41	372	1152	3062

Fuente: Friedrich Schneider Worldbank Data, Washington D.C., 2002.

**CUADRO 1.7 EL TAMAÑO DE LA ECONOMÍA INFORMAL Y ECONOMÍA FORMAL DE 23 PAÍSES EUROPEOS Y ASIÁTICOS EN PROCESO DE TRANSFORMACIÓN**

<b>País europeo en proceso de Transformación</b>	<b>PBI precio de Mercados (US\$ billones) al 2000</b>	<b>Economía Informal en % del PBI 1999/2000</b>	<b>Economía Informal (US\$ billones) 2000</b>	<b>Economía Informal PBI per capita (US\$)</b>	<b>PBI per capita 2000, Método Atlas (US\$)</b>
1 Albania	38,6	33,4	12,9	374,1	1120
2 Armenia	19,3	46,3	8,9	240,8	520
3 Azerbaijan *	49,2	60,6	29,8	363,6	600
4 Belorusia *	299,6	48,1	144,1	1380,5	2870
5 Bosnia-Herzegovina	46,2	34,1	15,8	419,4	1230
6 Bulgaria	116,7	36,9	43,1	560,9	1520
7 Croacia	187,2	33,4	62,5	1543,1	4620
8 Republic Checa	500,1	19,1	95,5	1002,8	5250
9 Georgia	30,5	67,3	20,5	424,0	630
10 Hungría	440,6	25,1	110,6	1182,2	4710
11 Kazakhstan *	170,5	43,2	73,7	544,3	1260
12 Kyrgyz Republic	12,2	39,8	4,9	107,5	270
13 Latvia	71,8	39,9	28,6	1165,1	2920
14 Lithuania	111,2	30,3	33,7	887,8	2930
15 Moldova *	13,6	45,1	6,1	180,4	400
16 Polonia	1568,2	27,6	432,8	1156,4	4190
17 Rumania	363,8	34,4	125,2	574,5	1670
18 Federacion Rusa *	2484,4	46,1	1145,3	779,1	1690
19 Republica de Slovakia	187,7	18,9	35,5	699,3	3700
20 Slovenia	180,7	27,1	49,0	2723,6	10050
PROMEDIO	320	38	117	742	2354

\* Mayoritariamente país dominado por el comunismo.

**Fuente: Friedrich Schneider Worldbank Data, Washington D.C., 2002.**

**CUADRO 1.8 EL TAMAÑO DE LA ECONOMÍA INFORMAL EN LOS 21  
PAISES PERTENECIENTES A LA ORGANIZACIÓN PARA EL  
DESARROLLO Y COOPERACIÓN ECONÓMICA (OECD)**

<b>Países OECD</b>	<b>Promedio 1989/90 % PBI</b>	<b>Promedio 1994/95 % PBI</b>	<b>Promedio 1997/98 % PBI</b>	<b>Promedio 1999/2000 % PBI</b>	<b>Promedio 2001/2002 % PBI</b>	<b>Promedio 2002/2003) % PBI</b>
1. Australia	10.1	13.5	14	14.3	14.1	13.8
2. Bélgica	19.3	21.5	22.5	22.2	22	21.5
3. Canada	12.8	14.8	16.2	16	15.8	15.4
4. Dinamarca	10.8	17.8	18.3	18	17.9	17.5
5. Alemania	11.8	13.5	14.9	16	16.3	16.8
6. Finlandia	13.4	18.2	18.9	18.1	18	17.6
7. Francia	9	14.5	14.9	15.2	15	14.8
8. Grecia	22.6	28.6	29	28.7	28.5	28.3
9. Reino Unido	9.6	12.5	13	12.7	12.5	12.3
10. Irlanda	11	15.4	16.2	15.9	15.7	15.5
11. Italia	22.8	26	27.3	27.1	27	26.2
12. Japon	8.8	10.6	11.1	11.2	11.1	11
13. Holanda	11.9	13.7	13.5	13.1	13	12.8
14. Nueva Zelandia	9.2	11.3	11.9	12.8	12.6	12.4
15. Noruega	14.8	18.2	19.6	19.1	19	18.7
16. Austria	6.9	8.6	9	9.8	10.6	10.8
17. Portugal	15.9	22.1	23.1	22.7	22.5	22.3
18. Suecia	15.8	19.5	19.9	19.2	19.1	18.7
19. Suiza	6.7	7.8	8.1	8.6	9.4	9.5
20. España	16.1	22.4	23.1	22.7	22.5	22.3
21. USA	6.7	8.8	8.9	8.7	8.7	8.6
PROMEDIO	13.2	15.7	16.7	16.8	16.7	16.4

**Fuente: Giles (1999), Mauleon (1998))**

### **1.3. MEDIOS DE DETECCIÓN DE INFORMALIDAD**

#### **1.3.1. DETECCIÓN DIRECTA**

Un camino obvio para analizar este sector económico es emprender de manera directa o tener un acercamiento directo a los proveedores y demandantes que interactúan en este sector. Debido a que una substancial parte de esta actividad económica es ilegal, los entrevistados pueden no estar preparados para poder exponer abiertamente sus movimientos.

Sin embargo, recientes estudios nos muestran que esto no es un problema tan serio. Típicamente, son los varones quienes están envueltos más en esta "ilegal" actividad en relación a las mujeres, son los jóvenes más que los de edad avanzada, gente sin trabajo más que los que están empleados y los sectores envueltos en esta son el de CONSTRUCCIÓN, y TODO TIPO DE SERVICIOS. Contrariamente donde se necesita capital sustancial es donde menos actividad económica informal es observada.

Una segunda forma de detección del sector informal está basado en auditoria de los impuestos entrantes y una revisión de los pagos realizados por lo del seguro social. Un ejemplo de esto es se evalúa de manera profunda a los ciudadanos que contribuyen con sus impuestos.

El acercamiento a este sector proveyó información detallada sobre una enorme cantidad de evasores de impuestos, especialmente en aquellos quienes generan su propio auto-empleo debido a que tienen mejores oportunidades de ocultar información de sus ingresos. Por ejemplo para aquellas personas dedicadas al préstamo de dinero de manera informal les es fácil evadir los impuestos a los intereses generados por este tipo de actividad. Las auditorias han probado ser incapaces de revelar todos los tipos de evasión.

Este tipo de detección del sector informal es limitado en su capacidad de control según su actividad. Es incapaz de mostrar estimados de el desarrollo y crecimiento, pero si puede proveer información detallada del tipo de actividad y su estructura y composición

### **1.3.2. DETECCIÓN INDIRECTA O DISCREPANTE**

La economía informal muestra diversas discrepancias en diferentes mercados. Las personas suelen gastar más de lo que registran en sus declaraciones contables. La discrepancia entre estas dos pueden ser observadas a nivel familiar como en las cuentas finales de la nación. Esta

discrepancia referida a gastos e ingresos pudo haberse debido a ciertos errores en las estimaciones o debido como ya se menciono a factores como la falta de registro por parte de los declarantes.

Otra discrepancia puede ser observada en las labores de mercado. Un declive en la tasa de participación oficial, o una baja tasa de participación comparada con otros países, lo cual puede ser un indicador como trabajo no oficial. Pero de nuevo, la discrepancia puede estar relacionada a otros factores. Es más, el acercamiento es incapaz de aislar a aquellas personas quienes están activas en el sector informal y aquellas que están en el sector o economía formal.

Una tercera discrepancia es visible en el mercado de capitales. Un detalle aún más evidente de la existencia de la economía informal empieza cuando se asume que las transacciones informales son pagadas al cash con el fin de no ser detectadas. El tamaño de la economía informal está reflejado en la cantidad de efectivo usado en un país más allá de lo que se registra en las transacciones oficiales.

Esta forma de detección es elegante debido a que las cuentas corrientes están bien documentadas. La asunción de que las transacciones en la economía informal sean hechas en efectivo no es muy creíble debido a que recientes investigaciones mostraban que entre 20% a 30% de las transacciones se realizaban a través de los bancos.

Este hecho es especialmente molesto. De nuevo la discrepancia es influenciada por muchos factores no relacionados con el sector informal tales como el uso de las tarjetas de crédito. Finalmente es difícil inferir el tamaño de la economía informal de las transacciones corrientes por que la velocidad de las transacciones hechas en efectivo pueden diferir entre el sector formal y informal.

Pero parte de estas dificultades han sido sobre llevadas usando otras técnicas desarrolladas en recientes investigaciones. En particular, en vez de comparar el actual uso de efectivo usado en la economía formal, una función de demanda de efectivo es empíricamente medida o económicamente estimada.

Esto permite controlar la influencias no relacionadas en la economía informal. Es más, el uso extra de dinero en efectivo ha sido directamente atribuido a factores causales, más importante que el incremento en el interés y los costos relacionados con el seguro social.

Las formas para el tamaño y desarrollo de la economía informal pueden ser calculadas comparando la diferencia entre el desarrollo de la circulación del dinero cuando la carga tributaria directa o indirecta y regulaciones gubernamentales son sostenidas con un costo bajo, y el desarrollo de la circulación con la carga de impuestos regulaciones gubernamentales.

La última discrepancia son los ingresos físicos, en particular el uso de electricidad; la cual calcula la cantidad de electricidad que normalmente debería ser utilizada por los que participan en la producción nacional.

El uso excedente es atribuido a la economía informal. Esta detección tiene grandes ventajas por contar con datos confiables y disponibles. Sin embargo no toda la actividad económica informal usa en general electricidad, y la relación entre la producción y la electricidad usada puede cambiar con el tiempo o puede variar con el tiempo debido a la evolución de tecnologías alternativa al uso público de electricidad.

### **1.3.3. DETECCIÓN A TRAVÉS DE MODELOS**

Este método centra su atención en las causas y efectos de la economía informal, por medio de la construcción de modelos, a través de los cuales

persigue identificar lo identificable. Existen un conjunto de factores que son tomados en cuenta para la inserción en la economía informal los cuales son:

- Los incentivos para salir de la economía formal son las excesivas cargas tributarias y los pagos por concepto de seguro social y otras regulaciones gubernamentales. Otro obstáculo importante es la falta de trabajo que propicia a participar en la economía informal, sin dejar de mencionar las olas migratorias que sufren muchos países desarrollados hace que la informalidad se traslade de un lugar a otro; a ello es necesario añadir que algunas actividades delictivas como el tráfico de drogas sean tomadas en cuenta como una alternativa más.

En algunos países otro incentivo para laborar en el sector económico informal son las horas de trabajo. En algunos casos las horas de trabajo son muy bajas y en otros son bastante altas pero no muy bien remuneradas, o en algunos casos promueven largas vacaciones o retiros adelantados.

- Los desincentivos para salir de la economía informal son fundamentalmente las sanciones. Está compuesta por la siempre probable captura y del tiempo de sanción. Esto es especialmente presionante sobre todo para aquellos inmigrantes que viven y trabajan de forma clandestina.
- Otro desincentivo de ser activo en la economía informal es el costo moral envuelto. Por eso es razonable entender que un buen ciudadano no podría emprender una actividad relacionada con lo ilícito. A este costo moral es necesario añadir las sanciones involucradas por la relación con actividades económicas prohibidas.

Esta forma de detección de la economía informal es más comprensiva y permite construir un buen modelo estructurado, pero requiere una buena cantidad de datos, lo cual no está muy disponible para países en transición.

Una de las desventajas de trabajar con modelos es que pequeñas variaciones en los datos afectan de manera exagerada los resultados.

#### **1.4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

La economía informal es un fenómeno que condiciona de manera directa e indirecta el crecimiento económico del país y por implicancia directa el desarrollo social de los miembros que lo conforman y de manera indirecta de aquellos formales que se ven obligados a financiar lo que no hacen los informales en términos de obras y servicios que provee el estado.

Es necesario aclarar por lo expuesto anteriormente en este párrafo que con la breve definición no se trata de aludir a los miembros de la comunidad económica informal como responsables de la situación en la cual están inmersos, pues el trasfondo aparentemente está en la estructura situacional que ha sido una especie de caldo de cultivo para el desarrollo de este sector económico.

Por lo expuesto se genera la pregunta: ¿Cuál es la estructura relacional de los componentes del sector económico informal?, no desde la perspectiva de desconocimiento de la existencia de los componentes, por lo que surge otra pregunta: ¿Cuáles son los niveles emergentes que surgen en función de la mencionada estructura relacional?.

El hecho de determinar estos niveles emergentes, podría brindar una mejor perspectiva de interpretación y análisis del comportamiento que conlleve a una solución factible y deseable.

## **1.5. OBJETIVOS**

### **1.5.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar el real nivel emergente del sector económico informal, mediante la aplicación de la Metodología de los Sistemas Suaves Dinámicos; metodología que proviene de la fusión de la "Metodología de los Sistemas Suaves" y la "Modelación Dinámica". El sector económico sujeto a estudio, fundamentalmente está centrado en la pequeña y micro empresa informal.

Evaluar su comportamiento en toda su magnitud y su particular comportamiento dentro de Lima, y según ello poder determinar las condiciones y/o factores que la alientan. Luego se procederá a simular o modelar dicho sector en su estado actual, para poder determinar a futuro los efectos de su permanencia.

Proponer alternativas de solución. Estas alternativas serán simuladas o plasmadas mediante la modelación dinámica, para poder apreciar el impacto de las alternativas de solución sin necesidad de plasmarlas en la realidad.

### **1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la estructura la estructura relacional del sector económico informal, que contemplaría a primera vista los siguientes componentes:
  - Procesos migratorios, excedentes de manos de obra.
  - Emprendedorismo.
  - Estructura orgánica funcional de las entidades encargadas de los procesos de registro.
  - Mercado de capitales.
  - Estructura tributaria sobre las PYMES.

- Evaluar el sistema de formalización, en especial los procedimientos de regularización a nivel gobierno central y/o gobierno municipal para acceder a la formalización.
- Simular la realidad percibida en un modelo dinámico, mediante la utilización de software especializado.
- Proposición de alternativas de solución viables.
- Plasmar las alternativas de solución a los sectores sujetos de estudio mediante simulación dinámica, para evaluar la viabilidad de dichas propuestas de solución.

### **1.6. HIPOTESIS**

Es bastante perceptible que los sectores económicos informales en el Perú contribuyen de alguna manera al crecimiento y desarrollo de la economía nacional, pero como es de conocimiento general este tipo de economía también estimulan actividades como la evasión de impuestos, desigualdad laboral, compendia desleal (Según estudios realizados por SUNAT 2005, ENAHO-INEI 2002 PROMPYME). La falta de legislación, administración tributaria a medida, desequilibrios económicos y el rol burocrático de algunos sectores hace que la informalidad sea vista como la única salida de sobre vivencia.

La hipótesis que se plantea es que el modelo ayudará en la determinación de la estructura del sector económico informal, lo que por implicancia permitirá una mejor interpretación del comportamiento del fenómeno a nivel emergente.

Finalmente tener una mejor interpretación del fenómeno, podría contribuir en trabajos adicionales relacionados a este tema, a combatir la informalidad dado que la formalización entre otras cosas permitiría a que los empresarios accedan a mercados diferentes a los ya acostumbrados, disfruten de beneficios como tasas de interés preferenciales, tengan mayor participación

en la exportación de productos y/o servicios, y tengan la capacidad de participación en los programas de desarrollo auspiciados por el estado y/o por entidades internacionales.

Los beneficios mencionados solo serán posibles si se está en estado formal. Si se llegara a concretar la formalización en este sector, el crecimiento de la economía sería mayor de lo que actualmente ya brinda el sector, de manera informal.

### **1.7. LIMITES**

El sector sujeto a estudio es el sector empresarial informal en la ciudad de Lima y sus vínculos. Se dará énfasis al aspecto estructural, para determinar los niveles emergentes y tener mayores criterios de juicio para enfrentar el fenómeno en otros escenarios.

### **1.8. JUSTIFICACIÓN**

De acuerdo con la historia sabemos que en un inicio lo visto en la realidad era atribuido a lo sobrenatural, hasta que ciertos filósofos empezaron a descartar esta posibilidad y con ello se fundaron las bases del método científico.

El método científico latente desde 350 a.C. estableció las bases necesarias para la solución y explicación de diversas realidades y problemas; de acuerdo con Kuhn S. Thomas (1972) exhaustivo investigador menciona que la ciencia se constituyó en un nuevo paradigma para la humanidad, provocando transformaciones radicales en su comportamiento y trayectoria.

Podemos destacar ineludiblemente que la mayor virtud del método científico es la de representar lo existente en la realidad a través del lenguaje matemático. Pitágoras y sus discípulos tenían como lema el de generar "argumentos deductivos demostrables".

En consecuencia, el método científico constituyó la herramienta intelectual más elaborada que tenía el ser humano para poder apreciar la realidad hasta que hace unos cincuenta años apareció en términos formales, lo que se conoce como el paradigma de sistemas, enfoque de sistemas o la sistémica.

De acuerdo con Checkland (1972) el método científico ha sido una herramienta intelectual que sirve para la generación de conocimiento a través de la interacción de las tres "erres"; reduccionismo, replicación y refutación, puntos que ya tenemos claro.

Como es de conocimiento general existen diversos tipos de complejidad. Al respecto Kenneth Boulding<sup>4</sup> fue quien propuso una jerarquía de niveles de complejidad, la cual muestra como la realidad puede estratificarse en diversos niveles. Desde el momento que existen jerarquías de realidades, podemos inferir que existen diferentes tipos de problemas para cada una de esas realidades; al mismo tiempo el otro gran dilema es el de elegir las herramientas intelectuales adecuadas para la solución de cada tipo de problema.

La realidad (problema) que se analizará es de índole socioeconómica, comprendido en el tipo de sistema denominado "Sistema socio cultural" de acuerdo con Kenneth Boulding (Ver CUADRO 1.9).

Uno de los principios del método científico como ya se mencionó anteriormente es el reduccionismo, el cual se practica con el fin de reducir el nivel de complejidad y que de acuerdo con Rodríguez Ulloa<sup>5</sup> funciona bien en niveles inferiores llámese estructuras estáticas, sistemas de relojería o mecanismos de control.

---

<sup>4</sup> General Systems Thinking - The Skeleton of Science, originally published in Management Science, 2, (1956, pp. 197-208)

<sup>5</sup> Director del Instituto Andino de Sistemas - <http://www.iasvirtual.net/>

Pero aplicar el mismo principio en sistemas socioculturales o para nuestro caso sistemas socioeconómicos es improcedente. Sucede que los solucionadores de problemas influidos por el método científico, han intentado utilizar el mismo procedimiento utilizado en niveles de complejidad inferior a niveles de complejidad mayores dando como resultado según Rodríguez Ulloa, "Soluciones" sesgadas en unos casos, o a que la "solución" que se proponga metodológicamente sea inviable de aplicar.

Seguidamente si aplicamos el procedimiento de replicación propio del método científico, es imposible de llevar a cabo o implantar soluciones factibles de ser aplicables a la realidad en sistemas socioculturales o socioeconómicos para nuestro caso Rodríguez Ulloa lo expone de la siguiente manera *"Si nos referimos por ejemplo, a un partido de fútbol en los términos simplistas a los que recurre el enfoque positivista, diríamos que, en este, las veintidós personas que conforman los dos equipos corren por espacio de noventa minutos tras una pelota a lo largo y ancho de un terreno rectangular de dimensiones establecidas. Sin embargo, si atendemos a los detalles que hacen que cada acontecimiento sea único, resultará difícil afirmar que hemos visto exactamente el mismo partido más de una vez. De allí el atractivo del fútbol que nos hace ir una y otra vez al estadio, porque sabes que en cada ocasión tendremos jugadas originales, vivencias y emociones diferentes, y en espacio-tiempos distintos tanto para el que juega como para el observador."* Y sigue acotando *"de manera que no es posible que se dé el fenómeno de replicación en tales niveles de complejidad. Este es uno de los puntos en torno a los cuales se articula el cuestionamiento que le hacen los pensadores sistémicos al método de la ciencia, cuando premunido de un esquema que funciona bien en niveles de complejidad menor como ocurre en los problemas que afrontan las ciencias naturales enfrentan este escollo en el estudio de situaciones que acontecen en niveles de complejidad mayor"*

**CUADRO 1.9 CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS**

<b>NIVEL</b>	<b>DESCRIPCIÓN Y EJEMPLO</b>	<b>TEORIA Y MODELOS</b>
I. Estructuras Estáticas	Átomos, moléculas ordinarias, cristales, estructuras biológicas, de nivel microscópico electrónico al macroscópico.	Formulas estructurales de la química, cristalografía, descripciones anatómicas
II. Relojería	Relojes, maquinas ordinarias en general, sistemas solares.	Física ordinaria, tal como las leyes de la mecánica (Newtoniana e Einsteniana) y otras
III. Mecanismos de control	Termostato, servomecanismo, mecanismo homeostático en el organismo.	Cibernética, retroalimentación y teoría de la información
IV. Sistemas abiertos	Llamas, células y organismos en general.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expansión de la teoría física a sistemas que sostienen paso de materia (metabolismo)</li> <li>• Almacenamiento de información en código genético (ADN). Hoy por hoy, no está claro en vinculo entre a y b.</li> </ul>
V. Organismos inferiores	Organismos vegetaloides, diferenciación creciente del sistema (la llamada "división del trabajo" en el organismo) distinción entre la reproducción y el individuo funcional	Casi no hay teoría ni modelos
VI. Animales	Importancia creciente del tráfico de información (evolución de receptores, sistemas nerviosos) y aprendizaje; comienzos de conciencia	Comienzos de la teoría de los autómatas (relaciones S-R), retroalimentación (fenómenos regulatorios). Comportamiento autónomo (oscilaciones de relajamiento), etc
VII. El hombre	Symbolismo: pasado y porvenir, yo y el mundo, conciencia de sí, comunicación por lenguaje, etc.	Incipiente teoría del simbolismo
VIII. Sistemas socioculturales	<b>Población de organismos (incluyendo los humanos); comunidades determinadas por símbolos (culturas)</b>	<b>Leyes estadísticas posiblemente dinámicas en el área de poblaciones, sociología, economía, posiblemente historia. Comienzos de una teoría de los sistemas culturales</b>
IX. Sistemas	Lenguaje, lógica, matemáticas, ciencias, artes, moral, etc.	Algoritmos de símbolos (por ejemplo: matemáticas, gramática); "reglas de juego" como artes visuales, música, etc.

**Fuente: General Systems Thinking - The Skeleton of Science, originally published in Management Science, 2, (1956, pp. 197-208)**

La justificación que se da en el presente estudio no es desde la perspectiva científica, por todo lo anteriormente expuesto es necesario justificar el

presente trabajo desde la perspectiva sistémica. En el Capítulo II se profundizará el estudio de las diferencias del método científico y el método sistémico.

### **1.8.1. JUSTIFICACIÓN SISTÉMICA**

Sea como ciudadanos o como nación anhelamos tener mejores condiciones de vida. La pregunta es: ¿Porqué o cómo sociedades capitalistas demuestran progreso y estabilidad que beneficia a sus respectivos ciudadanos?. Es evidente que los modelos económicos que se han estado aplicando en el Perú y en países latinoamericanos en las últimas tres décadas son de corte capitalista.

Sin embargo, lo único que hemos cosechado es inflación, y un elevado índice de informalidad que año a año a estado creciendo, pero que de una manera casi imperceptible contribuye al crecimiento de las naciones. Es por ello que se ha considerado estudiar el problema desde una perspectiva sistémica. Aplicar el pensamiento sistémico implica abarcar el problema **HOLISTICAMENTE**.

### **1.8.2. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA**

Los procedimientos para la implantación de metodologías de alineación y la fundación de bases formales acordes a una determinada realidad que se dieron en el pasado de los Estados Unidos de América, Japón y otros países de la comunidad europea no fue una cuestión de meses o años; les tomó varias décadas poder realizar una serie de experimentos para poder establecer las bases de un desarrollo sostenido no solo de una minoría sino para la nación en general.

El uso de la "Metodología de los Sistemas Suaves Dinámicos" que no es otra cosa la fusión de la Metodología de los Sistemas Suaves y la Metodología de Simulación o Modelamiento Dinámico permitirá que se experimente con una serie de variables que interactúan en el sistema informal peruano, de tal

forma que nos permita filtrar aquellas políticas adaptables a la realidad peruana y que finalmente nos permitirá comprender su comportamiento.

### **1.8.3. JUSTIFICACIÓN SOCIAL**

Urge la necesidad de salir de la informalidad para la obtención de beneficios de vivir acordes con la legalidad o formalidad de una nación. Para ello, es necesario plantear soluciones que ayuden a la gran mayoría de peruanos, que de una u otra forma viven forzados a "infringir la ley"; esto por que no se encuentran las condiciones necesarias para poder adaptarse a los procedimientos legales que conducen a la formalidad.

Lo anecdótico no es su renuencia a la formalidad, si no porque no se han establecido las condiciones necesarias para poder según este camino, llevarnos a la formalidad.

### **1.9. FUENTE**

La fuente de investigación fundamentalmente se centrará en los lugares en donde se desarrolla actualmente la informalidad en la circunscripción geográfica de Lima; adicionalmente se tendrá como referencia estudios realizados por centros no gubernamentales como el Instituto Libertad y Democracia, datos estadísticos del Instituto Nacional de Estadística, Ministerio de economía y finanzas, Ministerio de Trabajo.

### **1.10. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

Si se estuviera aplicando el método científico como medio de investigación, entonces tendríamos que refugiarnos en el reduccionismo, replicación y refutación, como ya se había mencionado anteriormente. Pero como ya se explicó, aplicar el reduccionismo a problemas de índole social conduce a soluciones no adecuadas dado que no existe la factibilidad de aplicación.

Es por ello que después de haber realizado un análisis del tipo de problema que se está estudiando, se ha visto por conveniente que para un análisis adecuado del problema, se realice una investigación utilizando el pensamiento sistémico. De acuerdo con la concepción de Ludwing Von Bertalanffy<sup>6</sup>, Anatol Rapoport<sup>7</sup>, Kenneth Boulding y Ralph W. Gerard<sup>8</sup> la realidad no se representa dividida (Reduccionismo) en procesos físicos, químicos, biológicos, psicológicos o **sociales aislados**, sino atendiendo su complejidad, cada uno de ellos está imbuido en los demás.

Según Rodriguez Ulloa en un proceso social existen a la vez procesos psicológicos, fisiológicos, químicos, físicos, etcétera. Para los pensadores de sistemas el mundo es complejo, y bajo esta perspectiva en la búsqueda de soluciones adecuadas es necesario encarar dichas complejidades en toda su dimensión (HOLISMO).

Bajo los preceptos mencionados y analizando el tipo de problema que se estudiará, se considera como herramienta analítica la visión sistémica (Pensamiento sistémico), como la más adecuada para estudiar y entender el fenómeno social que no solo se da en nuestro entorno sino en otros países.

Una de las variantes del Pensamiento Sistémico es "La Metodología de los Sistemas Suaves-MSS" propuesta por Peter Checkland<sup>9</sup> de la Universidad de Lancaster, Inglaterra. La MSS es un esquema que permite que el conocimiento parta de la propia experiencia casuística.

---

<sup>6</sup> 19 de septiembre, 1901 - 12 de junio, 1972, Estados Unidos. Reconocido por ser autor de la TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS

<sup>7</sup> 22 de mayo, 1911 – 20 de enero del 2007, Rusia. Contribuyente de la TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS, además de Modelos estocásticos, Teoría de juegos, Redes Sociales, etc.

<sup>8</sup> 07 de octubre de 1900 – 17 de febrero de 1974. Contribuyente de la TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS además de tener estudios relacionados a Las funciones del sistema nervioso y fue cofundador de la Sociedad para la neurociencia.

<sup>9</sup> 1930 Birmingham – Inglaterra. Creador de la METODOLOGÍA DE LOS SISTEMAS SUAVES, esto como respuesta a lo que denominó los Sistemas duros en la administración de problemas

Pero esta metodología como cualquier Metodología de Investigación mostraba ciertos inconvenientes (como se expondrán posteriormente en el Capitulo IV) y debido a que el trabajo de investigación está enfocado a definir el comportamiento de la Economía Informal mediante un proceso de simulación es que ha surgido una metodología que como se mencionó anteriormente nace de la fusión de la "Metodología de los Sistemas Suaves" y "La Modelación de Sistemas Dinámicos" la metodología de investigación propiamente aplicada al presente trabajo es la: **"Metodología de los Sistemas Suaves Dinámicos"**

Para tener una idea clara de las "Metodología de los Sistemas Suaves" se exponen sus principios en el Capitulo II, y en el Capitulo III se expone el marco teórico de la Modelación de los Sistemas Dinámicos.

#### **1.10.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN EN ACCIÓN**

Peter Checkland plantea que el concepto de investigación en la acción surge en la ciencias del comportamiento y obviamente se aplica en el examen de los sistemas de actividad humana. Para ello fuera de tener un "Weltanchaung" o visión personal del problema o de la actividad que se está estudiando es necesario ser participe de ella. Checkland plantea que la investigación en acción permite que el investigador se transforme en un participante en la acción y el proceso de cambio en sí se vuelve el objeto de estudio de la investigación.

Los roles del "investigador" y "objeto de estudio" realmente no son fijos, sino que se intercambian; es decir, los objetos de estudio se vuelven investigadores y los investigadores se convierten en hombres de acción. Con referencia al problema planteado en este trabajo, queramos o no, ya estamos involucrados en el problema pero de manera pasiva, es más, muchos de nosotros no estamos enterados de que somos participes de un problema complejo que es necesario enfrentar. De participante será necesario pasar a ser investigador.

La investigación en acción incluye la investigación pura, la investigación de objeto básico, investigación de evaluación y la investigación aplicada, la intención es siempre estar involucrado en un proceso de cambio en el sistema mismo como medio para la acción práctica que pretende resolver un problema. Dado que ya se ha definido el tipo de problema que se está analizando y tratando de buscar solución podemos concluir que cualquiera o la mayoría de nosotros estamos involucrados o somos partícipes del problema, pero tal como menciona Checkland es necesario apartar la parte pasional del problema.

#### **1.10.2. MÉTODO DE ANÁLISIS Y SÍNTESIS**

Checkland plantea que existen tipos de investigaciones, en la que el investigador sintetiza las cosas para según el, atacar el problema por partes. Pero en los modelos sociales esto es muy difícil de realizar, porque los sistemas de actividad humana presentan factores que dificultan un control real sobre el.

#### **1.10.3. METODOLOGÍAS DE INVESTIGACIÓN TRADICIONALES**

Aparte de la metodología de los sistemas blandos, existen herramientas metodológicas que complementarán el estudio. A estas formas las denominamos metodologías tradicionales de investigación, que se describirán adelante.

En el CUADRO 1.10 se muestra un resumen de las tres principales categorías de métodos de investigación que se aplicarán para la solución del problema planteado. En el mencionado cuadro se puede ver el propósito de cada una, el marco referencial en el que se desarrolla cada una, el grado de control que los diferentes métodos tienen sobre los factores en competencia, y un ejemplo de cada categoría.

- **INVESTIGACIÓN NO EXPERIMENTAL**

La investigación no experimental incluye diversos métodos que describen relaciones entre variables. La distinción importante entre los métodos no experimentales y los demás que mencionaremos posteriormente es que los métodos de investigación no experimentales, no establecen, ni pueden probar, relaciones causales entre variables. Por ejemplo, si quisiéramos reseñar el comportamiento de ver televisión de los adolescentes, podríamos hacerlo pidiéndoles mantener un diario en el que anoten lo que ven y con quien lo ven.

Semejante estudio descriptivo proporcionaría información acerca de sus hábitos de ver televisión pero nada dice acerca de por que ven lo que ven. No estamos tratando de influir de manera alguna sobre su comportamiento de ver televisión ni investigar por que podrían ver ciertos programas. La naturaleza de esta investigación es no experimental por que no se están haciendo hipótesis respecto a las relaciones de causa y efecto de ningún tipo. Los métodos de investigación no experimental que se describirán son: el descriptivo, el histórico y el correlacional.

**CUADRO 1.10 TIPOS DE INVESTIGACIÓN ADICIONALES UTILIZADAS  
COMO PARTE DEL PROCESO DE DESARROLLO**

Tipo de investigación	No experimental (Descriptiva)	No experimental (Histórica)	No Experimental (Correlacional)	Experimental	Cuasiexperimental
Propósito	Describir las características de un fenómeno existente	Relacionar sucesos que han ocurrido en el pasado, con sucesos actuales	Examinar las relaciones entre variables	Probar si hay verdaderas relaciones de causa y efecto	Probar si hay relaciones causales sin tener pleno control
Marco referencial de tiempo	Actual	Pasado	Actual o pasado (correlación) Futuro (predicción)	Actual	Actual o pasado
Grado de control sobre los factores	Ninguno o Bajo	Ninguno o Bajo	Baja a mediana	Alto	Moderado a alto
Ejemplo	Encuesta de prácticas de adolescentes	Análisis del uso de la hipnosis por Freud y su relación con las prácticas psicoterapéuticas actuales escolares	Investigación de la relación entre el número de horas de ver televisión y el promedio de calificaciones	El efecto de un programa de lenguaje preescolar sobre las capacidades de barrios céntricos de la ciudad	Diferencias de género en las habilidades espaciales y verbales

**Fuente: Métodos de Investigación Neil J. Salkind – University of Kansas - 1991**

- **INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA**

La Investigación descriptiva reseña las características de un fenómeno existente. Los censos nacionales son investigaciones descriptivas, los mismos que cualquier encuesta que evalúe la situación actual de cualquier aspecto, desde el número de grifos en las casas hasta el número de adultos de más de 60 años que tienen nietos.

¿Qué puede hacerse con esta información? Primero, obtener una imagen amplia de un fenómeno que nos podría interesar explorar.

Por ejemplo, si ha usted le interesa aprender más acerca del proceso de lectura en los niños, podría querer consultar documentos publicados por las autoridades de educación u organismos del ramo. Por ejemplo, podría existir un documento que resuma el aprovechamiento en cuanto a lectura de niños de diferentes grupos de edades. Si usted quiere saber algo, hay un lugar donde puede averiguarlo. La investigación descriptiva exige este tipo de información.

La investigación descriptiva no sólo puede ser autosuficiente, como demuestran los ejemplos, sino también puede servir como base para otros tipos de investigaciones, porque a menudo es preciso describir las características de un grupo antes de poder abordar la significatividad de cualesquier diferencia observada.

- **INVESTIGACIÓN HISTÓRICA**

La investigación histórica relaciona sucesos del pasado con otros acontecimientos de la época o con sucesos actuales. Básicamente, la información histórica (o histografía) contesta la pregunta: ¿Cuál es la naturaleza de los acontecimiento que han ocurrido en el pasado? Por ejemplo, tal vez quisiéramos examinar tendencias en la forma en que se han tratado las enfermedades mentales o cómo han cambiado las actitudes hacia el trabajo y la familia.

Todo esto requiere el trabajo de detective de un historiador para hallar y recopilar datos pertinentes y luego al igual que en cualquier otro empeño de investigación, probar una hipótesis. De hecho, lo mismo que cualquier otro investigador, el historiador recaba datos, los analiza y llega a conclusiones acerca de que tan defendible es su hipótesis. Una diferencia significativa entre la investigación histórica y otros tipos de investigaciones está en el tipo de datos recabados y el método para recopilarlos.

Quienes se dedican a la investigación histórica a menudo logran sus fines empleando fuentes primarias (documentos o personas que han experimentado personalmente un suceso) y fuentes secundarias (documentos de segunda mano o personas que podrían tener cierto conocimiento acerca del suceso pero que no estaban presentes cuando ocurrió).

No obstante, aunque tales fuentes estén fácilmente accesibles, uno de los mayores retos para la realización de tales investigaciones está en saber que tanto el investigador puede confiar en la veracidad y exactitud de las fuentes.

- **INVESTIGACIÓN CORRELACIONAL**

Las investigación descriptiva proporciona una imagen de los sucesos que están ocurriendo o que han ocurrido en el pasado. En muchos casos los investigadores desean ir más allá de la mera descripción para analizar la relación que podría existir entre ciertos sucesos. El tipo de investigación que con mayor probabilidad podría responder a preguntas acerca de la relación entre variables o sucesos se llama investigación correlacional.

Una diferencia de la investigación correlacional respecto de la investigación descriptiva e histórica; proporciona indicios de la relación que podría existir entre dos o más cosas, o de que tan bien uno o más datos podrían predecir u resultado específico.

La investigación correlacional utiliza un índice numérico llamado coeficiente de correlación como medida de fortaleza de tal relación. En casi todos los estudios correlacionales se informa el valor de dicho índice.

Si a uno le interesa encontrar la relación entre el número de horas que los estudiantes de primer año de licenciatura estudian y su promedio de

calificaciones, estaría realizando una investigación correlacional porque lo que le interesa es la relación entre estos dos factores.

Si quiere averiguar cuál es el mejor conjunto de predictores del éxito en las escuelas de postgrado, estaría realizando un tipo de investigación correlación que incluye predicción.

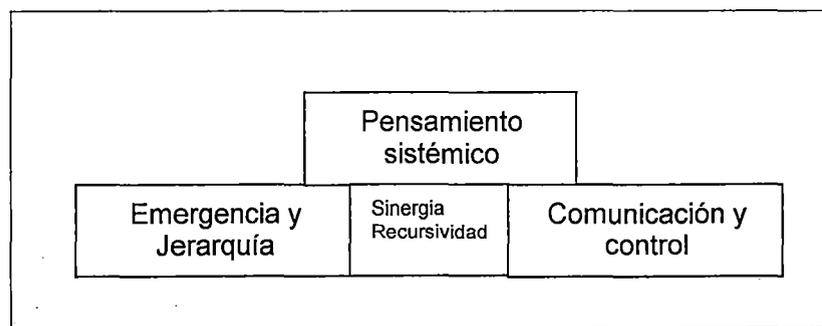
## CAPITULO II MARCO TEÓRICO

### 2.1. ORIGEN DEL PENSAMIENTO DE SISTEMAS

Peter Checkland afirma que el "Pensamiento de Sistemas" no es aún un vocablo de uso general, pero que indudablemente con el tiempo se convertirá en una herramienta analítica de uso complementaria al pensamiento científico.

El Pensamiento de Sistemas se fundamenta sobre dos pares de ideas: *emergencia, jerarquía, comunicación y control*, y en menor grado conceptos como la sinergia o recursividad.

CUADRO 2.1 FORMACIÓN DEL PENSAMIENTO SISTÉMICO



Fuente: Elaboración propia

- **Emergencia y Jerarquía**

Los biólogos, en su relación constante con sistemas vivientes fueron los primeros en ver su comportamiento en términos holísticos, es decir no en función a componentes sino en función al comportamiento global del sistema; y

fue un biólogo quien sugirió generalizar este pensamiento para hacer referencia a cualquier tipo de entero, y no solamente a los sistemas biológicos conformando así la primera vertiente del Pensamiento Sistémico.

La segunda vertiente en el pensamiento de sistemas proviene de una fuente muy diferente, la de ingenieros de control, de comunicación y de electricidad. Un número de otros grupos también han hecho contribuciones, y podemos rastrear el desarrollo de ideas de sistemas, por ejemplo; la psicología, antropología y lingüística.

Fue el biólogo Bertalanffy que, no satisfecho con los esquemas reduccionistas de apreciar la realidad en diversos campos de conocimiento, muy concretamente en el suyo, empezó a cuestionar las conclusiones simplistas de tipo causa efecto en los problemas de biología. Por lo expuesto anteriormente, lanzó el principio "*el todo es más que la suma algebraica de las partes*" iniciando así, formalmente, un modo muy distinto de apreciar la realidad.

Este modo es sistémico en vez de sistemático (Checkland); una manera de apreciar la realidad según la cual esta es de una complejidad extrema y hay necesidad de entenderla para poderla apreciar y actuar adecuadamente.

Esto se logra viendo la realidad con un criterio Holista (del Griego *holos*, que significa "Entero"). Es decir, habiendo el observante (el analista de sistemas) elegido una porción del sistema de la realidad, de lo que se trata es de que el sistema bajo estudio, en el que se va a ejercer una acción sistémica sea definido.

El concepto de complejidad organizada es el que se volvió el nuevo foco de atención de la nueva disciplina "Sistemas"; y el modelo general de complejidad, asume que existe una jerarquía de niveles de organización, cada uno más complejo del que está debajo. Un nivel se caracteriza por las siguientes propiedades:

- **La Emergencia** que no existen en el nivel inferior. Aún más, a parte del hecho de que ellas “no existen” en el nivel inferior. Las propiedades emergentes, no tienen significado en el lenguaje adecuado para el nivel inferior.

- **La Jerarquía** (recursividad) y la sinergia son aplicables, tanto a la célula (citología), a los organismos animales (biología) o Vegetales (botánica), a los grupos sociales reducidos (psicología social) o amplios (sociología), a todo el planeta tierra (ecología) o a todo el universo (astronomía).

El limite del sistema en estudio

El ámbito de influencia del mismo

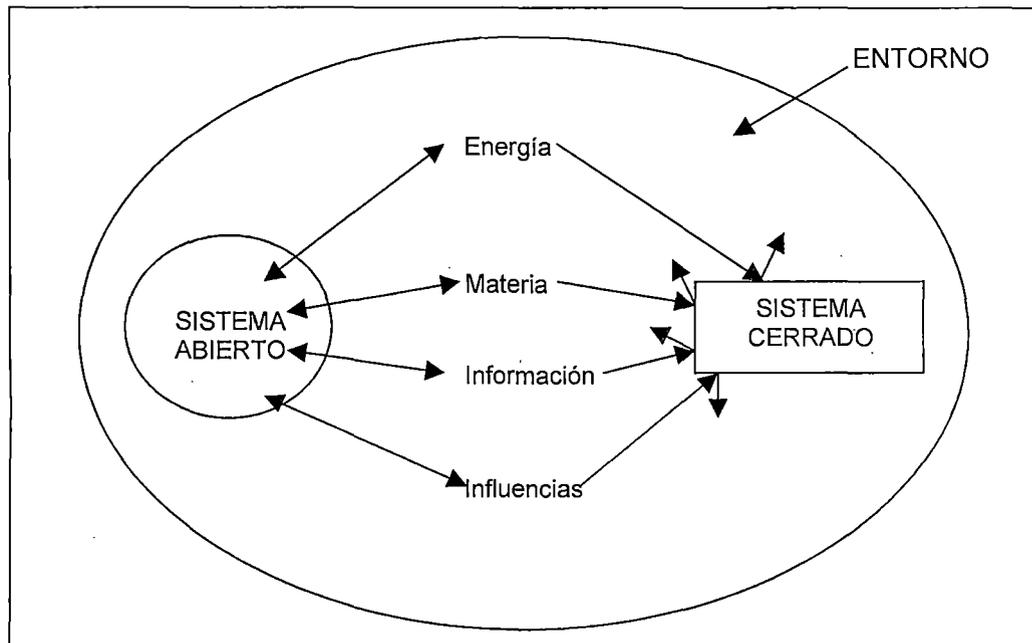
- **Comunicación y control**

Al considerar a un organismo como un todo, como un sistema, y no como un simple grupo de componentes juntos con relaciones entre los componentes, Von Bertalanffy atrajo la atención hacia la distinción importante entre los sistemas que están abiertos a sus medios y aquellos que están cerrados.

El definió un sistema abierto y su medio en el que debe existir intercambio de materiales, energía e información. El mantenimiento de la jerarquía generará un grupo de procesos en los cuales haya comunicación de información con propósitos de regulación o control.

El concepto de “sistema abierto”, resulta fundamental en la argumentación de Bertalanffy, pues a través del posible entendimiento de posibilidad de intercambio de materia, información o energía entre lo que se denomina “sistema” y el “entorno”, por lo tanto el pensamiento de sistemas no podría existir sin la idea de información como se muestra en el CUADRO 2.2.

**CUADRO 2.2 RELACIÓN DE LOS SISTEMAS CON RESPECTO A SU ENTORNO**



Fuente: Elaboración propia

**2.2. EL PENSAMIENTO DE SISTEMAS**

El pensamiento de sistemas es el "estudio de las relaciones entre las partes de un ente integrado (abstracto o concreto) y de su comportamiento como un todo respecto a su entorno.

Esta definición llevó a Bertalanffy a precisar un conjunto de conceptos que se menciona a continuación

- a) El Concepto de sistemas abierto, que rebate el de sistema cerrado, en el que no existe ninguna interconexión con el entorno tal y como se muestra en El CUADRO 2.2.
- b) El Concepto de equifinalidad, el mismo que permite explicar como bajo diversas condiciones iniciales es posible llegar al mismo estado final.
- c) El Concepto de neguentropía, propuesto como una contrapartida a la entropía. Los sistemas cerrados, de acuerdo con la segunda ley de la

termodinámica llevan al desorden y al caos. El grado de desorden es mensurable a través de la entropía. La única manera de vencer la entropía emergente en un sistema cerrado es mediante el concepto de sistema abierto, que permite el ingreso de entropía negativa para establecer un equilibrio en la estructura del sistema.

A partir del trabajo de Bertalanffy, surgen un conjunto de estudios y contribuciones de sus discípulos, como Anatol Rapoport en matemáticas y Kenneth Boulding en economía.

Lo que Bertalanffy y sus seguidores cuestionaban era la inadecuación de las ciencias clásicas para explicar los fenómenos biológicos, psicológicos y sociales, surgiendo teorías interdisciplinarias que iban más allá de las ciencias clásicas, la idea central era la posibilidad de que las diversas disciplinas compartan conocimientos entre si en la búsqueda de una sola ciencia expresada a través de la teoría general de sistemas.

### **2.3. CARACTERÍSTICAS DEL PENSAMIENTO SISTÉMICO:**

- El pensamiento sistémico es una disciplina para ver totalidades.
- Es un marco para ver interrelaciones en vez de cosas, para ver patrones de cambio, en vez de "Instantáneas".
- Ofrece un lenguaje que comienza por la reestructuración de nuestro pensamiento.
- Su esencia radica en un cambio de enfoque:
  - a) Ver las interrelaciones en vez de las consecuencias lineales causa-efecto.
  - b) Ver procesos de cambio, en vez de "instantáneas".

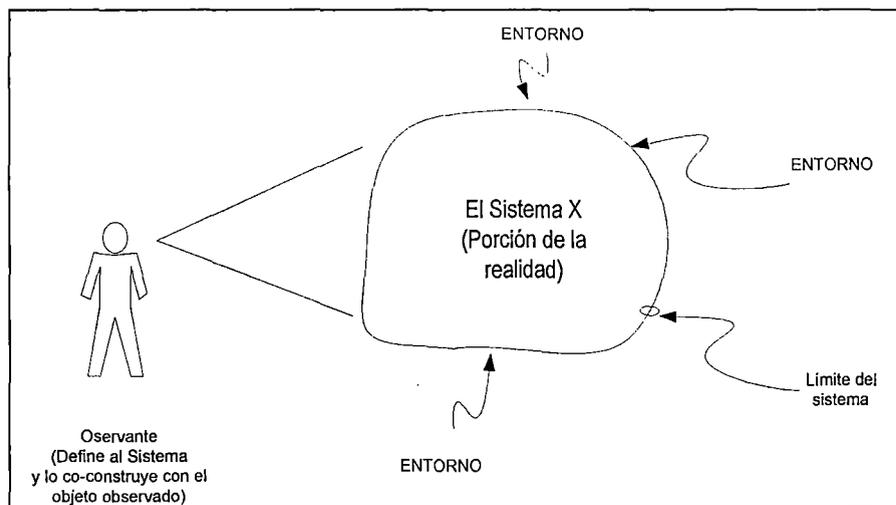
### **2.4. SISTEMA**

El término *Sistema* se utiliza habitualmente con múltiples sentidos, tantos que resulta difícil dar una definición única que abarque todo y al mismo tiempo, sea lo suficientemente precisa para servir a propósitos específicos.

Etimológicamente hablando y por razones de concreción, se puede decir que la noción de “sistema” proviene de dos palabras Griegas: *Syn e istemi*, que quiere decir “Reunir en un todo organizado” <sup>1</sup>.

El CUADRO 2.3, ilustra lo que es un sistema. Ahora bien; el sistema no existe por si solo, sino que es definido (Co-construido), como ya se ha dicho, por el observante, lo que equivale a decir que es el analista de sistemas quien decide que es o no lo que se quiere definir como sistema, en relación a lo que se observa y se co-construye de la realidad exterior. Esa definición genera un “límite del sistema”, que lo separa de su “entorno”, lo que también implica que tan pronto se define al sistema se define también su entorno.

**CUADRO 2.3 DEFINICIÓN DE UN SISTEMA**



**Fuente: Ricardo Rodríguez Ulloa**

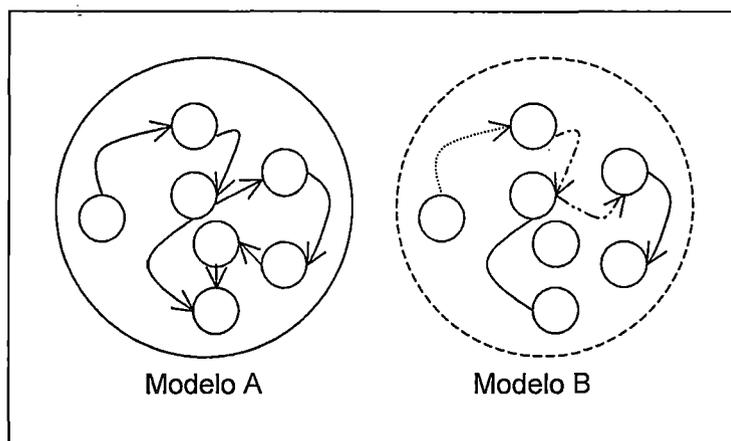
En el CUADRO 2.4 se hace alusión a un componente esencial de todo sistema, denominado componente sinérgico. Como es de conocimiento general todo sistema está compuesto de una serie de elementos que hacen que surgan propiedades emergentes como un todo. La relación o interacción que tienen los elementos del sistema hace que el sistema sea único. Una característica adicional propio de los sistemas es su capacidad de definir sus límites. Esto

<sup>1</sup> Ricardo Rodríguez Ulloa 1985

último es esencial debido a que si no está plenamente definida o consolidada su estructura por implicancia no se tendrá plenamente definido sus límites; esto se muestra en los dos modelos de sistemas en donde en el Modelo A se aprecia un sistema altamente estructurado, por lo que se tienen claramente definido sus límites; sin embargo se aprecia el Modelo B donde su estructura no está claramente definida por lo que no es factible percibir sus límites y por implicancia su razón de ser.

La estructura del sistema define el espectro de comportamiento que el sistema tiene ante el entorno que lo rodea.

**CUADRO 2.4 MODELOS DE SISTEMAS Y SUS LÍMITES EN FUNCIÓN A SU ESTRUCTURA**



**Fuente: Elaboración propia**

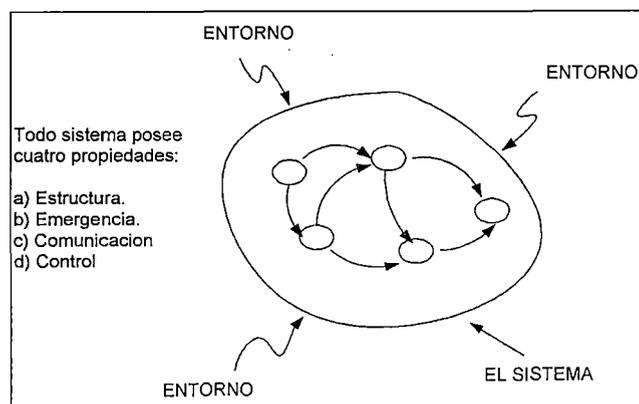
Las relaciones que se dan entre las partes son de particular interés en el estudio sistémico, debido a que dichas relaciones generan procesos "Emergentes" en el sistema, producto de la sinergia, de acuerdo con el principio de que el todo es más que la suma algebraica de las partes, y son precisamente estas relaciones las que hacen dinámico el comportamiento del sistema; si uno de los elementos interactuantes deja de participar en el sistema, los resultados finales del sistema serán diferentes, pero esto será materia de discusión posteriormente cuando tratemos la DINAMICA DE SISTEMAS. Un ejemplo claro de las propiedades emergentes podría darse en una bebida gaseosa como la INCA

KOLA, cuyas propiedades individuales están dadas por *agua carbonatada, azúcar, acidulante, benzoato de sodio, cafeína, saborizantes y colorante Tartrazina*. Está claro para todos que esta bebida de amplio consumo nacional no podríamos disfrutarla si no fueran por sus propiedades emergentes; es decir no sería igual consumir los mismos ingredientes por separado como el agua carbonatada y el benzonato de sodio y decir que hemos consumido una deliciosa INCA KOLA.

Finalmente es necesario aclarar que todo sistema posee cuatro propiedades (Ver CUADRO 2.5):

- a) *Estructura*: definida por los elementos que conforman el sistema y las interrelaciones existentes entre ellos.
- b) *Emergencia*: Son las propiedades que afloran, producto de una estructura determinada.
- c) *Comunicación*: Indica el grado y forma de interrelación entre los elementos del sistema.
- d) *Control*: Consecuencia de la comunicación. Permite la autorregulación y supervivencia del sistema. El control se da siempre y cuando exista comunicación entre las partes.

**CUADRO 2.5 PROPIEDADES DE TODO SISTEMA**



**Fuente: Ricardo Rodríguez Ulloa**

## 2.5. PROBLEMAS DUROS

Al iniciarse el movimiento de sistemas, uno de los principales avances fue la creación de la metodología de la Ingeniería de Sistemas, desarrollada por Arthur David Hall<sup>2</sup> (1962) en los laboratorios Bell.

Un trabajo similar fue el emprendido en Inglaterra por Gwilym Meirion Jenkins<sup>3</sup>(1969) ambos llegaron a la obtención de la metodología de la Ingeniería de Sistemas. Esta metodología está orientada al planteamiento y solución de problemas duros, lo mismo ocurre con la investigación Operativa y la Teoría General de Sistemas.

Peter Checkland (1981) fue quien realizó un análisis crítico de estos esquemas, que, dicho sea de paso, alimentan las ciencias administrativas, desde ya hace un buen tiempo.

Un problema duro es aquel que define con claridad la situación por resolver, de manera que no hay cuestionamiento a la definición del problema planteado. En palabras de Brian Wilson<sup>4</sup> (1984) ,un problema duro es aquel en el que el "Qué" (qué es el problema) y el "Cómo" (cómo solucionarlo) son claramente distinguibles y no existen dudas acerca de uno y otro proceso.

Ejemplos:

- "Maximizar la utilidad de la Empresa".
- "Minimizar los costos de producción de la empresa".
- "Incrementar la participación del mercado en un 10%"

Como podemos apreciar, la definición de un problema como duro requiere dejar muy en claro que se está definiendo como problema.

---

<sup>2</sup> 1925 – 31 de marzo, 2006 Fredericksburg, Virginia EEUU. Ingeniero eléctrico. Conocido por ser autor del libro "Metodología de la ingeniería de sistemas".

<sup>3</sup> 1933 – 10 de julio, 1982, Inglaterra. Estadístico y Ingeniero de sistemas. Publicó el artículo "Enfoque de sistemas" para el primera edición de la revista de "Ingeniería de sistemas" Inglaterra 1969.

<sup>4</sup> Conocido por ser autor del libro "Metodología de los sistemas suaves: Construyendo modelos conceptuales y su contribución" (2001). Trabajó en paralelo con Peter Checkland en la Metodología de los Sistemas Suaves.

La solución de un problema duro implicará el establecimiento estructurado de unos pasos claramente definidos a través de los cuales se buscare obtener la solución previamente establecida.

## 2.6. PROBLEMAS SUAVES

Las dificultades de la metodología de la *Ingeniería de Sistema*, *Teoría de Decisiones* o la *Investigación operativa* para poder definir adecuadamente los problemas existentes en los sistemas socioculturales llevaron a Peter Checkland (1981) y a sus colegas de la universidad de Lancaster, Inglaterra, a realizar, afines de la década de los 60s, un programa de investigación por la acción.

Luego de veinte años dedicados a esta tarea, obtuvieron la llamada *Metodología de los Sistemas Blandos* (MSB) o *Metodología de los Sistemas Suaves* (MSS). Las Bases filosóficas de dicha metodología son la fenomenológica y la hermenéutica que sustituyen a la visión positivista.

Positivista: la posición positivista dio lugar a una visión mecanicista de la organización, cuya característica fundamental consistía en suponer que la misión de la organización estaba ya definida. Dicha misión era "redituar el máximo de utilidades a los accionistas de la Organización" (Ackoff <sup>5</sup>).

## 2.7. FENOMENOLÓGICA

La fenomenológica (Husserl <sup>6</sup>) conduce a un modelo organizacional muy distinto del positivista. De acuerdo con el modelo fenomenológico, la razón de ser de la empresa no es redituar los máximos dividendos a los accionistas; la misión de la organización no está del todo definida, presentándose más bien una variedad muy amplia de posibles razones de ser de la organización, producto de imágenes diversas que provienen de personas que pertenecen a la misma.

---

<sup>5</sup> Russell Lincoln Ackoff 12 de febrero, 1912 – EEUU Consultor de teoría organizacional. Pionero en el campo de la Investigación operativa, Pensamiento sistémico y Ciencias de la administración.

<sup>6</sup> Edmund Gustav Albrecht Husserl 8 de abril, 1859 – 26 de abril 1938 Alemania. Fundador del movimiento de Fenomenológico o Fenomenología.

Estas visiones son variadas y a veces hasta encontradas, siendo producto de las vivencias e intereses de los miembros de la organización.

El único elemento común entre los involucrados con la organización es el interés en la supervivencia de la misma, pues esto, a su vez, es lo que permite la sobre vivencia de ellos mismos.

## **2.8. LA HERMENÉUTICA**

La hermenéutica ha dado origen a un modelo organizacional mucho más que descriptivo y por lo tanto más complejo que el positivista y el fenomenológico.

La visión hermenéutica posee la posición de la fenomenología en el sentido de que la realidad está en el observante y no fuera de él: por lo tanto, al observar el mundo real se forman diversas imágenes, creando una descripción amplia de la situación presente de la organización que considera a su vez a los involucrados en ella y las visiones que ellos tienen de la misma.

A este modelo de la organización se le añade la visión historicista, la cual incorpora la historia de la organización y a quienes la integran, que nos permite obtener una descripción mucho más dinámica, compleja y rica, si a esto se le suma el existencialismo del analista/observante de la situación, se tendrá un modelo sumamente complejo, en el que el analista será influenciado por lo que acontece en la organización y esta, a su vez, se vera influenciada por la acción y las ideas de aquel.

La gran diferencia del esquema blando es que con estas filosofías los problemas no están definidos en el mundo real, sino que aparecen en las imágenes de los analistas que observan la realidad y de las personas que viven el o los problemas, siendo estas imágenes co - construidas entre el analista y las personas que viven la situación problemática.

La posibilidad de que la realidad no este en el mismo mundo real, sino más bien en las imágenes de los observantes y de los que viven la situación problema

complica significativamente la apreciación de la situación en estudio, surgiendo tantas "realidades" como imágenes posibles de ellas existen.

Así, la existencia de diversas imágenes posibles que describen la realidad ocasiona un incremento de la complejidad para comprender la situación en estudio, surgiendo lo que se conoce como problema blando.

Un problema blando es aquel en que tanto el "Qué" como el "Como" son difíciles de definir. Uno de los hallazgos de las investigaciones de Peter Checkland fue que la metodología de la Ingeniería de Sistemas partía del supuesto de que el problema ya estaba definido antes del inicio del estudio de sistemas; es decir, el "que" ya estaba dado. Sin embargo, el problema consiste precisamente en definir el "que". Es ese el tema de la problemología.

Ejemplos:

- "Definir la misión de la empresa".
- "Establecer las estrategias que debe seguir la empresa en los próximos tres años"
- "Solucionar el problema de la pobreza en el país".
- "Realizar un cambio de la cultura y los principios del país, de manera que viva en un ambiente de armonía, respeto y cooperación".
- "Desarrollar un sistema de información que apoye la gestión de la empresa".

Como se podrá observar, cada uno de los problemas planteados es de gran complejidad y requiere de un tratamiento y estudio especiales. De igual modo, la búsqueda de las soluciones a los mismos resulta compleja y cuestionable.

## **2.9. DEFINICIONES COMPLEMENTARIAS A LOS SISTEMAS SUAVES**

Ricardo Rodríguez Ulloa pionero en el Perú, nos brinda algunos conceptos necesarios para el entendimiento de la MSS.

Según Rodríguez Ulloa el principio fundamental al igual como Checkland plantea es que la definición del problema no está claramente definido en todo

sistema u holón. Por lo que considera la forma de afrontar un determinado problema estratificando ciertas responsabilidades como se detallan a continuación:

- a) **Sistema contenedor de problemas (SCP)** Un SCP es aquella porción de la realidad conformada por lo que se ha definido por sistema y el entorno que los circunda, donde existen personas que conforman grupos culturales y que adoptan el papel de “vivir los problemas” de esa realidad.

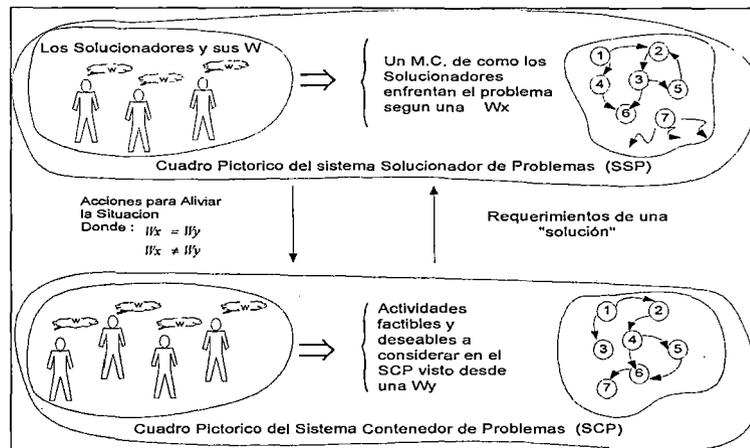
Pero así como son personas que viven los problemas de esa realidad, también son personas que poseen aspiraciones y visiones determinadas sobre los procesos de transformación a llevar a cabo en el sistema contenedor del problema.

- b) **Sistema Solucionador de problemas (SSP)**. El SSP está conformado por aquellas personas que tiene vocación de “solucionadores” y que han tomado la decisión de “solucionar” los problemas existentes en el SCP. Es el sistema que, recogiendo las querencias y aspiraciones del SCP, propone “soluciones” a ser implantadas en el SCP.

Ocurre, sin embargo, que en muchas ocasiones los procesos de transformación recomendados por el SSP, generan “soluciones” que en vez de aliviar o mejorar la situación existente en el SCP la empeoran, originando situaciones de mayor conflicto y tensión en dicho sistema.

Dichas “soluciones” suelen mejorar la situación de los involucrados en el SSP, más no de los del SCP. Rodríguez Ulloa (1988) comenta ampliamente esta situación que surge por el sesgamiento en la apreciación de los miembros del sistema solucionador del problema.

CUADRO 2.6<sup>7</sup> RELACIÓN ENTRE EL SSP Y EL SCP



Fuente: Ricardo Rodríguez Ulloa

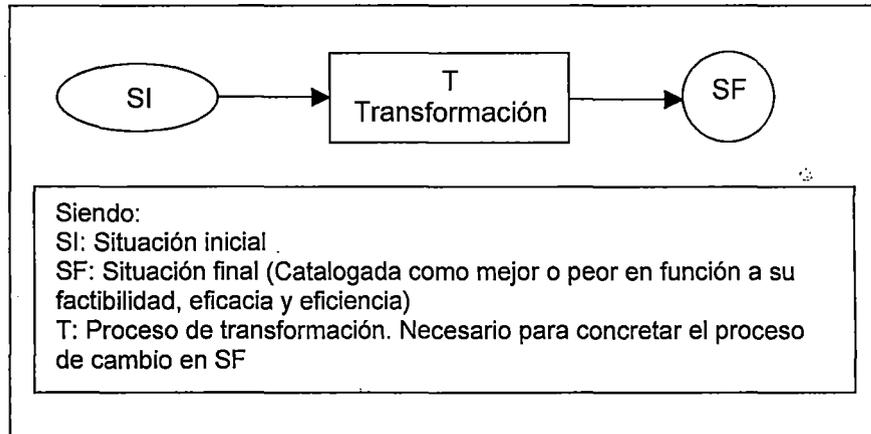
**c) Proceso de transformación:**

Un proceso de transformación es aquel que permite a un sistema pasar de una situación S1 a una situación S2 puede ser mejor o peor que la situación inicial S1. El CUADRO 2.7 describe el proceso mencionado.

El proceso de transformación es posible como concepto si se mira la realidad social de manera dinámica. La visión dinámica de la realidad es una alternativa, entre dos, para ver la realidad.

<sup>7</sup> Entiendase por: M.C. Modelo conceptual – W – Weltanshaug (Cosmovisión)

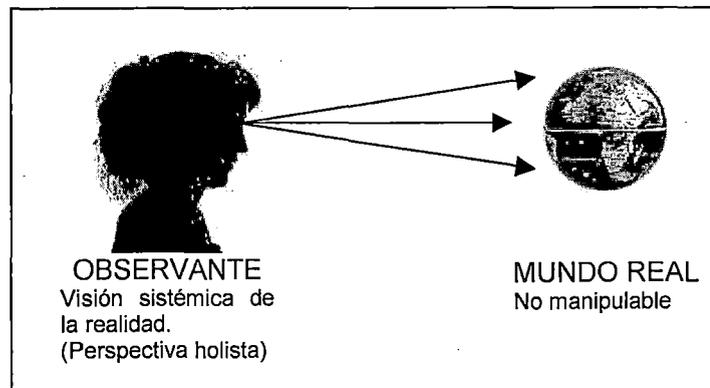
**CUADRO 2.7 PROCESO DE TRANSFORMACIÓN**



Fuente: Elaboración propia

- d) **Mundo Real.** Como premisa se considera al mundo como no manipulable. El mundo que crea el SSP en su laboratorio para facilitar el planteamiento y la solución de los problemas que enfrentan es un mundo manipulable.

**CUADRO 2.8 PERSPECTIVA SISTÉMICA DE LA REALIDAD**



Fuente: Elaboración propia

Este empieza con la frase supongamos que, a partir de la cual se elaboran suposiciones que le sirven para trabajar su teoría e hipótesis. Por tanto, teoría o hipótesis serán inadecuadas si se eliminan dichos

supuestos; por lo que la visión que se debería tener de la realidad debería ser en términos holísticos considerando todas las variables que la conforman (CUADRO 2.8).

Pero sucede que la realidad no está sujeta a suposiciones. Así no es posible decir: Supongamos que no hay inflación y entonces hagamos tal o cual cosa para aumentar las ventas de la empresa o supongamos que no existe un clima de violencia en el país y manejemos la empresa hacia un esquema que nos permita su pleno desarrollo”

La realidad no es así. En consecuencia, cuando se habla del mundo real se habla de una situación en la que hay que tomar en cuenta todas las variables existentes tal y como se dan, analizando y viendo de qué manera hay que considerar sistemáticamente la interacción de estas variables para entender donde no se pueden hacer este tipo de suposiciones.

**e) Descripción Ontológica:**

Es la descripción del sistema en función de las cualidades que permiten su definición. Así, a un auto se le podrá describir por su modelo, su forma, sus características técnicas, su color, el año de fabricación, etc.

**f) Descripción Epistemológica:**

Es la descripción del sistema en función de las acciones que realiza. Por tanto, existirán tantas definiciones como acciones realice el sistema. Así epistemológicamente la computadora desde la perspectiva de una secretaria será “el de instrumento para procesar textos” o desde la perspectiva de un teletrabajador “el instrumento que le permite efectuar su trabajo de manera no presencial”.

**g) Weltanschauung.** Su traducción es “*cosmovisión*”, y es producto de diversos sistemas culturales que, interactuando entre si, hacen que la

persona o grupos de personas vean la realidad de una manera determinada. Ricardo Rodríguez Ulloa (1992b) hace un análisis de dichos factores y de su influencia por los valores culturales, los cuales originan la formación de sistemas culturales. Precisamente el entorno que rodea al observante permitirá el enriquecimiento de su perspectiva, y esto al final hace única la cosmovisión que vaya a tener este.

Las variables que intervienen en la formación de los valores culturales, son (Rodríguez Ulloa, 1990b): ideas, ideologías, principios axiológicos, historia de la persona, estatus social, nivel de poder, edad, estado de salud, formación académica, idiosincrasia, personalidad y carácter de la persona o personas. La combinación sinérgica de dicha variable, hacen de que forman los valores culturales.

#### **h. Sistema de Actividad humana.**

Un Sistema de Actividad Humana es la descripción epistemológica de una persona o grupo de personas, quienes están haciendo "algo" en el mundo real. Así, podría decirse: "persona estudiando", "personas discutiendo", "Hombres jugando un partido de Fútbol", etc.

#### **i. Situación Problema**

Situación Problema, es aquella porción de la realidad social donde existe un conjunto de problemas. Una situación problema puede abarcar tanto al sistema que se desea estudiar como al entorno que afecta a dicho sistema.

#### **j. Cuadro Pictográfico**

Se llama así a la descripción grafica, y usualmente a mano alzada, de la situación bajo estudio, de manera que se haga entendible para quienes observan dicho cuadro. El cuadro pictográfico debe expresar una visión hermenéutica de la situación bajo estudio, expresada sistemáticamente

mediante la descripción de las relaciones, intercambio de información, materia y energía entre los elementos que conforman el sistema. De igual manera, debe describir los sistemas de actividad humana que se desarrollan en dicha situación.

Las diversas *weltanschauung* (cosmovisiones) de las situaciones también deben ser expresadas en dicho cuadro, así como las posiciones conflictivas y los tipos de relaciones que se dan en la misma. Los diferentes tipos de poder existentes y los grupos culturales presentes en dicha situación deben ser parte del cuadro pictográfico. En suma, dicho cuadro ha de permitir determinar el clima que está aconteciendo en la situación-problema analizada, producto de su pasado y futuras aspiraciones

**k. Definición Básica o Raíz.** La definición básica es la descripción epistemológica implica definir el sistema por lo que *hace* y no por lo que es. La definición básica se sustenta en la *weltanschauung*. A partir de cada *weltanschauung* es posible generar una definición básica.

La definición básica describe el "que", es decir, que proceso de transformación se debe hacer en el mundo real. Como se dijo, esto depende de la *weltanschauung* que se elija. La descripción epistemológica se hará mediante un sistema de actividad humana.

El siguiente es un ejemplo de definición básica (para el caso de una municipalidad):

**l. Modelo conceptual** un modelo conceptual describe el "como" se debe llevar a cabo el que (definición básica). La descripción del como es también epistemológica. Para hacer una descripción epistemológica de cómo tiene que llevarse a cabo el proceso de transformación propuesto por la definición básica es necesario emplear verbos calificados que, unidos gráficamente, describan la forma en que se debe llevar a cabo el proceso de transformación propuesto en la definición básica.

## **2.10. METODOLOGÍA DE LOS SISTEMAS SUAVES (MSS)**

Considerando que las necesidades de planear de los ingenieros están relacionadas con los proyectos y con situaciones problema entre otras, se propone como Metodología a los Sistemas Blandos o Suaves, el cual es un enfoque general de sistemas como ya se menciono anteriormente fue desarrollado por Peter Checkland y colegas de la Universidad de Lancaster-Inglaterra, desde principios de los años setenta.

La Metodología de Sistemas Suaves es en realidad, un conjunto de metodologías, donde cada una de ellas está compuesta por un conjunto de ideas o conceptos, estructurados de una manera apropiada conforme a una situación que esté siendo analizada.

Checkland en su primer libro "Teoría de Sistemas Práctica de Sistemas" publicado en 1981, introduce la idea de los sistemas suaves para modelar aspectos que no se entendían bien en las organizaciones.

Es decir, en situaciones donde hay discordancia o confusión acerca de lo que se necesita hacer y por qué, donde los datos no están estructurados y cuyos ambientes de trabajo son excepcionalmente ricos, como es el caso en estudio, es decir: "El sector económico informal".

Checkland fue motivado para desarrollar su Metodología de los Sistemas Suaves, principalmente, porque los enfoques de diseño duro, desarrollados para apoyar directamente a la industria, se mostraban poco satisfactorios cuando se aplicaban a ambientes de negocios poco estructurados.

El uso de la Metodología de Sistema Suaves como herramienta poderosa en la solución de problemas requiere mucha flexibilidad. Cada situación es única y por lo tanto, la metodología debe entretejerse para ajustarse a la situación y al estilo de análisis que se quiere usar.

Hay un reconocimiento creciente de que la planeación está más allá de problemas matemáticos o técnicos; es un proceso social complejo en el que la calidad del producto final está determinado principalmente por las expectativas de los usuarios y sus requerimientos extra-técnicos o de calidad. La naturaleza esencialmente subjetiva de estos requerimientos los hace difícil de capturar usando las metodologías tradicionales deducidas de la ciencia.

La Metodología de los Sistemas Suaves de Checkland ha estado avanzado como una solución potencial a este problema. Existe ya evidencia empírica que apoya el uso de la MSS en este campo y el aumento de investigaciones basado en la naturaleza flexible de la metodología.

La fuerza y característica que distingue a la Metodología de Sistemas Suaves es su foco explícito para la formulación del problema, ayudándose de las opiniones de las personas involucradas, mismas que posiblemente discrepen al identificar a los sistemas "relevantes".

El propósito global de la Metodología de los Sistemas Suaves por sus características o su estructura como metodología de investigación, tiende en su proceso de retroalimentación a la búsqueda de soluciones que se centran fundamentalmente en la necesidad o requerimiento del afectado.

Por ser un método de investigación basado en la acción, hipotéticamente nunca acabará debido a que como se mencionó anteriormente, ingresa en un bucle de retroalimentación de requerirlo así, hasta encontrar una solución realmente factible y deseable.

El desarrollo de MSS ha confiado muy fuertemente al identificarla como la investigación para la acción. A diferencia de otras visiones de la investigación de acción. Los autores subrayan la importancia crucial de los marcos de referencia intelectuales, como condición previa para aprender eficazmente en la investigación de acción.

### **2.10.1. LA METODOLOGÍA EN GENERAL**

Los estudios de sistemas que fueron el contenido de la investigación enfrentaron problemas pequeños y problemas grandes y en instituciones públicas como privadas.

Si el pensamiento de sistemas suaves se reduce al método, este fracasará porque eliminará mucha de la variedad que observamos en la vida real. Una metodología es intermedia en el estatus entre una filosofía, y una técnica o un método. Una filosofía será una pauta no específica (amplia) para la acción.

Una técnica es un programa de acción específico y preciso que generará un resultado estandar. Donde una técnica indica el "cómo" y una filosofía indica el "qué", una metodología contendrá elementos tanto de "qué" como de "cómo".

Es una metodología en la que se puede acomodar una exploración de la importancia o de las implicaciones de adoptar una postura particular en relación con la situación problema. Se infirió en forma experimental en el año 1979 y representa el aprendizaje alcanzado en un gran número de proyectos de "investigación en la acción".

Se basa en el paradigma del aprendizaje y no en el de la "optimización". Este cambio ha sido necesario dado el aumento de la preocupación por los problemas mal estructurados (suaves), para los que no existen respuestas "optimizadas" ó "correctas".

### **2.10.2 LA METODOLOGÍA EN RESUMEN**

El modelar sistemas relevantes ocurre en términos *de sistemas de actividad humana*. Un sistema de actividad humana es un modelo de un sistema teórico ("Holón") que expresa una cierta actividad humana útil, que en principio se podría encontrar en el mundo real. Son sistemas teóricos en el sentido de que no son descripciones de la acción del mundo real, sino construcciones intelectuales, tipos ideales para su uso en la discusión sobre los posibles

cambios que se pudieran introducir en una situación. Una de las características esenciales de la MSS es su énfasis en la necesidad de crear varios **modelos de sistemas de actividad humana**.

El énfasis de esta característica se deriva del reconocimiento de las múltiples personas involucradas. Pues cada una de éstas tiene la capacidad humana de interpretar al mundo de diversas maneras, nunca habrá solamente un sistema humano relevante de actividad al examinar las situaciones del mundo real, caracterizadas por la acción útil.

La metodología puede describirse como un proceso de siete etapas o estadios de análisis que emplean el concepto de un sistema de actividad humana como medio de conseguir tanto "investigar" (diagnosticar) la situación como "efectuar acciones" (direccional e implementar) para mejorarla.

### **2.9.3 ETAPAS DE LA METODOLOGÍA DE LOS SISTEMAS SUAVES**

Originalmente la metodología de los sistemas suaves consistía en las siguientes etapas

- a. La situación no estructurada.
- b. La situación estructurada
- c. La elaboración de definiciones raíces
- d. La elaboración de modelos conceptuales
- e. Comparación de (d) versus (b)
- f. Cambios factibles y deseables
- g. Implantación de los cambios en el mundo real

#### **a. La situación no estructurada**

Es una descripción del sistema tal y cual como la encontramos, rescatando en especial la realidad social en la que existe un conjunto de problemas. En esta etapa se observan los acontecimientos que suceden en ella, sin importarnos aun las interrelaciones que la conforman. En esta etapa se empieza a delimitar el sistema a cuyo estudio nos abocamos, y definir el entorno del mismo

#### **b. La situación estructurada**

Es la etapa en la que se empieza a relacionar los elementos que conforman el sistema sujeto a estudio, es decir el sistema u holon problema. Cabe destacar que en esta etapa permite ver con claridad lo que acontece en la situación problema.

En esta etapa el analista debe de librarse de cualquier prejuicio personal. Se hará uso de técnicas cuantitativas que tenga a su alcance con el fin de describir pictográficamente lo pasado y lo presente, y recogiendo asimismo las tendencias y querencias de los involucrados en el problema.

Se deberá considerar también las situaciones conflictivas, los intereses existentes, la estructura de poder imperante dentro y fuera del sistema, las ideologías existentes y sus consecuencias futuras

### **c. La elaboración de definiciones raíces**

Con la información de las dos etapas anteriores se identifican los agentes preponderantes de la situación problema llámese "candidatos a problemas", Una definición raíz de acuerdo con Checkland debe expresar el propósito núcleo de un sistema de actividad con propósito definido.

Dicho propósito núcleo siempre se expresa como un proceso de transformación en el cual alguna entidad, la "entrada", se cambia, o transforma en un forma nueva de la misma entidad. Para todo lo anterior hacemos uso del concepto del weltanschauung. Por lo tanto cada weltanschauung permite generar su correspondiente definición raíz. Finalmente la correcta elaboración de la definición raíz es contrastada con el análisis CATDWE.

El mnemónico mencionado es el acoplamiento del proceso de **transformación**.  
Siendo:

- C = Cliente (Es el beneficiario o víctima de la actividad del sistema).

- A = Actor (Una persona o grupo de personas que realiza(n) una o más de las actividades del sistema).
- T = Transformación (la que permite pasar a un sistema de una situación S1 a una situación S2 (mejor o peor))
- W = Weltanschauung (imagen o modelo del mundo que hace un determinado sistema e actividad humana un significado a considerar)
- D = Dueño del sistema (la persona o personas que pueden modificar o destruir el sistema)
- E = Entorno (Variables exógenas. Conjunto de limitaciones para el desarrollo del sistema)

#### **d. Elaboración de modelos conceptuales**

Cada Definición Raíz genera un modelo conceptual, que es una representación expresada en verbos calificados y unidos gráficamente, que nos indica la manera como se podría llevar a cabo el proceso de transformar la realidad social.

#### **e. Comparación de D versus B**

Debido a que los modelos conceptuales son consecuencia de las definiciones básicas y elaboraciones mentales de procesos de transformación que pueden existir o no en la realidad se requiere de un proceso de contrastación entre los modelos conceptuales propuestos y la realidad social que describen.

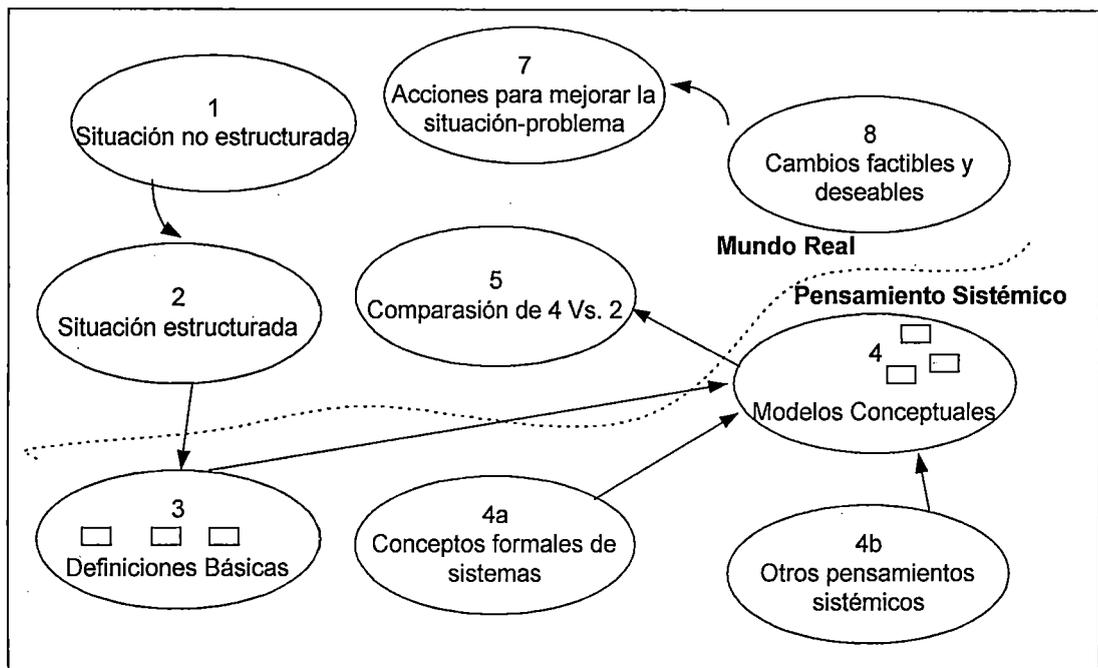
#### **f. Cambios factibles y deseables**

Esta etapa implica detectar qué cambio es posible llevar a cabo en la realidad. Para ello según Checkland nos aclaran que para que los cambios puedan ser llevados a cabo en el mundo real estos cambios deber ser "Sistémicamente Deseables" y "Culturalmente Viabes".

**g. Implantación de los cambios en el mundo real**

No es sino la implantación de los cambios detectados en la etapa anterior.

**CUADRO 2.9 ETAPAS DE LA MSS**



**Fuente: Peter Checkland**

Originalmente, el proceso de investigación de la MSS consistió en siete etapas ver CUADRO 2.9: (1) la identificación de la situación problema que se considera equivalente a la problemática, (2) la expresión de la situación del problema, (3) la formulación de las definiciones raíz de sistemas relevantes, (4) la formulación de los modelos conceptuales de los sistemas relevantes, (5) la comparación de los modelos con el mundo verdadero, (6) descripción sistemática de cambios deseables y culturalmente factibles, y (7) acción para mejorar la situación problema.

Las etapas 1-2 y 5-7 son actividades del "mundo real" mientras que las etapas 3 y 4 son actividades del "pensamiento de sistemas". La línea punteada representa el límite entre la actividad que está en el mundo real y la actividad relacionada con el uso de los conceptos de sistemas para estructurar la

consideración ha cerca del mundo real. Por encima de la línea, la descripción de la situación está en lenguaje cotidiano, mientras debajo de la línea estará en lenguaje de sistemas (o metalenguaje).

Los estadios 1 y 2 son una fase de "investigación" y "expresión" durante la cual se hace un intento por construir la imagen más rica posible (cuadro pictórico), no del "problema" sino de la situación en la cual se percibe que hay un problema.

El estadio 3 entonces involucra el nombrar algunos sistemas que parece pudieran ser pertinentes al problema y el presentar definiciones concisas de lo que estos sistemas *son* (investigación causal – descriptiva) o *deberían ser* (investigación solucionadora).

El objetivo es obtener una formulación explícita cuidadosamente fraseada de la naturaleza de algunos sistemas que subsecuentemente se van a considerar como pertinentes para mejorar la situación problema. Estas definiciones en el estadio 3 se denominan "definiciones raíz" (hipótesis, en el método científico). Una forma de verificar la correcta estructuración de la definición raíz es realizar un análisis (CATWDE).

Dada esta definición, o aún estas definiciones, el estadio 4 consiste en la creación de modelos conceptuales de los SAH (Sistemas de actividad humana) nombrados y definidos en la definición raíz. Se ensambla un grupo estructurado de verbos, que describen a las actividades mínimas necesarias requeridas en un sistema de actividad humana que corresponde con la que describió en la definición raíz.

La construcción del modelo se alimenta en los estadios 4.a y 4.b. 4.a consiste en el uso del modelo formal de sistemas que se usa para verificar que los modelos construidos no sean deficientes, 4.b consiste en la modificación o transformación del modelo, si se desea, adquiriendo cualquier otra forma que quizás se pueda considerar adecuada en un problema particular. Por ejemplo expresar un problema en el lenguaje de la dinámica de sistemas.

Los modelos del estadio 4 se introducen en el estadio 5, en “el mundo real” y se confrontan con las percepciones de lo que existe ahí. El propósito de esta “comparación” es generar un debate con gente interesada en la situación del problema que, en el estadio 6, definiría posibles cambios que simultáneamente satisfagan dos criterios: que son cambios *deseables sistemáticamente* y al mismo tiempo *viabiles culturalmente*.

El estadio 7 involucra llevar a cabo la acción basada en el estadio 6 para mejorar la situación problema. Esto de hecho define “un nuevo problema” y a este también quizá ahora se le enfrente con la ayuda de la metodología.

Sin embargo en 1990 Checkland – Scholes<sup>8</sup> se propone una versión revisada con la “Metodología de Sistemas Suaves de Acción”, que se describe en la segunda gráfica. El cambio esencial de la nueva versión es la incorporación de un análisis cultural como corriente paralela al análisis basado en la lógica. La corriente basada en la lógica comienza al seleccionar a los sistemas relevantes.

Esta opción puede estar basada en la tarea primaria o la modificada, referida a la acción útil (tarea oficial) de un cierto arreglo institucional (una organización o un departamento) en el mundo verdadero. Un sistema relevante no tiene, necesariamente, contrapartes institucionalizadas en el mundo real; es un sistema nominal que se puede crear de la nada.

En el CUADRO 2.10 se muestra la secuencia lógica ilustrada, siendo una manera útil de describir la metodología, pero no necesariamente representa la secuencia en que se usa. En realidad representa un patrón de actividades. El analista puede empezar con una actividad y estará trabajando simultáneamente en diferentes niveles de detalle, en distintos estadios, esto tiene que ser así, pues la metodología es un sistema y un cambio en cualquier estadio afecta a todos los demás.

---

<sup>8</sup> Jim Scholes coautor del libro “La metodología de los sistemas suaves en acción” junto con Peter Checkland 1999

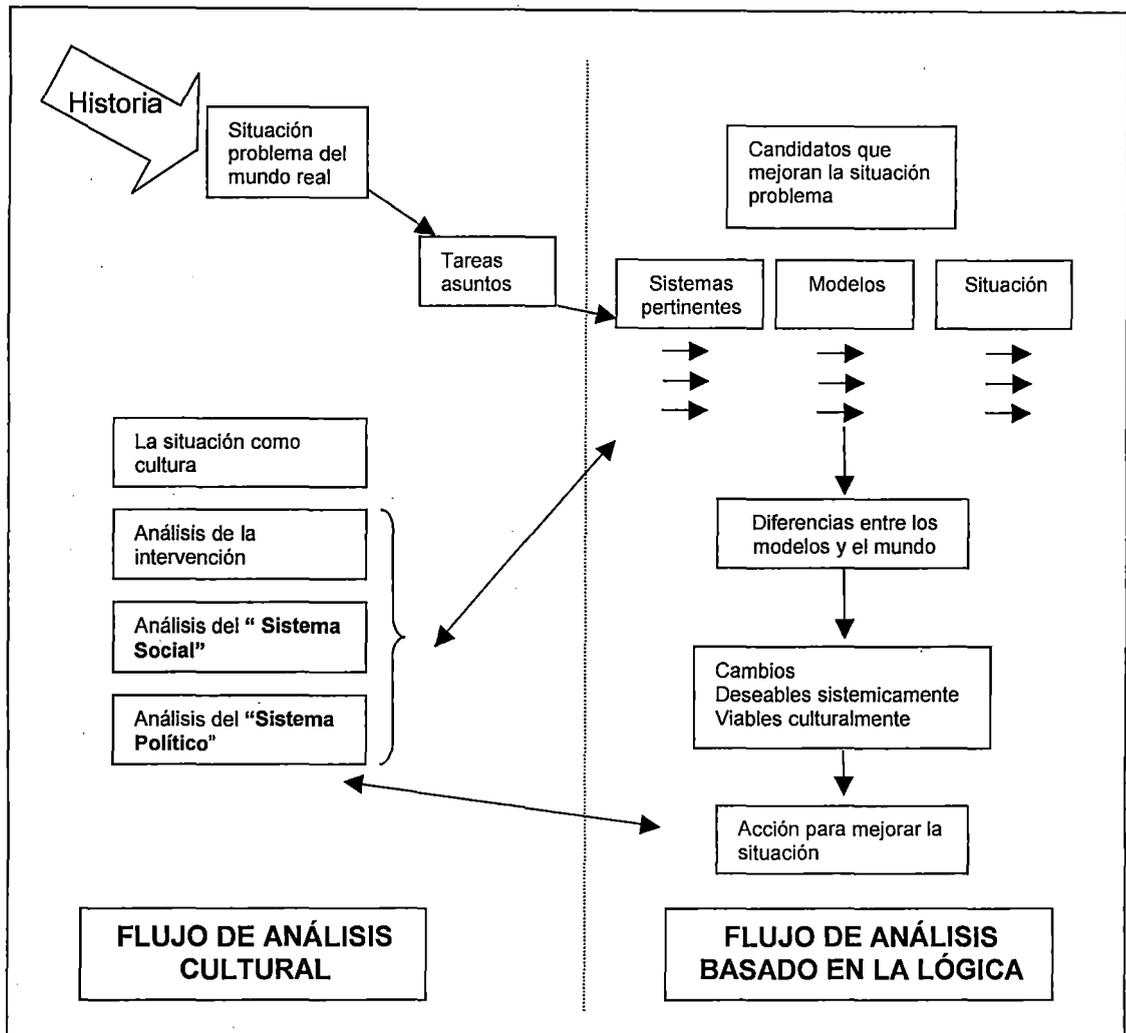
## **2.11. FLUJO DE INDAGACIÓN BASADA EN LA LÓGICA**

### **2.11.1. LA SELECCIÓN DE SISTEMAS PERTINENTES**

Durante los primeros años del desarrollo de los Sistemas Suaves se desperdició mucha energía al tratar de hacer, desde el comienzo, las mejores elecciones posibles. Lo que se debe tener en cuenta es de hacer elecciones tanto de "tarea principal" como de sistemas "basados en controversia".

Un sistema pertinente se podría basar en la misión de la entidad estudiada, lo que genera un sistema de tarea principal cuyo límite o frontera configurará la frontera o límite organizacional de la entidad. Por otro lado, una elección basada en controversia, son pertinentes para procesos mentales que no están encarnados en arreglos del mundo real formalizados.

CUADRO 2.10 EL PROCESO DE LA MSS



Fuente: Checkland – Scholes 1994

Existe un miedo natural de las elecciones iniciales hechas. Los autores de la MSS han encontrado útil usar el nivel de las metáforas. Por ejemplo, la situación problema a que se hace referencia siempre contendrá muchas relaciones entre la partes A y B, como por ejemplo las relaciones que podrían haber entre un policía y un ladrón, marido y esposa, etc

- **Nombramiento de sistemas pertinentes** Para la MSS es muy importante prestar atención a la formulación de los nombres de los sistemas pertinentes,

estos se tendrían que escribir de tal forma que fuese posible construir un modelo nombrado del sistema. Los nombres se volvieron conocidos como “definiciones raíz” ya que ellos expresan el núcleo o esencia de la percepción a ser modelada. Una definición raíz expresa el propósito núcleo de un sistema con propósito definido. Dicho propósito núcleo siempre se expresa como un **proceso de transformación** en el cual alguna entidad, la “entrada” se cambia o transforma en una forma nueva de la misma entidad, la “salida”.

Así, si la entrada fuera “Necesidad de registro de empresa” entonces la salida dada sería “necesidad de aseguramiento de propiedad satisfecha”. Las entradas y salidas no se nombran como verbos sino como entidades. Una transformación entrada y salida es por su propia cuenta, muy escueta como para modelarse con riqueza, y las definiciones raíz vinieron a escribirse a manera de oraciones que elaboran la transformación núcleo. Smith<sup>9</sup> y Checkland (1976) investigaron definiciones raíces históricas y sugirieron que las definiciones raíces bien formuladas se debían preparar al considerar los elementos que conforman el mnemónico CATWDE.

Un ejemplo sencillo de definición raíz podría ser: *“Un sistema de registro empresarial global tomando en consideración las necesidades reales de los directamente afectados, y la coyuntura actual del sistema para que finalmente estos últimos vean beneficiados de los beneficios directos e indirectos de la formalización”*

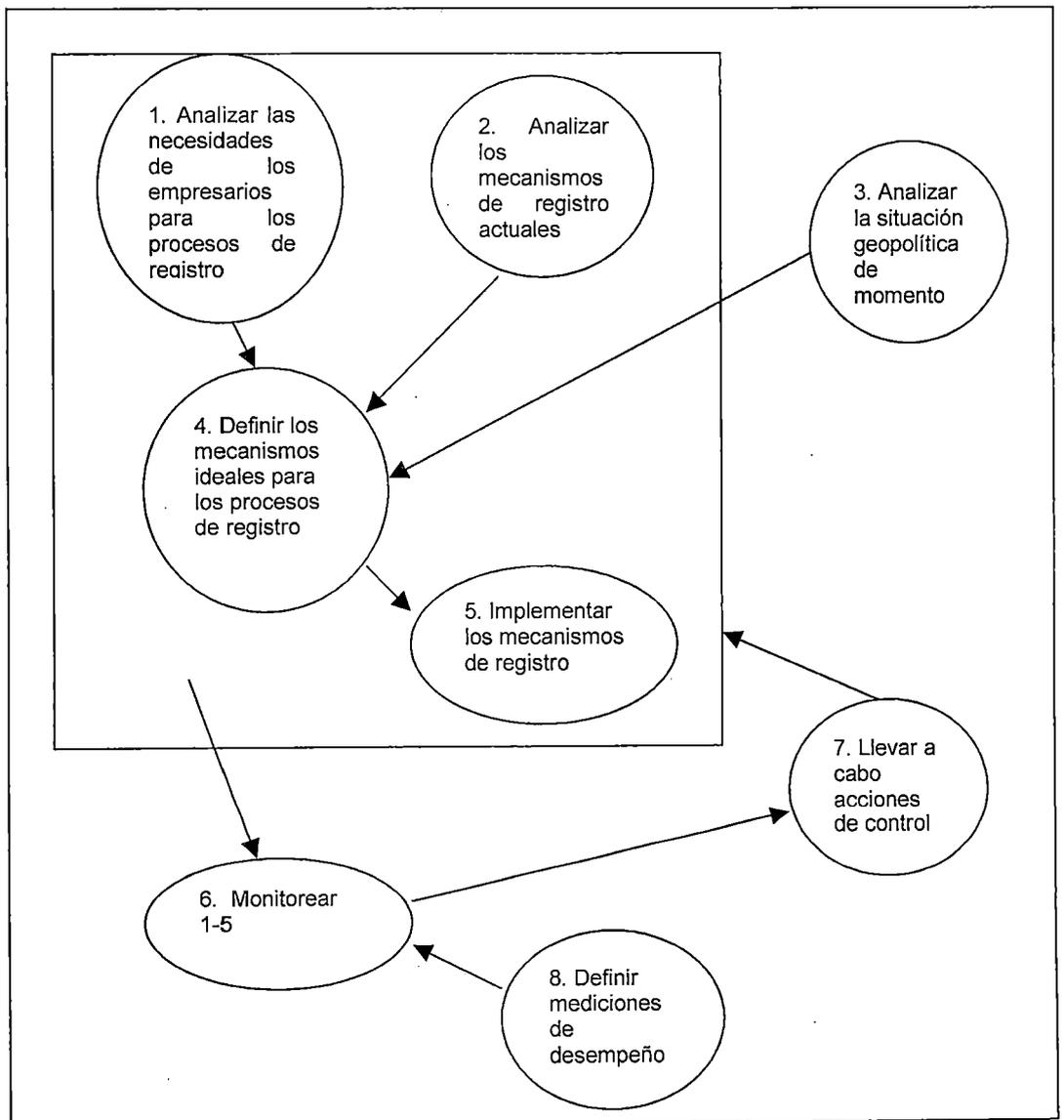
Ahora se tiene que ensamblar las actividades mínimas necesarias para satisfacer los requerimientos de la definición raíz de CATWDE. Resulta útil el uso de una representación “plástica” informal de la definición. Además la actividad registro empresarial dependerá de los aspectos administrativos actuales y los mecanismos políticos de momento que también podrían involucrar a la coyuntura geopolítica que definitivamente varía de un país con respecto a otro (de una realidad con respecto a otra). En el CUADRO 2.11 se muestra las

---

<sup>9</sup> Ross Smith Profesor de la Universidad RMIT – Australia en School of Business Information Technology. Investigador de la MSS. El artículo referenciado es *Methodological Aspects of SSM* cuya principal contribución redonda en la heurística usada en la construcción de modelos conceptuales de definiciones raíces

diversas actividades necesarias para el proceso de transformación; Se detalla las consideraciones que generan el subsistema operacional, pero necesitamos agregar también los procesos de monitoreo y control que encarnan la garantía de que la entidad pueda en principio sobrevivir en un medio cambiante, tal como lo menciona también Peter Senge en su libro la "Quinta Disciplina".

**CUADRO 2.11 REQUERIMIENTOS NECESARIOS PARA SATISFACER UNA DEFINICIÓN RAÍZ**



Fuente: Elaboración propia

Una primera dimensión verifica si los medios elegidos funcionan realmente en la generación de la salida. Una segunda, observa la transformación que se está llevando a cabo con uso mínimo de recursos. Finalmente, una transformación que funciona y utiliza recursos mínimos podría considerarse todavía como no exitosa, si ésta no se estuviera logrando el objetivo a largo plazo. Los tres criterios necesitan tres nombres. En la MSS se utilizan las 3 Es

- Eficacia (por ¿Funcionan los medios?)
- Eficiencia (por “cantidad de salida dividida entre la cantidad de recursos empleados”)
- Efectividad (por “¿La T satisface el objetivo a largo plazo?”)

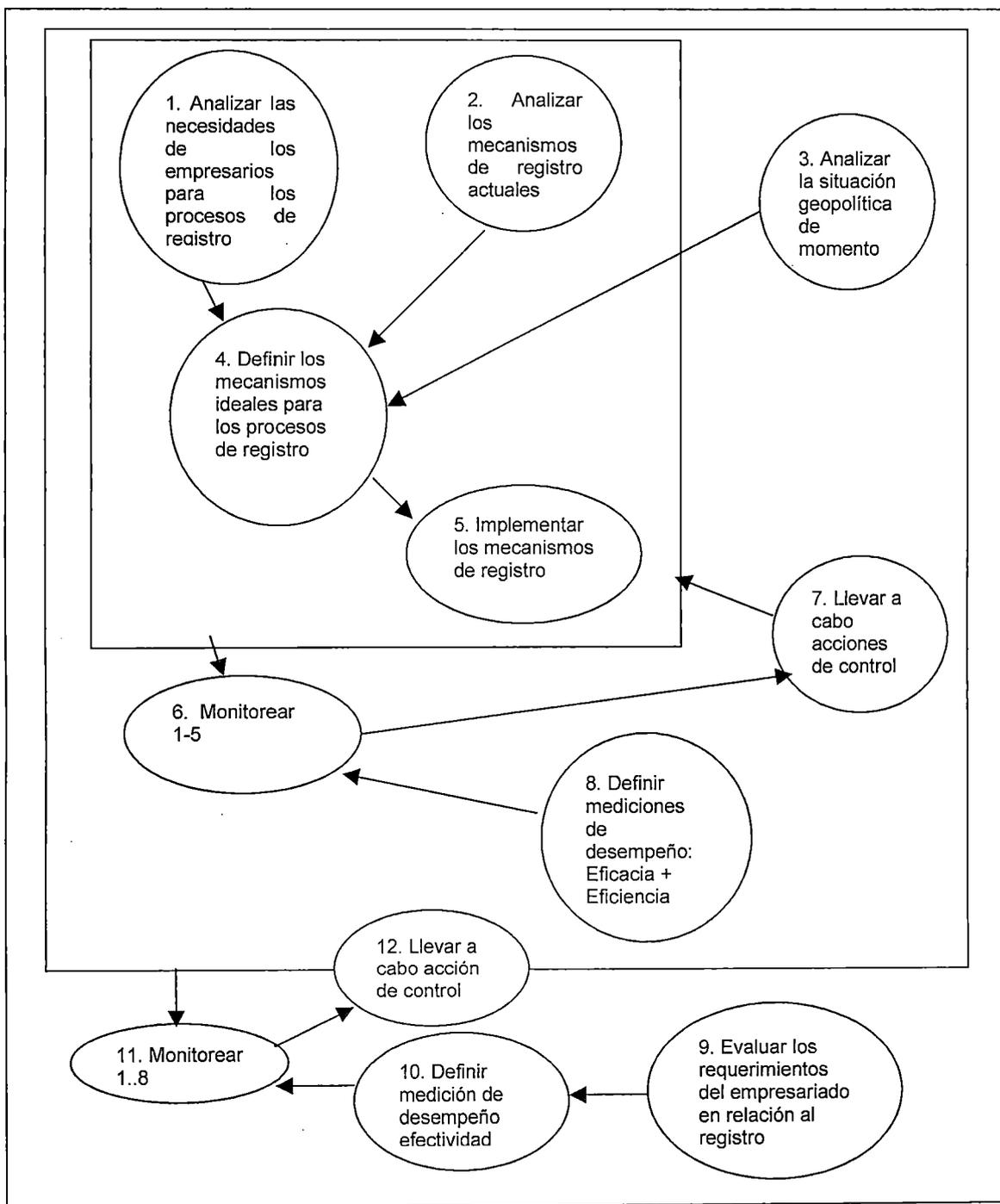
Es el constructor de modelos quien debe decidir cuales son los criterios que se aplicarán a la eficacia, eficiencia y efectividad del sistema modelado. Para el modelo que se construye aquí, los criterios de las 3 Es serían aquellos que se dan en el CUADRO 2.12.

El uso de modelos más complejos es en verdad un refugio para el uso consciente más formal de la metáfora que uso informal en el nombramiento de sistemas pertinentes que se describió anteriormente. El aspecto positivo del uso de modelos reside en que se podría enriquecer el debate cuando los modelos se comparen con el mundo real.

El aspecto negativo es que la complejidad en incremento de los modelos podría conducir a un apresuramiento de nuestra parte para que pensemos en términos de modelos de partes del mundo real, y no en modelos pertinentes para debatir acerca del cambio en el mundo real.

Una vez que existe un modelo con propósito definido bajo una forma como la que se muestra en el CUADRO 2.12 entonces éste podría ser usado para estructurar la indagación dentro de la situación problema.

**CUADRO 2.12 CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE EFICACIA,  
EFICIENCIA Y EFECTIVIDAD**



Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, antes de utilizar el modelo como herramienta, la mayoría de los modeladores probablemente se pregunten a si mismos si la construcción intelectual de ellos es adecuada o válida. Dado que el modelo no tiene como intención el ser una descripción de parte del mundo real, sino más bien un holón pertinente para debatir las percepciones del mundo real, la validez o suficiencia no se pueden confrontar con el mundo.

Tales modelos no son, de hecho "validos" o "no validos", sino sólo técnicamente sustentables o no sustentables. El que sean o no sustentables depende de cada frase en la definición raíz esté unida a actividades y conexiones particulares en el modelo; y se debe poder demostrar que cada aspecto del modelo deriva de las palabras en la definición.

Con referencia a la construcción de modelos, se podría resaltar que las 3 Es para juzgar el desempeño en principio de un sistema de actividad humana cubren solamente la idea básica de la transformación. A ellas se les podría añadir consideraciones de naturaleza más amplia. Por ejemplo, las consideraciones de eticalidad y elegancia introducirán la ética y la estética según lo sugiere Atkinson (1989).

### **2.11.2. LA COMPARACIÓN DE MODELOS CON LA REALIDAD PERCIBIDA**

Los modelos son únicamente medios para un fin, que es como un debate coherente y bien estructurado acerca de una situación problemática para así decidir cómo mejorarla. Checklan describe cuatro maneras de hacer la comparación:

1. Discusión informal.
2. Cuestionamiento formal.
3. Escritura acerca del escenario basada en la "operación" de los modelos.
4. Intento de modelar el mundo real bajo la misma estructura que tienen los modelos conceptuales.

De estas la segunda ha emergido hasta ahora como la más común.

## **2.12. FLUJO DE INDAGACIÓN CULTURAL**

Si lo que queremos es intervenir en los asuntos humanos y luchar cuerpo a cuerpo con toda la complejidad de éstos, sería mejor que tuviésemos disponibles algunas maneras para indagar dentro de los sistemas de mitos y significados que constituyen lo que queremos decir con cultura.

### **2.12.1. IMÁGENES ENRIQUECIDAS**

Una de las particularidades dentro de la MSS es que durante el proceso de estudio los analistas se verán involucrados durante repetidas ocasiones en procesos de abstracción de realidades a través de diagramas enriquecidos y como toma de notas.

La razón de esto último es el hecho de la necesidad de rescatar aquellos elementos identificativos de la realidad que serán plasmados y contrastados por los sistemas contenedores del problema y dado que los miembros del sistema contenedor del problema son sujetos íntimamente relacionados con la problemática, las imágenes ayudarán a compenetrarse o identificarse dentro de la descripción del sistema y/o problemática. Vale la pena hacer mención que las imágenes serán luego traducidas a un lenguaje más orientado al sistema solucionador del problema.

### **2.12.2. ANÁLISIS DE LA INTERVENCIÓN**

En el desarrollo de la MSS se observó que era útil el concebir a una intervención en una situación problema como problemática en sí misma. Se observó que era muy útil concebir la intervención estructuralmente como generadora de tres papeles.

1. El papel de "Cliente"
2. El papel de "Solucionador candidato del problema" o como Rodríguez Ulloa lo denomina para este caso "Sistema Solucionador del Problema"

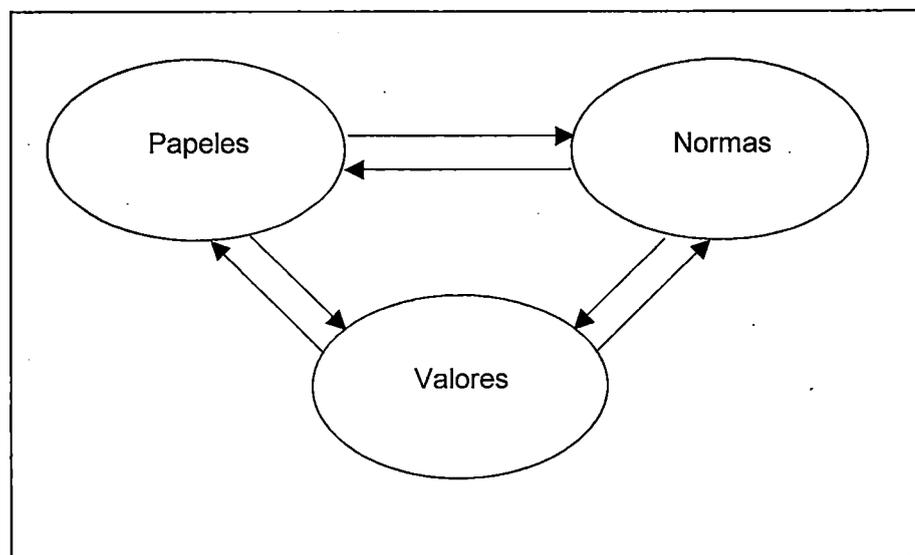
3. El papel de "Propietario del problema" o como Rodríguez Ulloa lo denomina para este caso "Sistema Contenedor del Problema"

### 2.12.3. ANÁLISIS DEL SISTEMA SOCIAL

El modelo en cuestión asume que a un "sistema social" lo constituye una interacción continua en cambio entre tres elementos: papeles, normas y valores. Cada uno define, redefine y en si lo redefinen los otros dos como se muestra en el CUADRO 2.12. Con papel se quiere dar a entender una posición social que la gente en la situación problema identifica como significativa, tal posición social podría estar definida institucionalmente (maestro de salón, capitán de equipo, etc), o podría estar definida de acuerdo con el comportamiento (Bromista consumado, recolector de uvas).

Un papel se caracteriza por el comportamiento esperado en el, o normas. Finalmente, el desempeño verdadero en un papel se juzgará de acuerdo con estándares locales o valores. Estos son creencias acerca de lo que es humanamente "buen" o "mal" desempeño por parte de los tenedores de papel.

**CUADRO 2.12 INTERACCIÓN ENTRE LOS ELEMENTOS DE UN SISTEMA SOCIAL**



Fuente: Checkland – Scholes 1994

#### 2.12.4. ANÁLISIS DEL SISTEMA POLÍTICO

Para nuestro caso se asumirá por política como actividad relacionada con el poder que se interesa en la administración de las relaciones entre los diferentes intereses. Como tal la política está enraizada en los asuntos humanos, y habrá pocos actos con propósito definido que no tengan una dimensión política. El análisis se vuelve práctico si se hace la pregunta de ¿cómo se expresa el poder en la situación estudiada?, ¿Cuáles son los utensilios a través de los cuales el poder se expresa en esta situación?, ¿Por medio de que mecanismos?. El responder a las preguntas orientadas al poder enriquecerá la apreciación cultural construidas anteriormente, y en conjunto complementan el trabajo de selección, nombramiento y modelado de sistemas de actividad humana.

#### 2.11.5. HACER CAMBIOS DESEABLES Y VIABLES

Los cambios por lo general se describen como “deseables sistémicamente” y “viables culturalmente” como se mencionó en las etapas originales de la MSS y vale la pena el ahondar brevemente sobre estas frases porque si las entendemos, entenderemos la MSS. La implementación de los cambios se llevará a cabo en una cultura humana y esta modificará la cultura, al menos en poca y posiblemente en gran medida.

Pero los cambios se implementarán sólo si se perciben como significativos dentro de dicha cultura, dentro de la visión del mundo de dicha cultura. Por ello los cambios introducidos por la MSS tienen que ser viables culturalmente en el sentido de que dentro de la cultura en cuestión se les debe considerar como significativos. Por lo tanto, los dos criterios para los cambios que la MSS busca son “**Deseables sistémicamente**” y “**Viables culturalmente**”

Hasta este punto hemos podido apreciar lo que Peter Checkland nos transmite en resumen, acerca de su metodología.

## CAPITULO III MODELO Y SIMULACIÓN

### 3.1. INTRODUCCIÓN AL MODELADO Y SIMULACIÓN

En el mundo actual, tanto en el área de los negocios, como en el de la industria y el gobierno, los proyectos de gran escala y complejidad son la regla y no la excepción.

Estos proyectos complejos requieren estudios previos a su construcción o modificación, denominados estudios pilotos.

Tales estudios pilotos se realizan utilizando la técnica llamada modelización, es decir, construcción de modelos donde se realiza el estudio con el fin de obtener conclusiones aplicables al sistema real.

Construido el modelo, el proceso de ensayar en él una alternativa se llama simular. El conjunto de alternativas que se definen para su ensayo constituye la estrategia de la simulación.

Los objetivos del proyecto definen cuál es el sistema y cuál es el medio ambiente que lo rodea.

El sistema procura satisfacer las necesidades cambiantes de ese medio ambiente en el que está insertado. Cada nuevo sistema lo modifica y crea en él nuevas necesidades.

El sistema para poder subsistir debe adaptarse a los cambios.

Uno de los objetivos de la simulación es realizar ensayos de cambios en el sistema probándolos en el modelo, con el fin de elegir la mejor alternativa y así enfrentar mejor a una realidad que varía día a día.

En esta breve introducción, se destacan tres conceptos fundamentales que constituyen el eje del presente estudio y sobre los cuales se da a continuación una primera aproximación.

Son los conceptos de: **sistema, modelo y simulación.**

### **3.1.1. SISTEMA**

*“Complejo de elementos que actúan recíprocamente” ó “la totalidad de elementos en interacción recíproca” (BERTALANFFY). Acentúa la relación, la influencia recíproca de los elementos que forman el sistema. Un único elemento no puede constituir un sistema ni tampoco varios componentes aislados.*

### **3.1.2. SUBSISTEMA**

*Es un conjunto que se aísla dentro del sistema. El sistema puede verse como un subsistema del Universo.*

Cada subsistema puede ser tratado dentro del sistema o estudiado en forma aislada.

El comportamiento del sistema total depende de:

- a. El comportamiento de cada subsistema.
- b. Las relaciones entre los subsistemas.
- c. Las relaciones con el mundo exterior, o sea con el medio ambiente que lo circunda.

El sistema en estudio, puede subdividirse en subsistemas interconectados, cada uno de los cuales está compuesto por elementos interconectados entre sí.

El comportamiento del sistema dependerá del comportamiento de cada subsistema, de sus relaciones y del medio ambiente donde es insertado.

Los elementos y las relaciones que los ligan entre sí definen los subsistemas.

Los subsistemas y las relaciones entre sí definen al sistema en estudio.

Las relaciones entre los elementos del sistema constituyen la estructura del sistema.

Estas ideas son fundamentales para la resolución de problemas que implican la

construcción de modelos.

### 3.1.3. MODELO

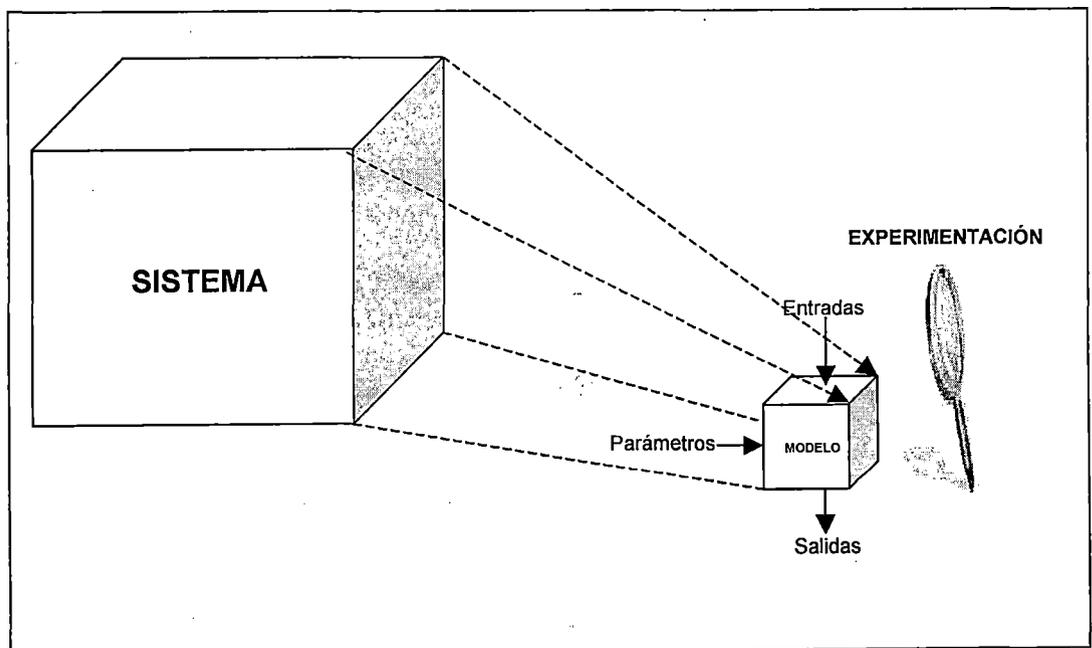
La simulación de sistemas implica la construcción de modelos. El objetivo es averiguar que pasaría en el sistema ¡sí! acontecieran determinadas hipótesis.

Desde tiempos inmemoriales la humanidad ha intentado adivinar el futuro. Ha querido conocer qué va a pasar cuando suceda un determinado hecho histórico. La simulación ofrece, sobre ciertas bases, esa predicción del futuro, condicionada a supuestos previos.

Para ello se construyen los modelos, normalmente una simplificación de la realidad.

Surgen de un análisis de todas las variables intervinientes en el sistema y de las relaciones que se descubren existen entre ellas.

**CUADRO 3.1 FORMULACIÓN DE MODELOS PARA EXPERIMENTACIÓN**



Fuente: Elaboración propia

A medida que avanza el estudio del sistema se incrementa el entendimiento que el analista tiene del modelo y ayuda a crear modelos más cercanos a la realidad. En el modelo se estudian los hechos salientes del sistema o proyecto. Se hace una abstracción de la realidad, representándose el sistema/proyecto, en un modelo.

El modelo que se construye debe tener en cuenta todos los detalles que interesan en el estudio para que realmente represente al sistema real (Modelo válido). Por razones de simplicidad deben eliminarse aquellos detalles que no interesan y que lo complicarían innecesariamente.

Se requiere pues, que el modelo sea una fiel representación del sistema real. No obstante, el modelo no tiene porqué ser una réplica de aquél. Consiste en una descripción del sistema, junto con un conjunto de reglas que lo gobiernan.

La descripción del sistema puede ser abstracta, física o simplemente verbal. Las reglas definen el aspecto dinámico del modelo. Se utilizan para estudiar el comportamiento del sistema real.

Como ejemplo de modelo físicos se pueden citar los túneles de viento donde se ensayan los vuelos de aviones, los simuladores de vuelo, los canales de experiencia donde se ensayan los barcos, etc.

Como ejemplo de modelo abstracto, se pueden citar los modelos econométricos donde, entre otras cosas, se pueden ensayar las consecuencias de medidas económicas antes de aplicarlas.

Dado un sistema, son muchas las representaciones que se pueden hacer de él. Depende de las facetas del sistema que interesan en el estudio, de la herramienta que se utiliza en el mismo e incluso de la modalidad personal del que lo construye.

En los modelos deben estar identificadas perfectamente las entidades intervinientes y sus atributos. Las mismas pueden ser permanentes (Ej.: empleado atendiendo) o transitorias (Ej.: clientes)

Las acciones provocan cambios de estado, es decir, se modifican los atributos de las entidades; se producen los eventos.

C. West Churman<sup>10</sup> en su obra "The Systems Approach" nos resalta que "Todo diseño de sistema se orienta hacia el futuro, especialmente hacia un futuro cercano. Los diseños y modelos que habitualmente se consideran, versan sobre la etapa siguiente a la actual."

---

<sup>10</sup> 29 de Agosto de 1913 – 21 de Marzo del 2004 Bolinas, California. Filósofo americano, científico sistémico. Profesor de la Escuela de Administración de Negocios de la Universidad de Berkeley – California. Conocido internacionalmente por su desempeño en la Investigación Operativa y Análisis de sistemas.

John W. Sutherland<sup>11</sup> señala que prácticamente todos los fenómenos del mundo real pueden ser modelizados según cuatro direcciones de análisis:

- El nivel de las variables de estado, donde se trata de investigar los principales aspectos estructurales o cualitativos del sistema.
- El nivel paramétrico, que implica la asignación de valores numéricos específicos a las variables de estado.
- El nivel de las relaciones, que implica establecer la naturaleza de las relaciones entre las variables de estado, y
- El nivel de los coeficientes en que se asignan valores numéricos específicos a los conjuntos de las variables de estado.

El que va a tomar la decisión percibe en forma real, o aparente, una identidad efectiva entre el estado real del sistema y el postulado. Al percibirla toma la decisión, de lo contrario comienza el análisis para lograr esa identidad.

A posteriori se hace un análisis de informaciones comparando lo previsto con lo real para el instante  $t$  y el instante  $t-1$ . Mientras perciba una diferencia entre lo postulado y lo real continuará el proceso de análisis. Cuando logre la identidad procederá a tomar su decisión.

Tenemos un planteo teórico general que nos permite inferir el futuro en base al conocimiento del presente y la influencia del pasado en un modelo válido (identificación entre lo real y lo postulado).

En las decisiones existen sistemas donde prima:

- *El Determinismo:* La base de datos y las relaciones causales son altamente específicas y precisas respecto del fenómeno contemplado. Sólo se espera que haya uno y sólo un acontecimiento probable, que repetirá situaciones anteriores. Se tiene una identidad efectiva entre los estados a priori y los que realmente se producen. Los instrumentos de análisis correspondientes son: modelos de

---

<sup>11</sup> Profesor del departamento de Sistemas de Información de Virginia Commonwealth University. Consultor en muchos proyectos para el gobierno de EUA y una variedad de firmas privadas, sobre todo aquellas que requieren un avanzado proceso de análisis de información.

análisis de estados de los sistemas finitos; programación lineal y modelos de máx y mín; análisis de la regresión, de la correlación, análisis de series temporales y espectrales, con tratamiento exógeno del error, si es que lo hay.

- *Una Estocasticidad moderada:* La variación de las variables y parámetros intervinientes tienen un margen pre-especificado y manejable. El error es manejado endógenamente ya que la estructura de nuestras formulaciones es esencialmente determinista. Las técnicas de análisis correspondientes son: procesos de Markov; procesos de inferencia estadística; procesos de estimación bayesiana; procesos de estimación dentro de un margen; técnicas de aproximación numérica (funciones de Taylor); análisis del estado del sistema finito; "shock models": los econométricos y psicométricos que no tratan el error específicamente.

- *Una Estocasticidad intensa:* Acontecimientos significativamente diferentes cada uno de los cuales pueden suceder y conducir a futuros altamente diferenciados. Se emplean modelos basados en teoría de juegos, técnicas de análisis de estados de sistemas estocásticos, algoritmos de programación adaptativa o dinámica (usualmente bayesianos), modelos de redes neuronales y técnicas de simple simulación.

- *Indeterminismo:* No se pueden establecer a priori las relaciones causales. No existen datos relevantes. Para avanzar el estudio se basa en construcciones teóricas generales que no hayan sido invalidadas por la experiencia. Se emplea un análisis deductivo, la simulación estocástica y la programación heurística para dar disciplina a las investigaciones empíricas.

Son muchos los tipos de modelos en que se pueden representar los sistemas reales. A continuación se dará una clasificación al sólo efecto de ejemplificar con tipos de modelos de uso común.

### 3.2. CLASIFICACIÓN DE LOS MODELOS

Existen múltiples tipos de modelos para representar la realidad. Algunos de ellos son:

- *Dinámicos*: Utilizados para representar sistemas cuyo estado varía con el tiempo.
- *Estáticos*: Utilizados para representar sistemas cuyo estado es invariable a través del tiempo.
- *Matemáticos*: Representan la realidad en forma abstracta de muy diversas maneras.
- *Físicos*: Son aquellos en que la realidad es representada por algo tangible, construido en escala o que por lo menos se comporta en forma análoga a esa realidad (maquetas, prototipos, modelos analógicos, etc.).
- *Analíticos*: La realidad se representa por fórmulas matemáticas. Estudiar el sistema consiste en operar con esas fórmulas matemáticas (resolución de ecuaciones).
- *Numéricos*: Se tiene el comportamiento numérico de las variables intervinientes. No se obtiene ninguna solución analítica.
- *Continuos*: Representan sistemas cuyos cambios de estado son graduales. Las variables intervinientes son continuas.
- *Discretos*: Representan sistemas cuyos cambios de estado son de a saltos. Las variables varían en forma discontinua.
- *Determinísticos*: Son modelos cuya solución para determinadas condiciones es única y siempre la misma.
- *Estocásticos*: Representan sistemas donde los hechos suceden al azar, lo cual no es repetitivo. No se puede asegurar cuáles acciones ocurren en un determinado instante. Se conoce la probabilidad de ocurrencia y su distribución probabilística. (Por ejemplo, llega una persona cada  $20 \pm 10$  segundos, con una distribución equiprobable dentro del intervalo).
- *Los modelos de los sistemas sociales*: El empleo de modelos de sistemas sociales con ayuda de computadores se toma generalmente con ciertas reservas, debido a dos factores: a) A que habitualmente se tiende a evitar formas de conceptualización distintas de las habituales; b) A la dificultad de cuantificar las variables que intervienen en la construcción de un modelo de esta naturaleza. Aunque esta segunda objeción es válida para algunas variables no

es suficiente para anular el intento de obtener modelos formales de los sistemas sociales.

Por el contrario, deben considerarse las indudables ventajas de estos modelos, entre las cuales cabe destacar el suministrar una referencia objetiva del sistema estudiado. Estas ventajas en general, se tienen cuando la disciplina y el rigor que imponen las matemáticas invaden un determinado campo de aplicaciones.

De hecho, en los inicios históricos del estudio de aplicaciones de las matemáticas a campos nuevos, siempre parece haber una pérdida de terreno por las necesarias formalizaciones y las consiguientes restricciones, en distintos aspectos, del objeto estudiado. Se ha dicho que rechazar a priori la simulación por computador de sistemas sociales recuerda al dominico que rehusó mirar en el telescopio de Galileo.

En algunos medios se piensa que no se debería avanzar en la construcción de los modelos sociales en tanto no se dispusiese de medidas estadísticas precisas de los elementos que aparecen en los modelos. Son medios que muestran una fuerte nostalgia por la precisión alcanzada en los modelos construidos por las ciencias físicas.

Olvidan, los que así piensan que afortunadamente los babilonios no procedieron de esa forma al sentar las bases de la primera las ciencias físicas que se ha desarrollado, la astronomía, sino que trataron de construir teorías que integrasen lo mejor posible, los deficientes datos de que entonces disponían.

Una seria reflexión sobre la historia de la física, y en general de la ciencia pone claramente de manifiesto el carácter históricamente relativo de la verdad científica alcanzada por una teoría; Esta es una lección que no debe olvidarse, en tiempos en que se inicia con cierto rigor, el desarrollo de modelos matemáticos de las ciencias sociales.

Por último, debe considerarse que los sistemas sociales son tales que propiciarán siempre una controversia respecto a la naturaleza de las relaciones

que albergan. Este dilema es, normalmente difícil de resolver por medio de la experimentación. Por lo tanto un modelo de un sistema social puede reunir, en el mejor de los casos, la opinión de expertos de una manera razonablemente objetiva pero nunca puede pretender desprenderse de un cierto grado de subjetividad y alcanzar de lleno, la objetividad de una teoría científica. Esta sólo se alcanzará si el modelo se construye sobre relaciones que no constituyen opiniones de expertos, sino de leyes científicas. Estas, por lo general no abundan en el área de las ciencias sociales.

### **3.3. SIMULACIÓN**

Construido el modelo, se ensaya una alternativa en él con el fin de aplicar las conclusiones al sistema. Los resultados obtenidos no tienen valor si no son aplicables al sistema.

La simulación tiene como principal objetivo la predicción, es decir, puede mostrar lo que sucederá en un sistema real cuando se realicen determinados cambios bajo determinadas condiciones.

La simulación se emplea sólo cuando no existe otra técnica que permita encarar la resolución de un problema. Siempre es preferible emplear una alternativa analítica antes que simular.

Lo anterior no implica que una opción sea superior a otra, sino que los campos de acción no son los mismos. Mediante la simulación se han podido estudiar problemas y alcanzar soluciones que de otra manera hubieran resultado inaccesibles.

La simulación involucra dos facetas:

- Construir el modelo.
- Ensayar diversas alternativas con el fin de elegir y adoptar la mejor en el sistema real, procurando que sea la óptima o que por lo menos sea lo suficientemente aproximada.

### **3.3.1. FASES DE UN PROCESO DE SIMULACIÓN**

- **DEFINICIÓN DEL SISTEMA CON EL MÁXIMO DE DETALLE**

Se debe evitar comenzar a trabajar en la construcción del modelo con un sistema superficial, mal concebido. Se perderán horas hombre y de computadora en tareas inútiles.

Es un principio comprobado de organización que la incidencia de un error en un proyecto aumenta dramáticamente con el instante en que se lo descubre. Es decir, cuánto más se demora en detectarlo mucho más complicada es su corrección.

Se debe discutir en detalle el sistema; analista y usuario reunidos durante largas horas evitarán que el sistema tenga que ser redefinido después.

En esta etapa se definen los límites del sistema y los objetivos del estudio, chequeando que estos no cambien durante el desarrollo del mismo.

Deben tenerse en cuenta las condiciones iniciales del sistema y sus condiciones de régimen. Interesa estudiarlo ya en régimen y no inicialmente cuando los recursos están desocupados y favorecen el movimiento de los elementos por el sistema.

El modelo debe considerar qué resultados estadísticos interesan obtenerse para evaluar correctamente al sistema en estudio.

Ejemplos: tiempos en cola, longitudes de las colas que se forman en los distintos sectores, tiempo que está cada cliente en el sistema, promedios, desviaciones estandard, etc.

- **ELECCIÓN DEL MÉTODO PARA REALIZAR EL ESTUDIO**

- Búsqueda de la herramienta analítica de resolución.
- Adopción de la misma en caso de encontrarla.
- Utilización de la simulación como última alternativa.

- **VARIABLES A INCLUIR EN EL MODELO**

¿Qué variables, parámetros se incluyen? ¿Cuáles se desprecian por su irrelevancia?

La elección no es sencilla.

Conviene hacer un ranking de las variables y restricciones del sistema en orden de importancia.

Este ranking debe ser discutido con el usuario y con los distintos especialistas a fin de proceder a su verificación y eventual corrección.

Se debe recordar que quitar una variable superflua de un sistema es algo bastante sencillo, mientras que incluir una que se había despreciado es mucho más complicado.

Tomar debida cuenta de los casos especiales, muchas veces éstos obligan a tener en cuenta variables despreciables para el resto de los casos.

Esta selección de variables a considerar depende de la mecánica con que se maneja el sistema, de la experiencia que se tenga de él e incluso de la intuición del grupo humano que interviene en el estudio.

Se debe evitar una sobre simplificación que invalida al modelo en cuanto se lo quiere ensayar con casos especiales, o una sobre especificación que hace largo y difícil el trabajo de construir el modelo.

Todas las variables que intervienen en un modelo son medibles. No siempre es posible lo mismo con las que intervienen en un sistema real. Muchas veces se debe hacer una estimación de las mismas con el fin de incorporarlas en el modelo.

Existen variables **endógenas** (internas y controladas por el sistema) y **exógenas** (externas al sistema y fuera de su control).

Existen variables **cualitativas**, como la preferencia personal y **cuantitativas** como la frecuencia con que arriban los clientes a un banco. Todas deben ser estimadas en términos cuantitativos.

- **RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS DATOS DEL SISTEMA**

Definidas las variables intervinientes en el sistema es habitual que existan muchas variables estocásticas.

Para esas variables se debe disponer de:

- La densidad de probabilidad o
- La función de distribución acumulativa en forma matemática o
- Una tabla de valores del comportamiento de la variable.

Se utiliza para ello todas las herramientas estadísticas clásicas, tales como, análisis de regresión, de serie de tiempos y de varianzas.

Se debe hacer un relevamiento del tiempo que se incurre en las distintas tareas tratando de no obtener datos distorsionados producto de la medición (la persona trabaja más rápido o más lento debido a que lo están midiendo y le parece más conveniente mostrarse en forma distorsionada).

Si se tiene el valor medio de una medición y no se conoce su distribución, es preferible adoptar una distribución exponencial que una uniforme, pues en la primera, pueden darse situaciones críticas que no se dan en la segunda.

El tiempo empleado validando los datos de entrada está totalmente justificado y es absolutamente necesario para construir un modelo válido sobre el cual se puedan sacar conclusiones aplicables al sistema real.

#### • DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL MODELO

Se definen:

- Las **entidades permanentes** y sus atributos, es decir, los recursos con que se cuenta en el sistema y cuantitativamente cómo es su comportamiento.
- Las **entidades transitorias** que circulan por el modelo tienen definida probabilísticamente su ruta por el sistema y los tiempos de utilización de los recursos.
- Los **eventos** que provocan los **cambios de estado**, modificando los atributos de las entidades.

Se debe diseñar el modelo de manera que los cambios en su estructura estén en cierto modo previstos.

#### • PROGRAMACIÓN DEL MODELO

Objetivo: obtención del programa de computadora que representa el modelo.

Se debe elegir el lenguaje con que se construirá el modelo.

Una vez elegido, se utiliza para construir el modelo que debe representar fielmente todo lo que ha sido relevado del sistema.

- **VALIDACIÓN DEL MODELO**

Aunque imposible de demostrar rigurosamente, se trata de verificar al modelo con una serie de situaciones conocidas como para tener un alto grado de confiabilidad.

- **ANÁLISIS Y CRÍTICA DE LOS RESULTADOS**

Paso previo a la entrega de resultados al usuario se debe:

- Verificar que los resultados obtenidos sean realmente **suficientes** para tomar una correcta decisión.
- Hacer una buena **compactación** en la presentación de los mismos procurando que sean perfectamente **comprensibles** para el usuario.
- Recordar que un **exceso** de información ocasiona casi los mismos inconvenientes que la **falta** de información, ya que el usuario en ambos casos no puede acceder a los resultados que necesita como apoyo a la **toma de decisiones** (en un caso porque no sabe como accederlos, en el otro porque no los tiene).
- Estudiar la **factibilidad**, y, en caso afirmativo, proponer una alternativa que signifique un cambio estructural del sistema y por ende del modelo la que se considera digna de tener en cuenta antes de tomar una decisión definitiva.

### 3.3.2. VENTAJAS DE LA SIMULACION

Permite:

- Adquirir una rápida experiencia a muy bajo costo y sin riesgos. No se compromete la confiabilidad del sistema en los ensayos (las aglomeraciones, las largas demoras son simuladas y no reales).
- Identificar en un sistema complejo aquellas áreas con problema ("cuellos de botella")

- Un estudio sistemático de alternativas (variaciones uniformes en los parámetros intervinientes imposibles de lograr en un sistema real).
- Utilizarse en "training" para gerentes/ejecutivos. Un modelo de "juego de empresas" les permite probar sus medidas en el modelo y ver sus resultados luego de pasado el período simulado. Se repite el proceso durante varios períodos y cada ejecutivo observa los resultados de sus decisiones. Se analizan errores, se comparan estrategias hallando ventajas y desventajas de cada una. Excelente herramienta para instrucción y entrenamiento de ejecutivos.
- Ensayar estrategias de guerra, faceta donde primero se empleó la simulación (operaciones de guerra en las llamadas maniobras). En los "juegos de guerra" los oficiales superiores ensayan operaciones de las fuerzas armadas en los campos de batalla. Analizados los resultados se ensayan nuevas operaciones hasta completar la batalla o incluso la guerra. Permite, al igual que el "juego de empresas", analizar errores y comparar estrategias. Todo ello realizado a bajísimo costo.
- No tiene límite en cuanto a complejidad. Cuando la introducción de elementos estocásticos hace imposible un planteo analítico surge la modelización como único medio de atacar el problema. Todo sistema, por complejo que sea, puede ser modelizado, y sobre ese modelo es posible ensayar alternativas.
- Puede ser aplicada para diseño de sistemas nuevos en los cuales se quieren comparar alternativas muy diversas surgidas de utilización de diferentes tecnologías. Puede utilizarse, durante la vida de un sistema, para probar modificaciones antes que estas se implementen (si es que los resultados de la simulación aconsejan su uso).

### **3.3.3 DESVENTAJAS DE LA SIMULACIÓN**

- No se lo debe utilizar cuando existan técnicas analíticas que permitan plantear, resolver y optimizar todo el sistema o alguna parte del mismo.
- Existe un gran deseo de incluir todo en la simulación donde los resultados son visibles y comprendidos por todas las personas (especialistas o no), las

cuales gustan hacer ensayos.

- No es posible asegurar que el modelo sea válido; Es riesgoso tomar medidas erróneas basadas en aplicar conclusiones falsas obtenidas mediante un modelo que no representa la realidad.
- No existe criterio científico de selección de alternativas a simular (Estrategia). Es posible omitir una buena sugerencia de innovación simplemente porque a nadie se le ocurrió ensayarla.
- Existe el riesgo de utilizar un modelo fuera de los límites para el cual fue construido, queriendo realizar ensayos para el cual el modelo no es válido.
- Es posible elaborar todo un gran andamiaje de pruebas y resultados falsos, basados en un modelo confiable y válido bajo otras condiciones.

### **3.4. ESTUDIO POR SIMULACIÓN DE SISTEMAS SOCIALES**

Ciertos aspectos de los sistemas sociales pueden ser convenientemente estudiados con ayuda de modelos matemáticos. Estos aspectos son aquellos en los que se encuentran involucrados elementos que son fácilmente caracterizables con ayuda de variables cuantitativas.

Por ejemplo, aspectos demográficos en los que la población es claramente cuantificable. Aún cuando sea posible establecer variables cuantitativas para describir los distintos elementos que intervienen en un sistema social, la complejidad de las interrelaciones que presentan estos elementos hacen especialmente compleja la construcción y posterior tratamiento de estos modelos, que ha sido posible solo desde el reciente advenimiento del computador.

Probablemente el factor que ha determinado un diferente desarrollo para las ciencias físico-matemáticas que para las ciencias sociales reside en la habilidad del especialista en las primeras para realizar experimentos controlados. Por ejemplo, en el estudio de la electricidad, las leyes que rigen el comportamiento de un elemento resistivo, de uno capacitivo o de uno inductivo, se determina empírica e independientemente unas de otras. Estas leyes a su vez pueden

ser ensambladas para suministrar un modelo global del comportamiento de un circuito eléctrico. Sin embargo, el especialista en ciencias sociales rara vez es capaz de descomponer su sistema en partes ni de experimentar con los componentes independientemente.

Pero este especialista puede, por otra parte, emplear un procedimiento que, aunque de aparente categoría inferior, constituye una alternativa posible; consiste en disponer de una lista de interacciones hipotéticas entre las variables del sistema, e intentar dar validez a estas relaciones con ayuda de datos tomados del sistema real. Basándose en estas relaciones se construyen modelos que reciben la denominación de *modelos de simulación*, cuya diferencia es patente con relación a los modelos científicos de las ciencias físicas.

Debe notarse que una única hipótesis incorrecta puede invalidar el conjunto de esta naturaleza. Obviamente se tiene más confianza en las predicciones y extrapolaciones derivadas de los modelos científicos. Sin embargo el empleo de modelos en las ciencias sociales es un hecho ampliamente aceptado en la actualidad. Esta aceptación está justificada por los resultados obtenidos, lo que a su vez le da validez.

El disponer de un modelo de un sistema social permite realizar experiencia sobre el mismo. La posibilidad de estas experiencias sobre el modelo da lugar a un trabajo similar al trabajo de laboratorio. Así por ejemplo, se puede estudiar el comportamiento del sistema bajo circunstancias que raramente se ve en la práctica. Con ello se tienen respuestas rápidas y baratas a cuestiones que de ser experimentadas en la vida real requerirían un enorme costo de dinero y de tiempo. El computador tiene una potencialidad casi ilimitada para la simulación, que no es sino una forma científica de hablar de la imitación.

En lugar de emplearse en las experiencias la realidad misma, se emplea un modelo de ella. Se observa el comportamiento del modelo y se realizan experimentos mediante lo que se responde a cuestiones específicas acerca del

sistema real que se ha presentado por el modelo. El proceso mediante el cual se realizan experiencias sobre el modelo, y no sobre la realidad, recibe la denominación genérica de *simulación*. *En los estudios de simulación generalmente no se pretende predecir el futuro, sino más bien como los posibles cambios que se pueden realizar sobre el sistema, están asociados con distintos modos de comportamiento en el tiempo.* La simulación por computador de un modelo suministra un instrumento muy útil para el perfeccionamiento de los propios modelos.

El experto en el sistema real modelado puede realizar distintas pasadas del modelo, estableciendo un "diálogo" con el mismo de manera que pueda apreciar en que medida el modelo "responde" como el sistema real con el cual está familiarizado, bajo las condiciones normales del funcionamiento del mismo. A partir del momento en el que el especialista valide el modelo se pueden ensayar sobre el mismo formas de comportamiento distintas a las observadas en la realidad; pero consideradas de interés.

Si las hipótesis sobre las que se ha construido un modelo han sido hechas por expertos, las previsiones que se derivan del mismo, son extrapolaciones de la mejor opinión disponible, y, por consiguiente, útiles para la toma de decisiones. El programa para computador al que conduce el modelo constituye una síntesis de opiniones de expertos en el sistema modelado.

Pero la predicción no es la única fuente de utilidad de un modelo de un sistema social, sino que además, el experto puede aumentar su comprensión intuitiva del comportamiento del mismo reuniendo sus hipótesis en un modelo y comprando la simulación con las respuesta real. Los resultados de esta comparación pueden realimentarse en la mente del experto para mejorar sus hipótesis.

El empleo de modelos de los sistemas sociales es una utilidad muy interesante pero debe ser usado con gran cuidado. Debe verificarse escrupulosamente las hipótesis a partir de las cuales se ha construido el modelo del sistema y, una vez construido el mismo deben compararse cuidadosamente los resultados del

modelo con las experiencias posibles. El especial cuidado que debe tenerse con la interpretación de los resultados de este tipo de experiencias es completamente similar al que se da en otras ramas de la ingeniería, Por ejemplo como se mencionó anteriormente en un túnel aerodinámico se estudia la maqueta de un avión.

De hecho, el diseño de un avión es imposible sin disponer de un túnel aerodinámico, pero un proyecto erróneo en el modelo, o una mala interpretación de los resultados obtenidos, puede llevar al desastre en el prototipo. Algo de la misma naturaleza puede suceder con la simulación de los sistemas sociales.

La simulación de un modelo de un sistema social se debe realizar a los dos niveles a los que se trabaja con el modelo. Estos modelos son el de construcción del modelo y el de establecimiento de políticas para ser implementadas sobre el sistema real. La dinámica de sistemas incorpora estas exigencias en su metodología.

Es interesante destacar que algunas veces los modelos y los sistemas no pertenecen al mismo tipo.

Por ejemplo:

- El estudio del movimiento del fluido por una cañería (fluido dinámica) corresponde a **sistemas continuos**. Sin embargo, si el fluido se lo discretiza dividiéndolo en gotas y se construye un **modelo discreto** por el cual circulan gotas de agua (una, dos, diez, cien, mil) se está representando un sistema continuo por un modelo discreto.
- El azar en computadora es **pseudo azar**. Mediante un algoritmo matemático se generan números al azar con una distribución aleatoria similar a la real. Se puede utilizar en los modelos estocásticos obteniendo similares resultados a los que se obtienen en el sistema real. Sin embargo, este azar es repetitivo (cualquiera que conoce el algoritmo puede predecirlo) lo cual contradice a lo que

sucede en un proceso aleatorio. En este caso, un **sistema estocástico** es representado por un **modelo pseudo azar** (determinístico).

### 3.5. SIMULACIÓN POR COMPUTADORA

#### 3.5.1. LA COMPUTACIÓN HERRAMIENTA IMPORTANTE PARA SIMULAR

El advenimiento de las computadoras significó un gran empuje para la utilización de la simulación como auxiliar importante en la concreción de proyectos.

Realizado el programa que representa al sistema que se quiere estudiar, ensayar alternativas no es otra cosa que dar los datos a la máquina para que esta imprima los resultados.

Utilizando los lenguajes de programación de uso universal (FORTRAN, PASCAL, BASIC, COBOL, ALGOL, PL/I, etc.) la construcción de modelos no es sencilla.

En cambio, si se usa un **lenguaje orientado a la simulación** (preparado para construir modelos donde se pueda simular) el esfuerzo, según se estima, se reduce a la décima parte.

Un lenguaje orientado a la simulación debe manejar:

- Fácilmente al modelo, permitiendo el ensayo de alternativas.
- El tiempo "simulado" (meses, días, horas, segundos, milisegundos).
- Eventos, es decir, acciones que provocan los cambios de estado. Los cambios de estado se materializan por dos eventos: el de comienzo y el de finalización.
- La acción está definida por: instante de comienzo y duración.
- El lenguaje se encarga de hacer finalizar la acción.
- Variables random fácilmente definibles, generadas en forma automática por el lenguaje.
- Acumulación/cálculo/impresión de estadísticas de las entidades intervinientes en el sistema.

- El estado del sistema en cualquier instante (imprimiéndolo en caso necesario).
- La extensión del período de simulación.

### 3.5.2. LENGUAJES ORIENTADOS A LA SIMULACIÓN

Citados por orden de aparición:

- a. General Purpose Simulation System (GPSS) desarrollado por Geoffrey GORDON (IBM) tuvo su primera versión en 1961, desarrollada en lenguaje de máquina. Actualmente existe también una versión para PC (desarrollada por Minuteman Software).
- b. SIMSCRIPT, desarrollado por B. DIMSDALE, H. M. MARKOWITZ, B. HAUSNER, y H. W. CARR (RAND Corporation) tuvo su primera versión en 1962. Originalmente estuvo basado en FORTRAN.
- c. SIMULA, desarrollado por O.J. DAHL y K. NYGAARD (NORWEGIAN COMPUTING CENTER, OSLO) tuvo su primera versión en 1965. Desarrollado como una extensión de ALGOL.
- d. SIMPL/I un lenguaje de simulación basado en PL/I, introducido por IBM en 1972.

También pueden citarse:

- a. A General Activity Simulation Program (GASP), basado también en lenguaje FORTRAN. Fue desarrollado por Philip J. KIVIAT y puede ser utilizado en cualquier máquina que posea compilador FORTRAN.
- b. SIMULATE, lenguaje escrito en FORTRAN IV, por Charles C. HOLT y otros colaboradores del SOCIAL SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE, de la Universidad de WISCONSIN, utilizado para construcción de modelos econométricos, los que contienen mecanismos complejos de retroalimentación.
- c. General Simulation Program (GSP), desarrollado por el Dr. K. D. TOCHER y sus colegas de la empresa UNITED STEEL COMPANIES LTD de INGLATERRA (1960) escrito para la computadora Ferranti Pegasus y la Elliot

503, se usó en Europa y el Reino Unido.

- d. Posteriormente para la máquina Elliot surgió el ESP desarrollado para ALGOL y para la Ferranti Pegasus I el MONTECODE (usado para planeamiento industrial).
- e. Control and Simulation Language (CSL), un lenguaje desarrollado en base a FORTRAN por John BUXTON, extendido por Alan CLEMENTSON.

En modelos representados por ecuaciones, se puede citar:

- a. DYNAMO (Dynamic Models), desarrollado por Phyllis FOX y Alexander L. PUGH del MASSACHUSETTS INSTITUTE of TECHNOLOGY (M.I.T.) Utiliza ecuaciones diferenciales de primer orden para aproximar procesos continuos. Es apropiado para simular cierto tipo de sistemas dinámicos de información con retroalimentación, definibles con un conjunto de ecuaciones de diferencias finitas. Se lo ha usado mucho para simular sistemas económicos de gran escala (modelos econométricos); se lo puede usar en modelos biológicos, físicos y sociales.
- b. CSMP (Continuous System Modeling Programs), desarrollado por IBM, en una mezcla con FORTRAN; DSL/90 (Digital Simulation of Continuous Systems); MIMIC; BHSL (Basic Hytran Simulation Language); DIHYSYS para Borroughs B5500 son lenguajes orientados a resolver problemas planteados con ecuaciones diferenciales.

### **3.6. DINÁMICA DE SISTEMAS**

#### **3.6.1. INTRODUCCIÓN A LA DINÁMICA DE SISTEMAS**

Dinámica de Sistemas es un nombre propio que designa un determinado método de construcción de modelos de sistemas sociales susceptibles de ser simulados por ordenador. El origen de esta técnica se remonta a finales de los años cincuenta y su implantación definitiva se produce durante la década de los sesenta. El desarrollo de este método se debe al trabajo de J. W. Forrester<sup>12</sup>, el

---

<sup>12</sup> 14 de julio de 1918 Climax – Nebraska. Conocido como el fundador de la Dinámica de Sistemas. Profesor del Instituto Tecnológico de Massachusetts MIT.

cual por primera vez utilizó técnicas pertenecientes a las disciplinas de ingeniería automática para el estudio de procesos sociales y económicos. Forrester construyó un puente entre los métodos empleados por los ingenieros en problemas tecnológicos y los métodos específicos de estudio de sistemas sociales. Al igual que ocurre en la automática, la búsqueda de los lazos de realimentación que operan dentro de un sistema y la forma en que estos determinan el comportamiento dinámico del mismo constituye la piedra angular sobre la que descansa la dinámica de sistemas.

Un aspecto notable del método es su enorme capacidad descriptiva. Los modelos se representan mediante unos diagramas conocidos como diagramas de flujo, los cuales son una descripción gráfica del sistema en estudio construida de acuerdo a unas determinadas reglas.

La claridad de estos diagramas en cuanto representación de la estructura global del sistema y de las relaciones entre las variables que lo constituyen es tan sorprendente que los modelos pueden ser presentados a no especialistas y ser inmediatamente entendidos.

Ello hace posible su crítica y una confianza o desconfianza en los modelos fundamentada en un conocimiento completo de las hipótesis utilizadas en su construcción. Aspecto este nada desdeñable por cuanto, a menudo, aceptar la simulación por ordenador como medio para conocer la realidad suele ser más un tema de fe ciega depositada en los modelistas que de análisis racional de unos modelos que resultan completamente inaccesibles a la mayor parte de los estudiosos.

En los ámbitos en los que la dinámica de sistemas intenta construir modelos de funcionamiento no suele haber leyes de comportamiento perfectamente establecidas. Los sistemas objeto de su estudio no están descritos por leyes matemáticas de carácter cuantitativo preciso y aceptadas unánimemente por la comunidad científica. En estos sistemas, hay expertos que conocen lo que trabajan, pero no siempre hay unanimidad de criterio entre los propios expertos.

Es de notar, por otra parte, que el reino de las matemáticas es tremendamente limitado dentro del espectro total del conocimiento. De hecho, la matemática sólo aparece en todo su esplendor dentro de las regiones más profundas de la física teórica.

No obstante, para que la dinámica de sistemas decida ocuparse de un problema, se requiere que, aun cuando no se conozcan leyes precisas que lo describan, los elementos que integran el sistema problemático posean atributos cuantificables y puedan llegar a ser establecidas relaciones funcionales de naturaleza cuantitativa entre dichos atributos. Así, con esta técnica, se han realizado aportaciones de interés en terrenos tan diversos como biología, economía, gestión empresarial, urbanismo, sicología y muchos otros.

La simulación por ordenador requiere dos tipos de actividad diferentes. La primera de ellas es la construcción del modelo, se trata de la fase de modelado. La segunda tarea consiste en la introducción del modelo en el ordenador y en la explotación del mismo de acuerdo con los objetivos que indicaron su construcción. Se trata de la fase de simulación propiamente dicha. Aunque ambas fases estén siempre presentes en todo proceso de simulación por ordenador, deseamos destacar una importante diferencia relativa al énfasis, a la importancia que se le asigna a cada una de estas dos fases, en función de los intereses concretos del investigador que recurre a la simulación por ordenador.

Pues bien, el modelador proveniente de disciplinas tecnológicas pone el énfasis en la segunda fase, en la ejecución y explotación del modelo. Este modelador construye modelos, no porque necesite el modelo, sino porque necesita ver que es lo que resulta en el ordenador. Para él, el modelo no supone ninguna aportación nueva al conocimiento.

De hecho, conocía con toda precisión el modelo a utilizar antes de construirlo, conocía sus elementos constituyentes y las leyes precisas de interacción entre esos elementos. Lo que no podía hacer, sin ayuda del ordenador, era obtener la información cuantitativa precisa que de dichas leyes se infiere. Su interés es,

precisamente, esa información exacta y ha recurrido al ordenador bien por la dificultad técnica de encontrar una solución analítica de su problema o bien porque encontrarla manualmente le hubiese llevado un tiempo desmedido. El énfasis, pues, está en la simulación, y en la simulación cuantitativa precisa. El modelo en sí no ha aportado conocimiento porque las leyes eran ya conocidas, se disponía ya de una teoría definida. La construcción del modelo ha podido requerir, que duda cabe, una gran destreza y habilidad por parte del modelador pero ningún conocimiento realmente nuevo ha aportado el modelo en sí.

De lo contrario, el modelador que trabaja con Dinámica de Sistemas tiene para con los modelos que produce una relación diametralmente opuesta. Es obvio que construye modelos para ser simulados por ordenador, pero esto no es lo más importante o, al menos, no es lo único importante. El modelador se encuentra con un problema perteneciente a un dominio poco estructurado. No existen leyes universalmente aceptadas sobre como funciona el sistema en el que se encuadra el problema en estudio.

No se sabe con seguridad siquiera cuáles son los elementos de interés ni como están relacionados entre sí. Para poder avanzar reúne expertos en el tema y trata de unificar criterios, trata de llegar a hipótesis consensuadas con las que construir el modelo. A continuación introduce el modelo en el ordenador y éste establece las consecuencias dinámicas de las hipótesis utilizadas. Esto es nada más, y tampoco nada menos lo que muestra una ejecución de simulación. Muestra el resultado de unas hipótesis, las consecuencias dinámicas de las opiniones de expertos en el sistema bajo estudio. La mente humana es buena para establecer relaciones estructurales pero lo es menos para seguir las implicaciones dinámicas de tales relaciones.

Así, constantemente podemos observar como expertos en una determinada materia, coincidiendo en las hipótesis de partida no están de acuerdo en las consecuencias de dichas hipótesis. El ordenador es bueno en esta tarea, determina las consecuencias de unas hipótesis de partida con unicidad.

Hay, por lo tanto, un gran énfasis en la construcción del modelo. Un modelo terminado supone un conocimiento que previamente no existía. Supone el descubrimiento de una especie de teoría de funcionamiento del sistema en estudio. Por lo tanto, la Dinámica de Sistemas es, antes que nada, un método de construcción de modelos.

Una vez construido el modelo, al simularlo en el ordenador, no se estará interesado en una respuesta cuantitativa precisa. La búsqueda de valores precisos de las variables no sería consistente ni con la realidad de los sistemas con los que habitualmente se trabaja ni con la filosofía general subyacente en la construcción del modelo. La información que se busca es más bien de tipo cualitativo tal como tendencias al crecimiento o decrecimiento, al equilibrio o la fluctuación y, especialmente, si cabe esperar y de qué pueden depender modificaciones radicales de estas tendencias.

El acuerdo entre expertos es necesario para construir un modelo que posee otra dimensión de gran dificultad. La vida es infinitamente rica en interacciones, detalles y matizaciones que confluyen en una determinada situación conflictiva. Un modelo de Dinámica de Sistemas se construye para arrojar alguna luz sobre los motivos de un comportamiento anómalo o simplemente, no siendo anómalo, sobre el que deseáramos actuar o comprender.

De la multitud potencialmente infinita de implicaciones que pueden confluir sobre nuestro problema debemos seleccionar un conjunto que sea manejable y que sea responsable en lo fundamental del comportamiento en cuestión. O dicho en otras palabras, debemos extender nuestro consenso no solo a las hipótesis introducidas sino también a la suficiencia de las mismas, teniendo presente que necesariamente infinidad de posibles implicaciones deberán quedar fuera de nuestro modelo.

Este es uno de los trabajos más delicados que debe realizar el modelador y significa que debe abordarse con gran tiempo la tarea de definir el propósito del modelo y la frontera del mismo. A menudo se critican modelos porque no pueden

dar cuenta de aspectos para los que no fueron construidos. No estará demás insistir en que no se puede evaluar un modelo más que con referencia al propósito para el que ha sido construido. No podemos simplemente en abstracto decir que un modelo es bueno o es malo. La tarea más importante del modelador es definir con precisión el problema que pretende ser abordado por el modelo. En palabras de Forrester:

*"La habilidad de la persona que decide usar un modelo se manifiesta inmediatamente. Su primera decisión es hacer preguntas pertinentes que tengan respuestas de interés. Las preguntas triviales no pueden menos que conducir a respuestas triviales. Las preguntas que son demasiado generales no sirven para centrar el problema. Las preguntas que son demasiado restrictivas pueden confinar la investigación en regiones que no contienen ninguna respuesta. Las preguntas que son imposibles de contestar solo pueden conducir a desencanto".*

### **3.6.2. ELEMENTOS Y ESTRUCTURA DE UN MODELO DINÁMICO**

En esta sección presentamos cómo es la estructura de un *Modelo de Dinámico de Sistemas*.

#### **3.6.2.1. DIAGRAMAS CAUSALES**

Los primeros estadios de la conceptualización de un modelo requieren definir el propósito del mismo. En función de ello es necesario decidir qué elementos han de ser tomados en consideración y cuáles de ellos están relacionados de forma que lo que ocurre en uno afecta de manera inmediata al otro. Por cuanto nuestro interés se centra en la variación en el tiempo del valor cuantitativo atribuido a cada elemento (variable), las influencias buscadas son las que su manifestación consista en que una variable aumente o disminuya en función de que otra, de la cual depende, experimente algún tipo de variación.

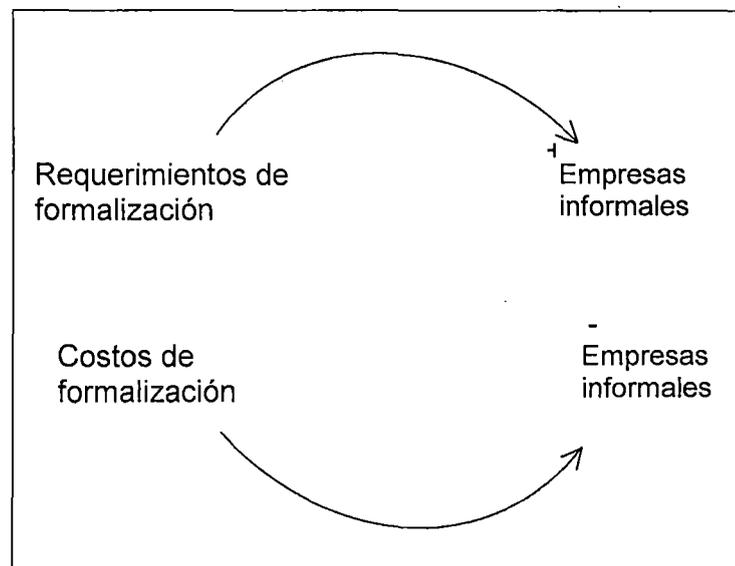
Una forma natural de representar elementos y relaciones es mediante un grafo orientado. A veces, cuando el sentido de la influencia es conocido, se suele incluir un signo más o un signo menos que hace alusión a una influencia del

mismo sentido o de sentido opuesto según el caso. Por ejemplo, como se muestra en el CUADRO 3.2, si los requerimientos de formalización aumentara incidiría directamente en el incremento de empresas informales pues a este sector sería como establecerle una barrera a la formalización; en otro sentido si se redujeran los costos de formalización contribuiría a la reducción de empresas informales pues sería una especie de estimulante destinado a la formalización.

Establecer un grafo en el que aparezcan representados todos los elementos que componen el modelo junto con sus relaciones supone un paso importante en la definición de la estructura del mismo. Un grafo de esas características se conoce como *diagrama causal o de influencias*. No obstante, metodológicamente no es recomendable la construcción de un diagrama causal exhaustivo como primera fase en la construcción de un modelo aun cuando diagramas parciales o globales a alto nivel jerárquico puedan ser buenos como mecanismo de ayuda a la conceptualización.

Sin embargo, de cara a facilitar la comprensión de las hipótesis introducidas en el modelo, es de gran ayuda disponer de un diagrama causal exhaustivo para la presentación del mismo a un público interesado. Dicho diagrama causal siempre puede deducirse sin dificultad una vez finalizada la construcción del modelo.

**CUADRO 3.2 DEPENDENCIA CAUSAL ENTRE VARIABLES**



**Fuente: Elaboración propia**

### 3.6.2.2. LAZOS REALIMENTADOS

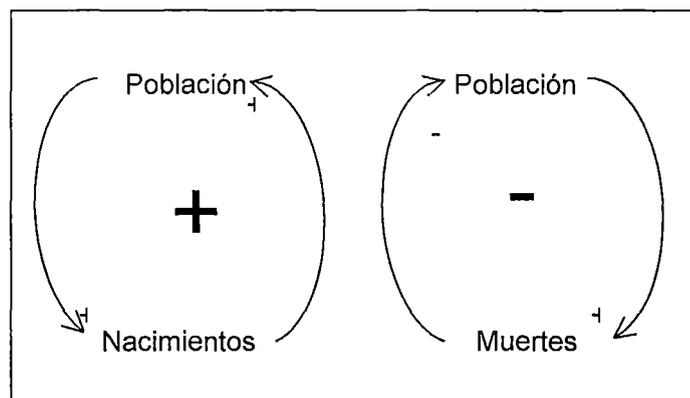
El tipo de problemas en los que habitualmente trabaja la Dinámica de Sistemas se caracteriza porque en éstos siempre aparecen relaciones causales estructuradas en bucles cerrados. Ello no es sorprendente por cuanto detrás de un bucle cerrado de relaciones causales subyace el principio filosófico de que nada se hace impunemente. Una acción ejecutada por o sobre un elemento del bucle se propaga por el mismo de manera que tarde o temprano esa acción repercute sobre sus propios valores futuros.

Esto es habitual en las organizaciones en las que el hombre es una parte más de las mismas, las cuales constituyen en buena medida nuestro principal objeto de estudio. Conviene distinguir dos tipos de lazos realimentados, lazos positivos y negativos. Positivos son aquellos en los que una variación en un elemento se ve reforzada por las influencias mutuas entre los elementos. Por el contrario, en los lazos negativos una variación en cualquiera de sus elementos tiende a ser contrarrestada por las influencias en sentido contrario que se generan en el lazo.

El CUADRO 3.3 muestra un ejemplo de ambos tipos de lazo.

Es importante notar que dinámicamente un lazo positivo tiende a producir situaciones de crecimiento o decrecimiento ilimitado, mientras que un lazo negativo tiende a producir equilibrio. Desde el punto de vista de la causalidad un modelo está siempre estructurado como un conjunto de lazos positivos y negativos interconectados entre sí. El comportamiento dinámico del mismo dependerá de cómo se vaya produciendo la alternancia en el dominio entre la tendencia a crecer o decrecer de los unos y la tendencia al equilibrio de los otros.

**CUADRO 3.3 LAZOS POSITIVO Y NEGATIVO**



**Fuente: Elaboración propia**

### 3.6.2.3. CRECIMIENTO EN S

Este tipo de crecimiento se caracteriza por tener en su régimen transitorio dos fases, una de ellas en crecimiento exponencial; la otra en decrecimiento asintótico. La realimentación positiva que genera el crecimiento exponencial, se estrecha por la realimentación negativa, que conduce a la estabilización del crecimiento. Esto es que todo proceso exponencial pasa por un proceso estabilizador que limita el crecimiento. Lo anterior indica que el crecimiento exponencial sostenido no existe en el mundo real.

El crecimiento en **S** se encuentra ampliamente en la realidad, por ejemplo, en estudios ecológicos, áreas sociales, la urbanización de cierta área, los rumores,

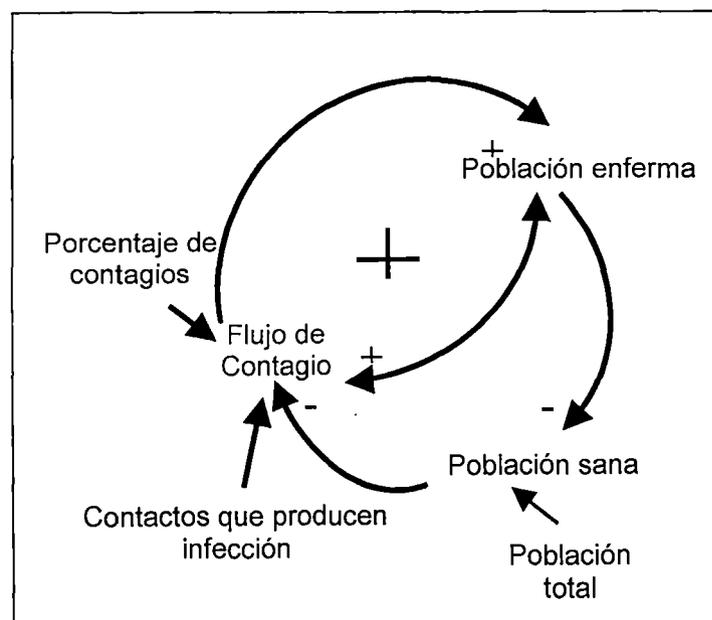
epidemias, el crecimiento celular de una planta, la saturación del mercado, la religión, la difusión de una moda, incluso el desarrollo físico y mental de un niño muestran un crecimiento en **S**.

La representación de un comportamiento en **S** la podemos ver en el siguiente ejemplo dinámico en el que se estudia, como una población sana pasa a formar parte de una población enferma, para ello se consideran las siguientes Hipótesis:<sup>13</sup>

- a. La población es constante, es decir no se producen fenómenos migratorios.
- b. La enfermedad es lo suficientemente suave como para que los enfermos no dejen de hacer vida normal, y éstos no se curan completamente durante el período de la epidemia; con ello se evita la re infección.
- c. La población enferma y la sana se encuentran homogéneamente mezcladas.
- d. Ejecutar el modelo 30 días

El diagrama causal que representa a esta situación se presenta en el CUADRO 3.4 y el diagrama de Forrester en el CUADRO 3.5, cada comportamiento de las variables más críticas se presentan en las gráficas.

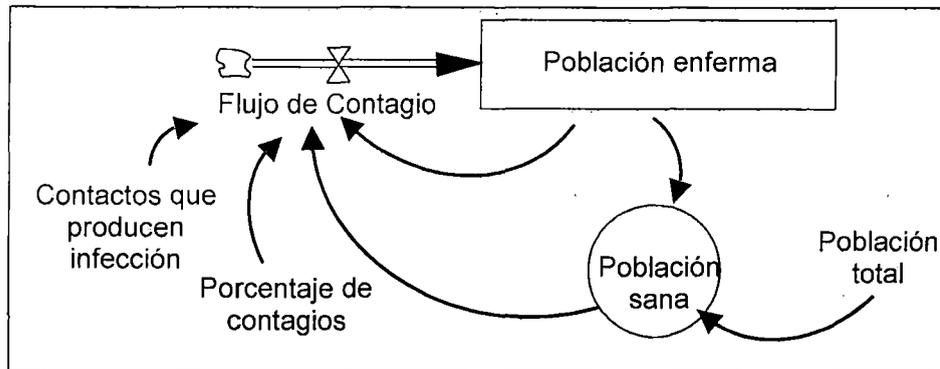
**CUADRO 3.4 DIAGRAMA CAUSAL COMPLEJO DE LOS EFECTOS DE UNA EPIDEMIA**



Fuente: Javier Aracil

<sup>13</sup> Fuente Javier Aracil. 1941. Ingeniero industrial y Doctor en ingeniería industrial. Ha recibido el premio J. W. Forrester por su contribución a la línea de investigación de la Dinámica de Sistemas

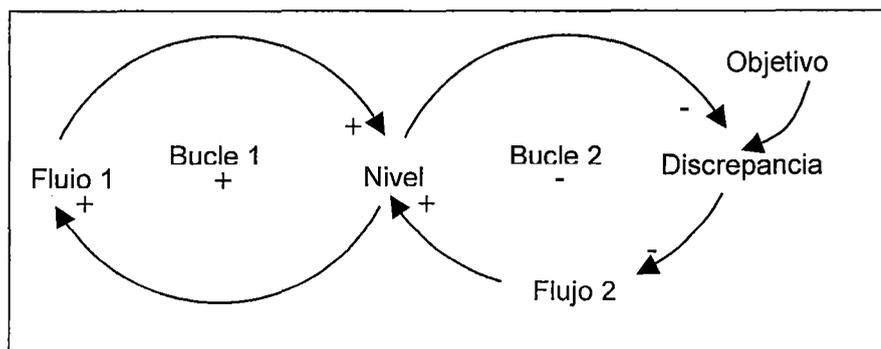
**CUADRO 3.5. DIAGRAMA DE FORRESTER DE LOS EFECTOS DE UNA  
 EPIDEMIA**



Fuente: Javier Aracil

El estudio de la estructura de un crecimiento en S se basa en considerar que durante un tiempo el comportamiento es similar al de un sistema de realimentación positiva, pasando después a un segundo periodo que es análogo a un sistema de realimentación negativa, es decir que el cambio en el dominio de la curva produce el crecimiento en S; como se muestra en el CUADRO 3.7, donde un diagrama causal esta formado por un bucle 1 de realimentación positiva y un bucle 2 de realimentación negativa.

**CUADRO 3.7 DIAGRAMA CAUSAL DEL CRECIMIENTO EN S**

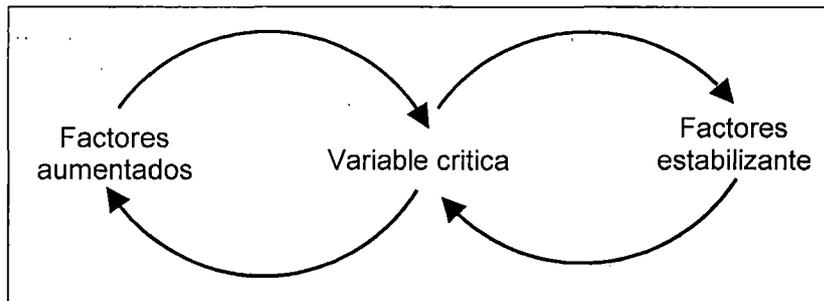


Fuente: Javier Aracil

Un gran incremento en la curva positiva conduce a una curva negativa, la curva negativa no aparece espontáneamente; al contrario se encuentra presente en todo el momento, pero su efecto depende de la influencia de una variable en la curva positiva.

Cuando la curva positiva empieza a aumentar a todas las variables envueltas en el ciclo, la curva negativa también aumenta hasta que el dominio cambia y se forma la curva negativa, como se muestra en el CUADRO 3.7.

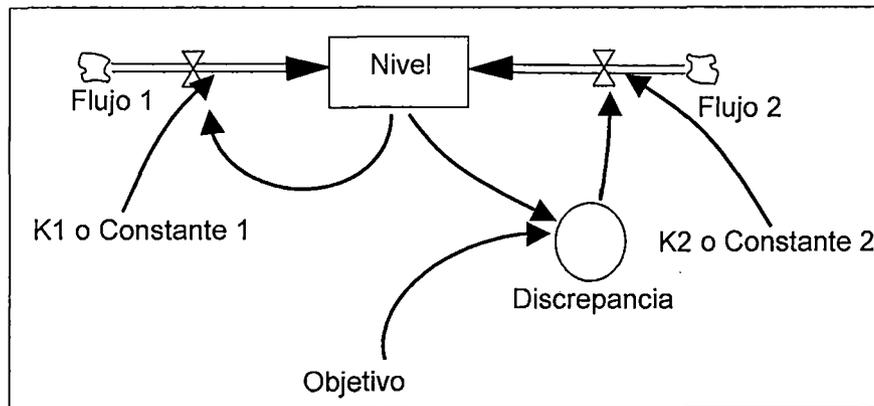
**CUADRO 3.8 CAMBIO EN EL DOMINIO DE LA CURVA**



Fuente: Javier Aracil

En el CUADRO 3.8, se muestra el diagrama Forrester que corresponde al diagrama causal de el CUADRO 3.9, donde se observa que el comportamiento del sistema depende de que constante de tiempo sea la dominante.

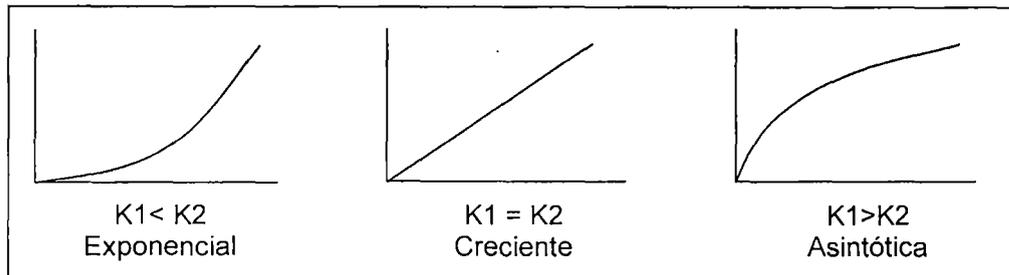
**CUADRO 3.9 DIAGRAMA CAUSAL DEL CRECIMIENTO EN S**



Fuente: Javier Aracil

La evolución que sufre el Nivel en el tiempo depende de los valores relativos de las constantes K1 y K2, como se observa en el CUADRO 3.10.

**CUADRO 3.10 EVOLUCIÓN DEL NIVEL DEPENDIENDO DE LAS  
 CONSTANTES K1 Y K21**



Fuente: Javier Aracil

### 3.6.2.4 TIPOS DE VARIABLES

Distinguiremos tres tipos de variables en función a su propio cometido en el modelo. Variables de nivel, variables de flujo y variables auxiliares.

Los niveles suponen la acumulación en el tiempo de una cierta magnitud. Son las variables de estado del sistema, en cuanto que los valores que toman determinan la situación en la que se encuentra el mismo.

Los flujos expresan de manera explícita la variación por unidad de tiempo de los niveles. No es siempre inmediato decidir cuál de los tres tipos será el apropiado para representar a un elemento determinado del sistema real en estudio. Pensar en un cierto nivel de agua y en un grifo que lo abastece es una buena metáfora para mejor comprender los significados respectivos de estos dos tipos de variable.

Las variables auxiliares son, como su nombre indica, variables de ayuda en el modelo. Su papel auxiliar consiste en colaborar en la definición de las variables de flujo y en documentar el modelo haciéndolo más comprensible.

Además de las variables reseñadas, en todo modelo habrá también *parámetros*, o sea, variables que se mantienen constantes durante todo el horizonte temporal de ejecución del modelo.

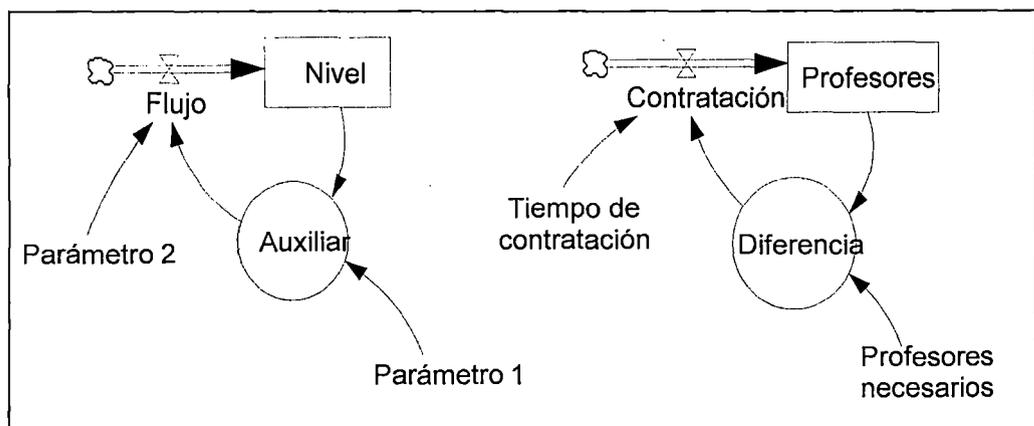
### 3.6.2.5. ORGANIZACIÓN DE LAS VARIABLES Y PARÁMETROS

- REPRESENTACIÓN GRÁFICA

Toda variable de nivel va unida a una o más variables de flujo las cuales son responsables de la variación de la primera. De hecho, un nivel sólo cambia en cuanto se llena o vacía por los flujos que le afectan. Dejaremos que sean los cuadros las que muestren la representación gráfica de los componentes de un diagrama de flujo.

En el CUADRO 3.11 puede verse un diagrama de flujo en abstracto y un ejemplo de un posible fragmento de modelo concreto con idéntica estructura. En él aparece una variable de nivel junto con una variable de flujo que lo llena. Matemáticamente la variable de flujo supone la variación por unidad de tiempo del nivel y se representa con un cierto aspecto de válvula que está controlando el fluir de la magnitud que se acumula en el nivel. Su valor se establece en función de una variable auxiliar y de un parámetro. A su vez, la variable auxiliar depende del nivel y de otro parámetro. Las líneas de información representan la dirección de las relaciones de dependencia entre las variables.

**CUADRO 3.11. ORGANIZACIÓN DE LAS VARIABLES DE NIVEL Y FLUJO EN UN DIAGRAMA**



Fuente: Javier Aracil

En todo sistema dinámico autónomo, la variación de sus estados depende de los valores en que se encuentran dichos estados. Resulta natural que un modelo

mantenga la siguiente organización:

- a. Las líneas de información tienen siempre como punto de partida inicial los niveles o los parámetros (al fin y al cabo un parámetro no tiene otra misión que la de informar de su valor) y como punto de destino final los flujos. Dicho de otra manera, las variables de flujo son función de los niveles y de los parámetros.
- b. Las variables auxiliares forman parte de los caminos de información. De hecho, usualmente aparecerán variables auxiliares entre la información que arranca en los niveles y su destino final en los flujos. Estas variables van configurando la función que finalmente definirá a un flujo, de manera que documentan en forma comprensible cada paso en el tratamiento de la información que determina la definición de la variable de flujo.
- c. Por lo dicho, no tiene sentido un bucle cerrado construido únicamente con variables auxiliares. En todo lazo cerrado debe de aparecer un nivel y, en consecuencia, al menos un flujo.
- d. Cuando un sistema no sea autónomo, es decir, cuando existan variables exógenas influyendo en el comportamiento del mismo, una o más líneas de información podrán evidentemente, y excepcionalmente, tener su origen en una variable auxiliar. Si así no fuera, la variable exógena no podría influir de ninguna manera en el modelo.

El CUADRO 3.12 muestra cuatro diagramas, tres de ellos incorrectos, con los que se pretende ilustrar las ideas comentadas.

El diagrama a) es correcto. En el diagrama b) la información se genera en el flujo para terminar en el nivel lo cual es incorrecto. Podríamos aceptar como posible la toma de información desde un flujo. Si bien no es práctica recomendable, cabe pensar que el valor de un flujo pueda interesar en otra parte del sistema. No obstante, el hecho de informar a un nivel es algo carente de

sentido puesto que un nivel no es un punto de toma de decisiones. Un nivel solo se ve afectado por la entrada o salida en el mismo de un flujo real de una magnitud que le hace aumentar o disminuir según el caso. El diagrama c) es completamente absurdo. Un flujo llenando una variable auxiliar es un dibujo humorístico para una persona familiarizada con los diagramas de Forrester. Es algo así como una manguera llenando de gasolina el medidor en lugar del depósito. El diagrama d) supone un círculo vicioso que sólo es posible cuando se verifique la igualdad entre todas las variables. No puede configurarse un lazo realimentado sólo con variables auxiliares.

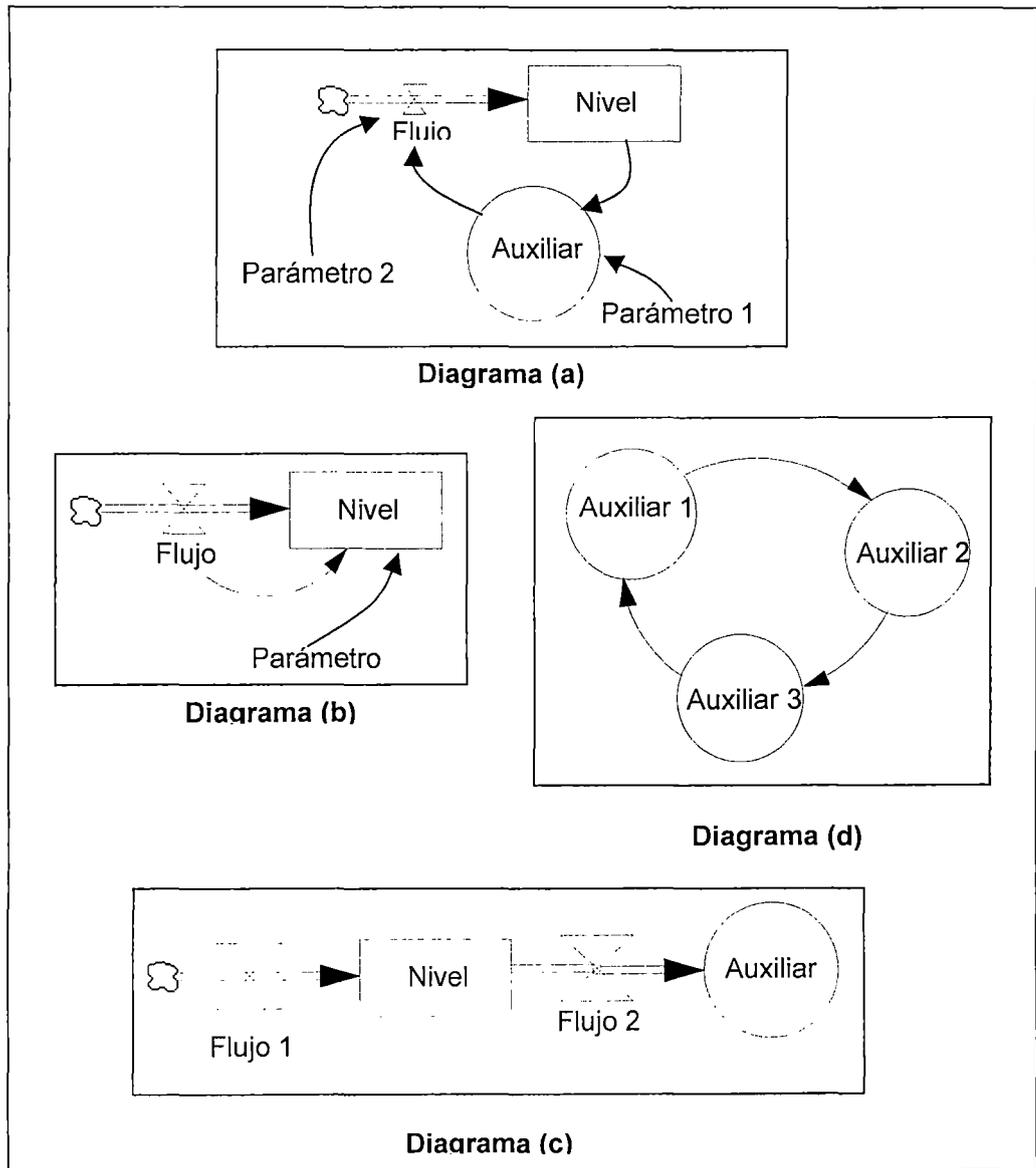
- **SUBSISTEMAS CONSERVATIVOS**

En un modelo hay que atribuir dimensiones a sus variables de manera que todas ellas se midan en unas determinadas unidades de medida. Si los niveles se miden en unas ciertas unidades, sus flujos asociados deberán medirse en esas mismas unidades partido tiempo.

Una organización típica es aquella en la que un flujo está ligado a dos niveles de manera que actúa como una válvula de paso entre los mismos. Lo que sale de uno de ellos entra en el otro. Pues bien, una regla fundamental de construcción de diagramas de flujo exige que no puedan mezclarse distintas unidades.

De esta manera, los niveles se asocian entre sí en cascada o en paralelo formando estructuras por las que solo circula el mismo tipo de unidades bajo el control de flujos que se miden en esas mismas unidades por unidad de tiempo. Esas estructuras son conservativas en el sentido de que si incluimos en el balance los sumideros y las fuentes la cantidad total de la magnitud acumulada en las mismas se conserva.

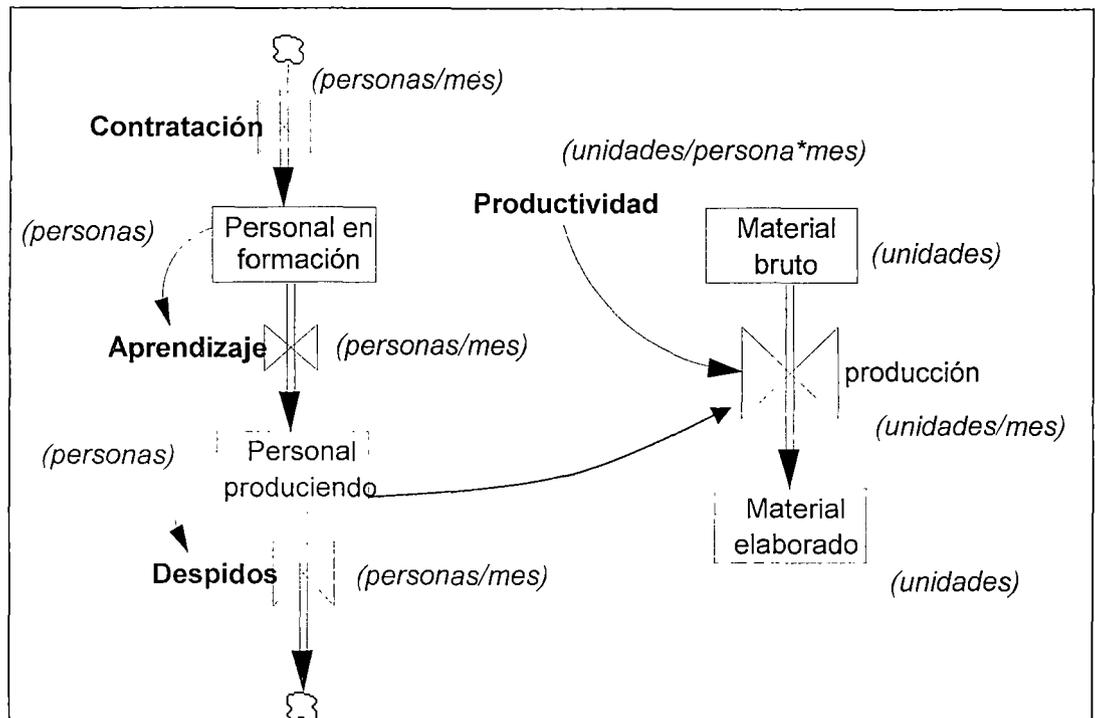
CUADRO 3.12 ALGUNOS ERRORES POSIBLES EN EL DIAGRAMA DE FLUJO; (a) ES CORRECTO



Fuente: Javier Aracil

El CUADRO 3.13 muestra un par de subsistemas conservativos.

**CUADRO 3.13 DOS SUBSISTEMAS CONSERVATIVOS UNIDOS POR  
 LÍNEAS DE INFORMACIÓN**



Fuente: Javier Aracil

Nótese que los subsistemas conservativos están por su propia naturaleza aislados unos de otros. La única conexión posible entre ellos, y, además, necesaria, es a través de líneas de información que conecten niveles de un subsistema con flujos del otro.

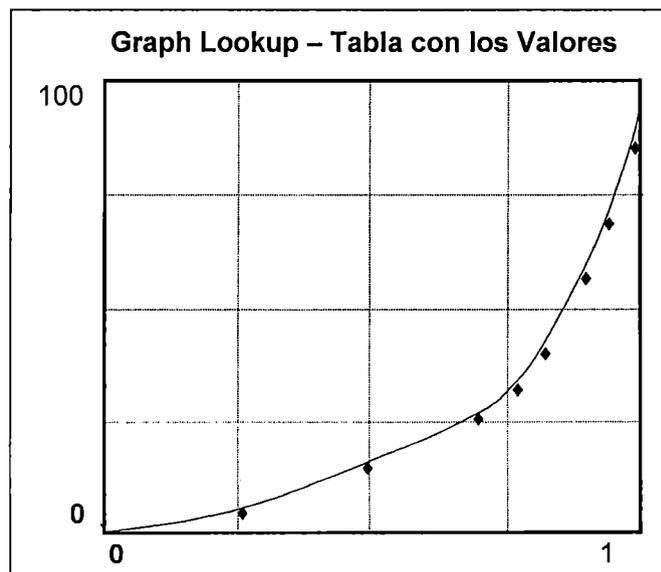
### 3.6.2.6 ECUACIONES

Todas las relaciones entre las variables deben ser explícitamente cuantificadas. La forma más frecuente de establecer la relación entre dos variables es mediante una expresión analítica que proporciona la función que relaciona ambas variables. Poco más puede decirse en abstracto a cerca de las ecuaciones por cuanto dependerán muy específicamente de cada situación particular. Conviene, no obstante, hacer un mínimo comentario referente a cada tipo de variable.

- Las ecuaciones de variables auxiliares pueden adoptar cualquier forma analítica si bien, por su propia naturaleza de variables añadidas para simplificar la descripción, no tienen porque ser expresiones complicadas. Muchas veces no conoceremos la relación algebraica precisa pero podremos tener un conocimiento expresable mediante una gráfica.

Esta gráfica se traducirá en una tabla en el momento de su implementación como se muestra en el CUADRO 3.14. Esta forma de establecer dependencias es muy útil cuando nuestro conocimiento de la relación entre dos variables auxiliares tiene un carácter experimental y, también, cuando desconociendo la naturaleza exacta de la relación deseamos introducir hipótesis plausibles para la misma.

**CUADRO 3.14 UNA ECUACIÓN AUXILIAR IMPLEMENTADA  
MEDIANTE UNA TABLA DE VALORES**



**Fuente: Javier Aracil**

- Las ecuaciones más problemáticas de decidir siempre son las correspondientes a algunos flujos. En particular a aquellos que definen las políticas del sistema. Téngase en cuenta que los cambios en el estado del sistema corresponden a los flujos. Por ello, los flujos son los puntos del modelo donde se plasman las decisiones importantes. Cuál va a ser la política de contratación, cuál la de incremento de la inversión, de que

dependen los contagios, son ejemplos de flujos típicos. Una buena parte del esfuerzo de construcción del modelo deberá dedicarse a la determinación de estos flujos.

- Las ecuaciones correspondientes a los niveles son siempre iguales. Un nivel es siempre y por definición la integración de todos los flujos que le afectan. Tal es así, que estas ecuaciones pueden ser escritas automáticamente por la máquina si se dispone del compilador adecuado.

De esta manera, una vez establecidas todas las relaciones, si especificamos los valores que inicialmente tienen los niveles y atribuimos valores a los parámetros dispondremos de un conjunto de ecuaciones que el ordenador integrará numéricamente para proporcionarnos la evolución temporal de las variables. Dicho conjunto de ecuaciones es el modelo matemático propiamente dicho.

## CAPITULO IV

### ANÁLISIS DE LA MSS Y LOS SD – APLICACIÓN DE MODELO

#### 4.1. LIMITACIÓN DE LOS SISTEMAS DINÁMICOS

De acuerdo con Rodríguez Ulloa, muchos de los problemas asumidos por los sistemas dinámicos fueron enfrentados con relativo éxito. Las investigaciones efectuadas por este investigador, permiten concluir, que no se ha tomado en consideración muchos aspectos de la intervención del modelador. A continuación Paucar y Ulloa nos plantean a este respecto algunas preguntas que nos mostrarán las flaquezas de la metodología:

- ¿Bajo que visión (Weltanschauung) son construidos los modelos causales que representan el problema o el mundo real?
- ¿Quiénes son los observadores y porqué ellos observan el mundo real bajo una determinada Weltanschauung y no a través de el de otros?
- ¿Las relaciones humanas y los fenómenos naturales existentes en el mundo real pueden ser descritos bajo las bases de la racionalidad humana?
- En el caso de los fenómenos del mundo real los cuales tienen un comportamiento irracional y inesperado, ¿es posible delinear un marco lógico de su comportamiento?
- ¿Cuales son las restricciones y motivaciones para que un observador pueda elegir una perspectiva particular para analizar una Situación-Problema?, ¿Qué clase de interés y valor impulsan a el o ella a observar el mundo real y de que manera?
- Como puede alguien dar una solución sobre algo, si el problema no ha sido claramente entendido o formalmente definido o si el o ella no se ha dado cuenta por si mismo que es parte del problema, de tal forma que pueda dar una opinión imparcial al respecto.

- En lo referido a la solución provista por los Sistemas Dinámicos ¿Es posible su implantación culturalmente o sistemáticamente hablando en el mundo real?
- Finalmente, una de las principales debilidades de los sistemas dinámicos encontrados en la intervención de problemas del mundo real es que no se define con claridad dos términos fundamentales en los que se considera la intervención; estos son: “Sistema Solucionador del Problema” y “El Sistema Contenedor del Problema”

Muchas de estas preguntas no pueden ser resueltas por los “Sistemas Dinámicos” pero que si son considerados por la “Metodología de los Sistemas Suaves” que al mismo tiempo podrían servir de complemento a los SD.

#### 4.2 LIMITACIONES DE LA METODOLOGÍA DE LOS SISTEMAS SUAVES

Las limitaciones de la MSS son ampliamente expuestas por Michael C. Jackson<sup>15</sup> (1992, 1993); Robert L. Flood<sup>16</sup> y M. C. Jackson (1991) y David C. Lane<sup>17</sup> y Rogelio Oliva<sup>18</sup> (1994) entre otros. Esencialmente ellos argumentan que la MSS no es una metodología para resolver problemas, y ello puede causar intranquilidad entre los practicantes. De acuerdo con Lane y Oliva(1994) es una metodología para explorar el mundo real y porque sus modelos no son descripciones de el mundo real (la metodología de los sistemas suaves cree firmemente que el mundo real es difícil de entender) lo cual no es una normativa, todo ello es un ideal para una vista particular del mundo.

Aunque para Paucar y Ulloa, la MSS en la mayoría de casos tuvo éxito en su aplicación, pero no se contó con una herramienta tecnológica que ayudara a capturar las consecuencias y secuelas de asumir los cambios culturales. Los analistas por lo tanto no podrán darse cuenta sobre el impacto real de los cambios propuestos. Es por ello que se vio por conveniente hacer uso de las

---

<sup>15</sup> British systems scientist, consultant and Professor of Management Systems and Dean of Hull University Business School.

<sup>16</sup> British organizational scientist, and Professor of Management Sciences at the University of Hull UK

<sup>17</sup> Professor of The London School of Economics and Political Science

<sup>18</sup> Professor of Information and Operation Management at the Mays Business School

características cuanticas que proporcionan los SD, a través de la cual se podrá acercarse a una probable solución, pero con el respaldo ofrecido de un modelo.

Por lo mencionado y en base a las flaquezas expuestas en ambas metodologías es necesario complementar los SD y la MSS para tener una visión depurada de la posible solución del problema sujeto a estudio en el presente trabajo.

Pero ¿qué posibilidades existen de que se pueda hacer uso de dos o más metodologías para enfrentar un problema del mundo real?. De acuerdo a lo expuesto por Paucar y Ulloa muchos investigadores de sistemas ya han puesto en práctica esta forma de trabajo; y es precisamente Rodríguez Ulloa(1999, 2004) y Jhon Mingers<sup>19</sup> (1997b) que nos presentan a través del CUADRO 4.1 una comparación ontológica, epistemológica y metodológica de la MSS y SD a través de la cual emerge la MSSD (METODOLOGÍA DE LOS SISTEMAS SUAVES DINAMICOS).

---

<sup>19</sup> Professor of Operacional Reserach and Systems of Kent Bussines School UK.

**CUADRO 4.1 ONTOLOGICA, EPISTEMOLÓGICA Y METODOLÓGICA  
COMPARACIÓN DE LA MSS, DS Y MSSD**

	<b>MSS</b>	<b>SD</b>	<b>MSSD</b>
Principios Ontológicos	- No se asume que los sistemas existan en el mundo real; El Mundo Social tiene un significado a través de sus atributos.	- Los sistemas existen en el mundo real.  - Describe el mundo real en términos ontológicos (uso de pronombres).	- No se asumen que los sistemas existan en el mundo real. El mundo social tiene un significado para el observador.
Principios epistemológicos	- Interpretivista, fenomenológico y de principios hermenéuticos.  - Describe el mundo real en términos epistemológicos (uso de verbos)  - Separación del "Mundo Real" y el "Sistema Pensante Global"; la sistematización está en los procesos.	- Principalmente se toma asunciones positivistas.  - Describe la estructura fundamental del "Mundo Real" en términos de flujos y ratios (verbos, pronombres y adverbios)  - La separación de el "Mundo Real" y sistema global no es muy claro.	- Interpretivista, racionalista, fenomenológico, y asunciones hermeneuticos.  - Describe el "Mundo Real" en términos epistemológicos y ontológicos (verbos, pronombres y adverbios)  - La separación de el "Mundo Real" y el "Sistema Pensante Global" es claro; la MSSD divide el "Sistema Pensante Global" en dos aspectos:  (1) La situación del problema está orientado al "Sistema Pensante Global" y; (2) Resuelve problemas orientados a los "Sistemas Pensantes Globales"

<p>Etapas Metodológicas</p>	<p>Acercamiento sistémico basado en 'Lógica' vinculado con sistemas de actividad humana.</p> <p>Búsqueda para cambios culturalmente factibles y cambios sistemáticamente deseables en el "Mundo Real".</p> <p>Es un problema y metodología orientada a solución.</p> <p>Incapaz de medir, evaluar los cambios por si mismo a través del tiempo.</p> <p>Claramente establecido el "qué" y el "cómo" el proceso de transformación y ejecución a ser ejecutado en el "Mundo Real" o mejorado.</p> <p>No es un acercamiento dialéctico.</p> <p>Finaliza con un proceso de aprendizaje de la aplicación de toda la metodología de una manera formal.</p>	<p>Acercamiento sistemático basado en una relación causa-efecto "Racional".</p> <p>Nos menciona explícitamente la importancia del problema.</p> <p>Este tiene un acercamiento al "Problema-Solución"</p> <p>Capaz de medir y evaluar los cambios por si mismos a través del tiempo.</p> <p>El "que" y el "como", procesos de transformación de implementado o a ser implementado en el "Mundo Real", no es claro.</p> <p>No es un acercamiento dialéctico.</p> <p>Finaliza con un proceso de aprendizaje de los modelos-construcción de una manera informal (Dinámica interactiva, Holon Dinámico, Grupo Modelo-Construcción, Modelación para aprendizaje radical)</p>	<p>Aprendizaje radical basado en "Lógica" vinculado con sistemas de actividad humana y relación racional causa-efecto.</p> <p>Trabaja para una cultura factible y cambios sistemáticamente deseables en el mundo real.</p> <p>Es una metodología que apunta al problema y solución.</p> <p>Capaz de medir y evaluar la problemática y mejorar la situación por si misma a través del tiempo.</p> <p>Claramente establecidos dos procesos de transformación (1) que explica "que o cual" es el problema-situación y "como" la situación debe comportarse y mejorar; y (2) explica el "que" y "como" los procesos de transformación deben mejorar o aliviar la situación problema.</p> <p>Es un acercamiento dialéctico.</p> <p>Finaliza con un proceso formal de aprendizaje desde tres posiciones: (a) de la visión de la Problemática-Situacional (b) De la vista solucionista de la problemática y (c) del proceso de implementación en el "Mundo Real".</p>
-----------------------------	---	--	--

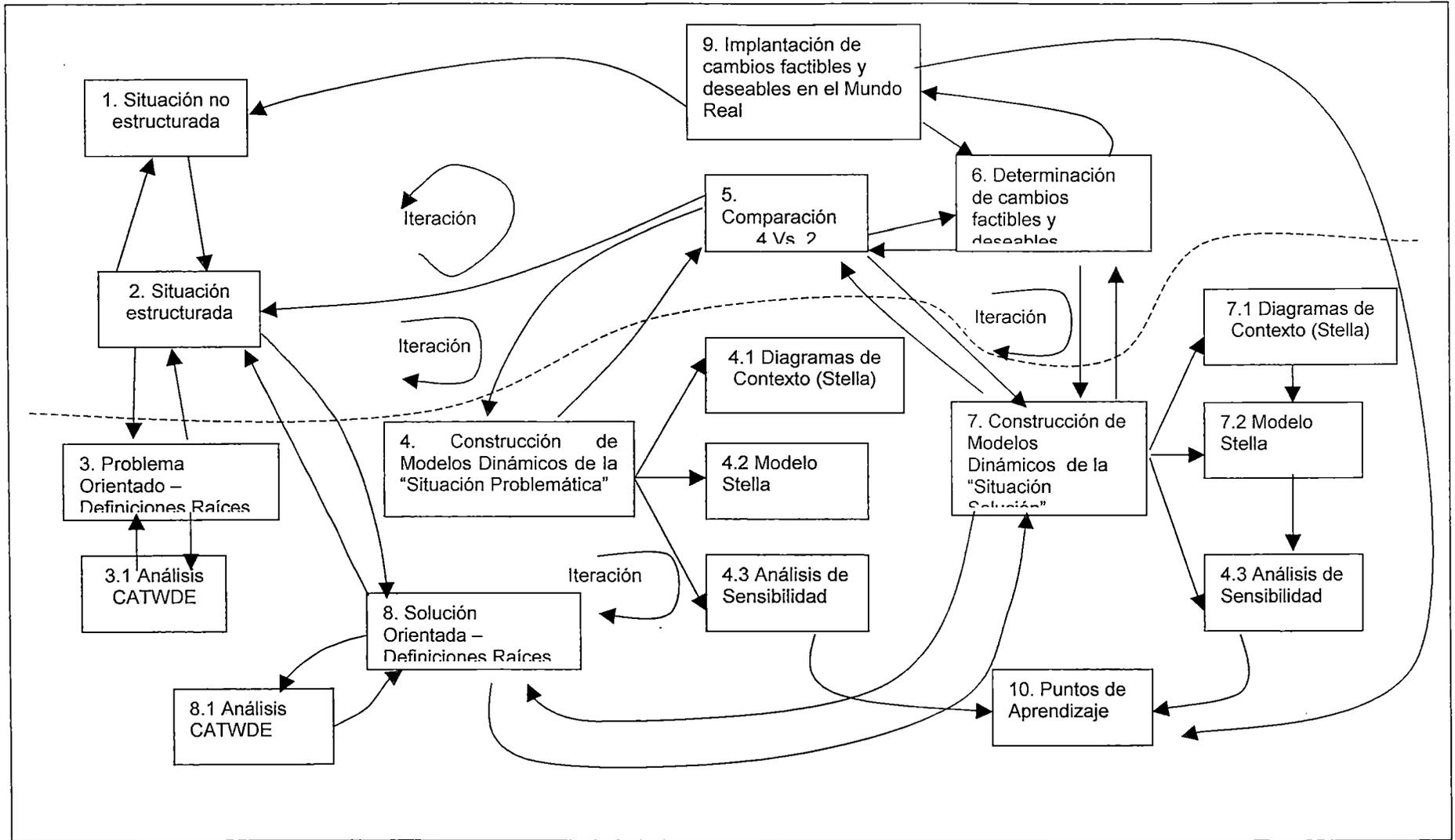
**Fuente: Ricardo Rodríguez Ulloa – Alberto Paucar Caceres**

Es importante enfatizar que los 10 pasos de la MSSD trabajan a través de lo que se define como los tres mundos: (1) El "Mundo Real"; (2) la Situación-Problema orientado al "Sistema Global Pensante" y (3) la Solución - Situación orientado al "Sistema Global Pensante".

Se argumenta que cuando se aplica la MSSD, provee una vista dialéctica de la situación del "Mundo-Real". Esto se vuelve claro cuando es aplicado a la intervención del "Mundo-Real". Así el primer acercamiento en la intervención del mundo real (Mundo 1) usando la MSSD es solo para apreciar la Situación-Problema y para entender su comportamiento de una manera holística (llamada aquí mundo 2). Por el lado opuesto (dialéctica), después de haber entendido, la manera en que se comporta la Situación-Problema, entonces, sistemicamente pensando la manera de "resolver", "finalizar" o "aliviar" la Situación-Problema son estudiados y propuestos en la Situación-Solución del "Sistema Global Pensante" (llamado aquí Mundo 3).

A continuación se expone en el CUADRO 4.2 una vista global de la aplicación de la MSSD desde la perspectiva conceptual en términos de su aplicación

CUADRO 4.2 MSSD – VISTA GENERAL



Fuente: Ricardo Rodríguez Ulloa – Alberto Paucar Caceres

**4.2.1. MUNDO REAL:** Estado 1 (Situación - Problema no Estructurado) y estado 2 (Situación estructurada)

En la MSSD los estados 1 y 2 son tomados de la MSS. Fue recopilado de los dos primeros estados de la MSS. (1) (Buscando la Situación - No Estructurada); y (2) (Situación Problema Estructurado o “Cuadro Pictográfico”) son pasos poderosos que ayudan a entender y comprender los fenómenos y eventos ocurridos en un Sistema de Referencia (Citaríamos como ejemplo porciones de el mundo real, definidos y delimitados por el analista para propósitos de estudios sistémicos), donde algo no está trabajando bien y necesita hacerse “mejoras”.

De acuerdo con la MSS, y con el fin de estudiar el problema de una manera holista, la problemática debe ser considerada de una manera abierta y tratando de no ver la situación como un sistema (no ver el “Mundo Real” como un sistema, al menos no todavía); el uso de los “cuadros pictográficos” como un dispositivo epistemológico es importante para capturar la situación real. Entonces estos dos estados fueron incorporados como parte de la MSSD, casi de la misma manera con lo establecido en los siete pasos de la MSS.

Sin embargo, con el fin de reforzar los “cuadros pictográficos”, son puestos en marcha algunos conceptos y herramientas que fueron añadidos de acuerdo a la experiencia ganada en casos estudiados por Rodríguez Ulloa en el Perú y otros Países de Latinoamérica.

Los SD inician el estudio de los sistemas con la construcción de un “Modelo Estructurado” conocido también como “Diagrama de Contexto” compuesto por pronombres (de una manera ontológica describen el mundo real) que representa el “sector” de un sistema. Estos sectores son vinculados a través de relaciones causales, como bases para representar y entender la estructura y modelo de comportamiento de una “Situación-Problema”

encontrados en el "Mundo Real". Entonces la forma estructural con la que se construye en los SDs son usados para interpretar lo que sucede en el "Mundo Real". Pero esta parte no está considerando diferentes aspectos y eventos que son partes del mundo real (Por ejemplo: Quiénes son los dueños del problema; clientes, actores, las vistas del mundo, niveles y tipos de poder, y grados de influencia en la situación, su relación entre ellos y el tipo de esta relación) que precisamente hacen que la situación sea problemática, y difícil de entender, si alguien trata de tener como resultado recomendaciones y conclusiones para su mejoramiento.

En los últimos años, según lo mencionado por Paucar la comunidad de DS ha estado tratando de incluir paradigmas de aprendizaje para poder mejorar la metodología. Pero no incorporan claramente los conceptos de "sistema contenedor del problema" y "sistema solucionador del problema" propuesto explícitamente por Checkland(1991); y Rodríguez Ulloa(1998) en la MSS. Y de acuerdo con Paucar y Ulloa sería útil mantener estos sistemas en la MSSD.

Como conclusión en estas dos primeras etapas de la MSSD se considera sumamente indispensable recalcar lo siguiente:

Estado 1 Búsqueda de la Situación del Problema no Estructurada

Estado 2 Situación del Problema Estructurada o "Cuadro Pictográfico"

Así estos dos estados fueron preferidos por sobre los primeros estados de los SD debido a que estos reforzarán los conceptos y herramientas mencionadas anteriormente, permitiendo considerar todos estos aspectos adecuadamente, todo esto como parte de la MSSD.

#### **4.2.2. PRIMEROS BUCLES SISTÉMICOS DE LA MSSD: SITUACIÓN-PROBLEMA "Sistema Global Pensante"**

#### **ESTADO 3 (PROBLEMA – ORIENTADO A LAS DEFINICIONES RAÍCES)**

El estado 3 de la MSSD (Definiciones Raíces) es también capturado por su importancia para describir los procesos de transformación y cambios situacionales que discutiblemente son hechos en el Mundo – Real. Y de acuerdo con Rodríguez Ulloa (1999) las definiciones raíces describen las actividades humanas que desempeñan o cumplen un proceso de transformación orientado a mejorar la Situación-Problema encontrados en el Mundo-Real tal como mencionamos en el capítulo II de este proyecto.

En este estado, la MSSD expresa la problemática del proceso de transformación que es asumido en el “Mundo Real”. Las definiciones raíces, entonces son usadas para describir en términos fenomenológicos, epistemológicos, sistémicos, y hermenéuticos el mundo real.

Entonces el proceso de transformación descritos en este estado son “Problemas Orientados”, es decir procesos de transformación que se suponen ocurren en el mundo real y expresados en un “cuadro pictográfico” (Estado 2). Para Rodríguez Ulloa el uso de las “Definiciones Raíces” son usadas para expresar la “Problemática”, es decir procesos de transformación, en vez de expresar procesos de transformación orientados a proveer solución, aliviar, o mejorar la “Situación Problema”.

Adicionalmente, el analista debe estar seguro de que tendrá muchas descripciones de la “Situación-Problema”, procesos de transformación como vistas globales de la problemática (Weltanschauung), que pueden ser usados para entender la problemática de tal manera que el número de (“Problemática Orientada”) definiciones raíces puede ser abundante.

#### **ESTADO 4: CONSTRUCCIÓN MODELOS DE SISTEMAS DINÁMICOS DE LA “SITUACIÓN PROBLEMÁTICA”**

Una vez que el estado 3 ha sido completado, cada DEFINICIÓN BÁSICA de una “Situación Problemática” sirve como base del inicio del proceso de

modelación. Este proceso de modelación es hecho en términos como usualmente se expresan los fenómenos en los Sistemas Dinámicos ocurridos en el "Mundo Real", a través de bucles causales. Entonces, en la MSSD (Estado 4) es un estado donde, primero que nada, una problemática expresada en un diagrama de contexto debe corresponder a un particular Weltanschauung (W) que el observador tiene que enfatizar una problemática particular expresadas en las definiciones raíces hechas en el estado 3. Si el observador cambia de W bajo lo que el o ella observa en el "Mundo Real", esto cambiará la "DEFINICIÓN BÁSICA" que afecta la estructura de la problemática del diagrama de contexto de los SD. De lo contrario, si algún cambio es hecho en la estructura de la problemática del diagrama de contexto, entonces algunos ajustes y cambios tienen que ser hechos en la problemática de la DEFINICIÓN BÁSICA, con el fin de tener una mutua correspondencia entre ellos.

En otras ocasiones puede ser justificable observar la situación problemática desde una diferente W que originará una completa redefinición de la "DEFINICIÓN BÁSICA" inicial, afectando la estructura del "Diagrama de Contexto" de los SD.

Una vez que el diagrama de contexto de la problemática de un SD ha sido construida exitosamente, servirá como base para el desarrollo de bucles de diagramas causales como segundo nivel de resolución de complejidad, que expresa la interpretación particular del analista de la estructura detallada y comportamiento de la "Situación-Problema".

Así, la segunda resolución del bucle causal explica la "lógica" y "racionalidad", y se asume, está por debajo, en un particular comportamiento "irracional" encontrado en el "Mundo Real" y que es descrita por una problemática particular y esto en una DEFINICIÓN BÁSICA.

Como parte del estado 4 de la MSSD, después de considerar los diagramas de contexto de los SD (que como se mencionó antes depende de un particular W, bajo la visión particular de un observador de una “Situación-Problema” del “Mundo Real”), la situación problemática en una situación más detallada es modelada, usando para este propósito un acercamiento a sistemas dinámicos con el soporte de software disponible.

Habiendo obtenido un bucle causal coherente computarizado, del comportamiento de la situación problemática (observada bajo una particular W), se continuará con la calibración, análisis de sensibilidad con el fin de ver diversas consecuencias y secuelas que la situación problema, interpretada de una manera particular, pueden traer bajo diferentes condiciones las variables causales.

El estudio y entendimiento de las relaciones entre las causas, las consecuencias y secuelas mientras se realizan iteraciones entre diversas Ws, problemática de definiciones raíces, diagramas de contexto y segunda resolución de bucles causales, es un aspecto clave del proceso de aprendizaje que el grupo de análisis puede hacer con el fin de comprender y entender los patrones de comportamiento de la situación problemática. De acuerdo con Paucar y Ulloa se considera esta una muy importante contribución de la MSSD para el entendimiento de una situación problemática complicada, bajo una visión holística que difiere radicalmente de los alcances previos.

Consecuentemente, este proceso puede ser repetido n veces de acuerdo con el número de definiciones raíces que el observador ha elaborado en el estado 3 de la MSSD; teniendo como objetivo, obtener diferentes modelos de problemas de sistemas dinámicos computarizados, sólo para comprender la variedad de interpretaciones bajo lo cual el comportamiento

de una situación problemática puede ser entendida de acuerdo a cada interpretación y sus consecuencias.

### **ESTADO 5. COMPARACIÓN ESTADO 4 (ESTADO 7) VS ESTADO 2**

El Estado 5 consiste en la comparación del primer bucle de la MSSD, de la problemática orientada a los "Modelos de los Sistemas Dinámicos" Vs los "Cuadros Pictográficos" construidos en el Estado 2. La comparación enfatiza la observación y validación, si es posible, todos los pronombres, verbos, adverbios y relaciones establecidos en los modelos de la problemática de los sistemas dinámicos (Diagramas de Contexto de problemáticas y detalle de modelo de bucles causales, originados por cada DEFINICIÓN BÁSICA sobre una problemática particular), comparado con la descripción de cuadro pictográfico, observando al mismo tiempo si los resultados del análisis de sensibilidad reproduce el comportamiento de la situación problemática, que es, si se la expresa adecuadamente la situación del Mundo-Real (o parte de ella) mostrado en el cuadro pictográfico (si los modelos (diagramas de contexto de una problemática particular y modelos de sistemas dinámicos basados bajo un Ws particular) expresan adecuadamente lo que está pasando en el mundo real)

El estado 5, también consiste en la comparación, en el segundo bucle sistémico de la MSSD, de los modelos de los sistemas dinámicos del tipo Solución-Orientada Vs el cuadro pictográfico construido en el Estado 2. En este caso la comparación, enfatiza la observación y validación, donde todos los posibles pronombres, verbos, adverbios y relaciones causales hechos en el SD sistema solucionador (solución desarrollada en base a diagramas de contexto y bucles causales detallados hechos en el estado 7), comparado con el cuadro pictográfico, observando si las salidas del análisis de sensibilidad reproducen el comportamiento de una "Situación-Solución"

para la “Situación-Problema” y si los cambios propuestos, puedan ser culturalmente factibles y los cambios son sistemicamente deseables.

#### **4.2.3. SEGUNDO BUCLE SISTÉMICO DE LA MSSD: SITUACIÓN-SOLUCIÓN, SISTEMA PENSAnte GLOBAL**

##### **ESTADO 6: DETERMINA CAMBIOS “CULTURALMENTE FACTIBLES” Y CAMBIOS “SISTEMICAMENTE DESEABLES”**

Después que el Estado 5 ha sido concluido hecho, y los modelos propuestos en el Estado 4 han sido validados, entonces para evaluar los “Cambios Deseables” (Estado 6 MSSD) con el fin de mejorar la situación problemática descrita a través de modelos (Estado 4). En otras palabras, a través del Estado 6 se analiza los resultados obtenidos hasta el momento para ver si esto provee cambios “Culturalmente Factibles” y “Cambios Sistemicamente Deseables”, en términos de dichas variables (en el contexto de niveles como ya se detalló en el Estado 4) y los vínculos tienen que ser removidos, variados y/o añadidos con el fin de mejorar el comportamiento de la problemática de la situación encontrada en los Estados 3 y 4. Una manera de administrar estos estados puede ser usando PERT/CPM.

En esta etapa del análisis y factibilidad no es posible hacerlo sin ver los efectos a través del tiempo, es necesario ir al Estado 7 de la MSSD con el fin de simular la prospectiva “Solución”, alternativas de análisis pueden ser propuestas a la situación problemática encontrada.

##### **ESTADO 7: CONSTRUYENDO MODELOS DE SISTEMAS DINÁMICOS DE LA “SITUACIÓN-SOLUCIÓN”**

En este estado usamos el soporte de los SD hacia la MSS en el sentido que con el uso de sistemas computarizados (herramientas de modelación), es

posible delinear posibles cursos de acción para “mejorar” la situación problemática; se asume cambios factibles y deseables obtenidos en el Estado 6. Como ha sido visto en la experiencia obtenida en la MSS en el pasado, muy a menudo, lo que fue intuitivamente supuesto a ser posiblemente un cambio bueno, no lo fue en el mundo real.

El estado 7 ayuda, a través de la simulación de procesos a entender precisamente si los posibles cambios son capaces de mejorar la estructura de la situación problemática o no. Si algunos de ellos no contribuyen a ello, será necesario retornar al estado 5 de la MSSD y iterar entre los estados 5,6 y 7, hasta que surja un cambio factible y sistemáticamente deseable.

Así, trabajar en el estado 7 significa construir un diagrama de contexto en la Solución - Orientada “a ser implementada” en el mundo real. Esto significa también que es posible ir al siguiente detalle del modelo (siguiente nivel de resolución del modelo de sistema dinámico), haciendo análisis de sensibilidad para observar las salidas de acuerdo a la variación de las causas y/o su relación (cambios factibles y deseables). Esto de nuevo da a los observadores, importantes señales sobre las diversas consecuencias y secuelas de la solución provista por ellos.

### **ESTADO 8: SITUACIÓN-SOLUCIÓN - ORIENTADO A LAS DEFINICIONES RAÍCES**

Una vez que el modelo de la Solución-Problema ha sido alcanzado, el Estado 8 es el siguiente a ser elaborado. Tenemos que recordar que este estado es puesto en el segundo sistema global de la MSSD, que está en el 3er Mundo. El Estado 8 “Solución - Definiciones Raíces” en términos de la MSSD, ayuda a expresar las necesidades de proceso de transformación a mejorar la situación problemática. Después de hacer todas las correcciones lingüísticas es importante hacer el análisis CATWDE con el fin de elucidar,

claramente cual es el proceso de transformación de la “Solución Orientada” que se propuso en el Estado 7 del modelo computarizado gestado del mundo real, como base para la contribución de la Solución-Orientada de Definiciones Raíces.

Una vez que todos los ajustes han sido hechos, será necesario hacer una comparación entre la “Solución Orientada a Definiciones Raíces” y la “Situación problemática del Mundo-Real”. Si se nota que aunque la “Solución Orientada a Definiciones Raíces” pueden ser literalmente interesantes, pero la comparación con el problema del mundo real puede mostrar que la transformación propuesta por ella, tiene algunas dificultades a ser implementadas debido a factores sistemicamente indeseables o pueden ser culturalmente no factibles, será necesario hacer algunos ajustes entre los estados 2, 8 y 7, como también en los estado 5,6 y 7, hasta que alguna buena transformación procesada vaya a ser encontrada en medio de ellos para que los cambios propuestos sean culturalmente factibles y sistemáticamente deseables.

#### **4.2.4. MUNDO REAL**

#### **ESTADO 9: IMPLEMENTACIÓN DE CAMBIOS FACTIBLES Y DESEABLES EN EL MUNDO REAL**

Una vez que un buen balance ha sido encontrado en medio de los estados 2, 8 y 7, entonces es tiempo de retornar al estado 6 donde los cambios culturalmente factibles y sistemáticamente deseables han sido alcanzados. Hecho así, estos cambios están listos para ser implementados en el estado 9: “Implementación de cambios factibles y deseables en el mundo real”

## **ESTADO 10: APRENDIENDO PUNTOS**

La última actividad de la MSSD es el estado 10, donde todos los puntos aprendidos han sido recolectados y compilados para estudio y reflexión de tiempo en tiempo y futuras intervenciones. Los puntos de aprendizaje vienen del análisis de sensibilidad de la modelación de la "Situación Problemática" (Estado 4) tan pronto se tenga la "Situación-Solución" (estado 7) y la propia acción de implementación en el mundo real (estado 9). El detalle está en brindar ayuda a la gente involucrada en el análisis y diseño de sistemas sociales al aprendizaje de paradigmas, desde un mismo análisis, síntesis y reflexión del mundo real y concretas intervenciones.

### **4.3. APLICACION DE LA METODOLOGÍA DE LOS SISTEMAS SUAVES DINÁMICOS**

La economía informal está integrada fundamentalmente por dos sectores:

- El sector vivienda (Conformada por individuos que presentan viviendas adquiridas de manera informal lo que implica que no estén registradas debidamente, y por aquellos que no tienen registradas sus propiedades en las entidades correspondientes aunque si tengan un "Título de Propiedad")
- El sector empresarial. (Conformada por aquel individuo o grupo de individuos que hacen empresa pero sin contar con la licencia o permisos respectivos)

Estos dos sectores son afectados por los mismos problemas, restricciones y/o barreras, las cuales contribuyen a que la informalidad sobreviva e inclusive crezca con el transcurrir del tiempo. Estos factores son los siguientes:

- Cargas tributarias e impuestos
- Regulaciones legales
- Sector de servicios públicos

El análisis que se emprenderá a partir de este momento será haciendo alusión tan solo al sector empresarial informal. A este sector se le denominará “Sector Económico Informal” y serán estudiados de manera conjunta para tener un entendimiento global del problema.

Habiendo descrito la metodología emergente (MSSD) al inicio de este capítulo y habiendo detallado sus características de manera independiente en los capítulos II y III, es a partir de este punto que empezaremos la aplicación de la fusión de las metodologías, denominada a partir de este capítulo valga la redundancia como MSSD, que como ya se mencionó es planteada por Ulloa y Paucar.

#### **4.3.1. APLICACION DE LA MSSD AL SECTOR ECONOMICO INFORMAL**

Habiendo “definido” un punto de análisis o de partida (Sistema Económico Informal en Lima Metropolitana) es preciso realizar una evaluación del problema estudiando los factores estructurales y no estructurales que han contribuido al impulso de la misma, los cuales se describirán de acuerdo con la Metodología.

Luego de haber aplicado la MSSD habremos llegado a las primeras conclusiones y recomendaciones del caso.

##### **4.3.1.1. ETAPA I SITUACIÓN DEL PROBLEMA NO ESTRUCTURADO**

###### **I. IMPUESTOS Y CARGAS TRIBUTARIAS**

En la mayoría de los estudios se ha descubierto que los impuestos, las cargas tributarias y la legislación tributaria son las principales causas de la existencia de la economía informal.

La distorsión puesta sobre los impuestos a la fuerza laboral y el estimulante dinamismo del informalismo son los factores más importantes que influyen sobre la economía informal de acuerdo con los economistas. La gran diferencia entre las utilidades percibidas en el centro laboral y las elevadas cargas tributarias hacen que el ciudadano con sentido común opte por trabajar en la economía informal, y sin dejar de mencionar los descuentos por concepto de seguridad social y otras obligaciones. Por lo mencionado se aprecia que una de las claves de la existencia de la economía informal son las cargas tributarias.

Resulta irónico hasta cierto grado que en la mayoría de países se trata de luchar contra la informalidad creando más cargas o penalidades tributarias o nuevas reformas tributarias, sin percatarse que son estas las principales causas del incremento de la informalidad; el Perú no es la excepción. En algunos casos las reformas mencionadas anteriormente lo único que hacen es estabilizar y/o evitar el incremento de la informalidad.

Algunos autores estiman que su aporte al PBI nacional alcanza el 35%; aunque esta cifra no está corroborada por fuentes oficiales lo que si ha quedado demostrado es que absorbe una alta proporción del empleo urbano y que su dinamismo permite a su vez, reactivar y organizar a otros sectores económicos. Los trabajadores de la microempresa representa el 40% de la PEA industrial en Lima Metropolitana..

Resultados empíricos dan cuenta de la influencia de la carga de impuestos en la economía informal (provista en los estudios de Schneider (1994b, 2000) y Jonson, Kaufman y Zoido-Lobaton (1998a, 1998b)); todos ellos encontraron estadísticamente evidencia significativa en la carga tributaria para la permanencia de la economía informal.

Por ejemplo en Austria el motor principal de la existencia de la economía informal es la directa carga tributaria (incluyendo los pagos por seguridad

social) seguida por los sistemas regulatorios y la complejidad de los sistemas recolectores de impuestos. Resultados similares se han encontrado en los países de origen escandinavo, Alemania y en la mayoría de los países latinoamericanos.

Recientes estudios proveen más evidencia de la influencia del ingreso de tasas de interés por diversos conceptos en la economía informal. Por ejemplo, si la tasa de impuestos en un determinado gobierno se incrementa en uno por ciento, la economía informal se eleva en un 1.4 por ciento. En otras investigaciones, Hill y Kabir (1996) encontraron evidencias empíricas que la tasa marginal de impuestos es más relevante que el promedio de la tasa de impuesto, y que la sustitución de tasas de impuesto directa por tasas de impuestos indirecta parecen no tener mayores efectos. Se deduce también que las cargas tributarias es muchas veces inefectiva y discrecional como forma de aplicación de los sistemas de impuestos y las regulaciones gubernamentales hacen que la economía informal se incremente al margen de lo abultadas que sean estas.

Como conclusión final al respecto, se destaca la gran diferencia entre el impacto de cualquier impuesto directo y el cuerpo de las cargas de impuestos. Además es necesario considerar aspectos institucionales como la eficiencia de la administración, la magnitud de los derechos de control sostenidas por políticos y burócratas y la cantidad de soborno y especialmente la corrupción, en este juego bárbaro entre el gobierno y contribuyente.

## **II. REGULACIONES GUBERNAMENTALES**

El incremento de la intensidad de las regulaciones (a menudo medidas en el número de leyes y reglas, como licencias y requerimientos) es otro factor importante que reduce la libertad de elegir al individuo envuelto en la economía formal. A ello es necesario considerar la labor del mercado regulador, barreras

de entrada y otras restricciones que enfrenta una persona o empresa que es extranjera.

Como en el caso anterior Jonson, Kaufmann, y Zodio-Lobaton (1998b) encontraron evidencia significativa de la influencia de las regulaciones gubernamentales sobre la economía informal. Estas regulaciones conllevan un elevado costo en la economía formal, no solo para el gobierno en cuestión sino para el ciudadano o empresa.

Estas regulaciones por lo tanto son una invitación clara a dejar el sector formal e involucrarse en la economía informal. Estudios llevados a cabo por Jonson, Kaufman y Sheleifer (1997) muestran que aquellos países con intensos regímenes regulatorios tienden a tener un elevado índice económico informal y el Perú no es un caso aislado como lo mencionó Hernando de Soto en una reunión con empresarios de USEC (Unión Social de Empresarios Cristianos) en el Perú entre 1948 y 1985 se producían en promedio 27400 normas lo cual significa unas 111 normas por día útil y lo curioso para nuestro caso es que el 99% de estas normas son producidas por el poder ejecutivo; el parlamento que es el Cuerpo Legislativo, produce tan solo un 1% de estas normas, y los más importante de que estas normas aproximadas 27040 normas son producidas de manera inconsulta. Se menciona también que el incremento de un uno por ciento en el índice regulatorio (rango de 1 a 5, como 5 = regulación máxima en un país) está asociado a un 8.1 por ciento de incremento en la economía informal. Se concluye que es el reforzamiento de las regulaciones la clave (sino la principal) para la carga impositiva en las empresas y ciudadanos y no las regulaciones globales las que conllevan al impulso del crecimiento de la economía informal. Friedman, Jonson, Kaufmann y Zodio-Lobaton (1999) también llegan a la misma conclusión. En sus estudios, cada medida regulatoria disponible está significativamente correlacionada con el tamaño de la economía informal y la señal de la relación es ambigua: más regulaciones implica mayor incremento de la economía informal. Según ellos un incremento

del uno por ciento en el índice regulatorio está asociado a un incremento de un 10 por ciento de incremento del tamaño de la economía informal para 76 países desarrollados y/o en proceso de desarrollo.

Estas investigaciones demuestran que los gobiernos deberían poner mayor énfasis en mejorar las leyes regulatorias más que incrementarlas en número. Algunos gobiernos sin embargo optan por incrementar en número las regulaciones cuando tratan de reducir el tamaño de la economía informal sin percatarse de que en vez de ello la incrementan debido al nacimiento directo de burócratas y corrupción en el sector público.

### **III. SERVICIOS DEL SECTOR PÚBLICO**

El incremento del tamaño de la economía informal conlleva a reducir las rentas públicas lo cual implica el decremento de la cantidad y la calidad de los servicios públicos, y esto ha llevado a que empresas e individuos involucrados correctamente en el sector formal se les incremente su tasa de contribución combinada también con el deterioro de la calidad de servicio público y de la administración, generando con ello una amplia invitación a participar en la economía informal. Jonson, Kaufmann y Zodio-Lobaton (1998a, b) presentan un simple modelo de esta relación, sus descubrimientos demuestran que las economías informales aparecen en países con elevado impuestos a la renta, la cual se consigue con bajas tasas en los impuestos, pocas leyes y regulaciones y menos enfrentamientos con sobornos. Países con una mejor reglamentación de la ley, que es financiado por impuestos a la renta, también presentan bajos índices en sus economías informales.

Países que están pasando por el proceso de transición presentan elevados índices de corrupción (soborno), sus elevadas o numerosas regulaciones, y un sistema tributario alto implican directamente en el incremento de sus economías informales.

Según el ILD tan solo para abrir un pequeño negocio de manera formal para el año 2000 tomó aproximadamente 289 días y el costo de la inscripción fue de US\$ 1231 dólares americanos, lo cual significa aproximadamente 31 veces el salario mínimo mensual.

Para Hernando de Soto el Estado cumple un excelente rol en la economía cuando pasa desapercibido y esto se logra cuando se eliminan las trabas a las cuales están sujetos todos aquellos denominado informales.

Una conclusión global al respecto se puede mostrar haciendo alusión a aquellos países pertenecientes a la OECD en donde se aprecia bajas tasas de economías informales todo debido a un buen equilibrio de los bajos impuestos y las cargas regulatorias sin dejar de mencionar la buena implementación de leyes (especialmente en lo referido a sanciones contra la corrupción). En contraste con el Perú en donde se exhibe un mal equilibrio de los sistemas tributarios, cargas regulatorias, leyes débiles con respecto a sanciones; lo cual genera una alta incidencia de corrupción lo que implica un índice elevado de economía informal.

#### **4.3.1.2. ETAPA II SITUACIÓN DEL PROBLEMA ESTRUCTURADO**

##### **I. ASPECTO SOCIAL EN LA ECONOMÍA INFORMAL**

A mediados de la década de los 80 las características de la población urbana era bastante acentuada, es decir predominantemente urbana, la población de las ciudades llegaba aproximadamente a un 68% (INEI 1992). El relativo desarrollo económico que se apreciaba para la época, no acompañaba al desarrollo de las ciudades.

Prueba de ello es que para el tiempo mencionado se desarrolló fenómenos sociales vinculados a las migraciones urbanas, apareciendo con ello

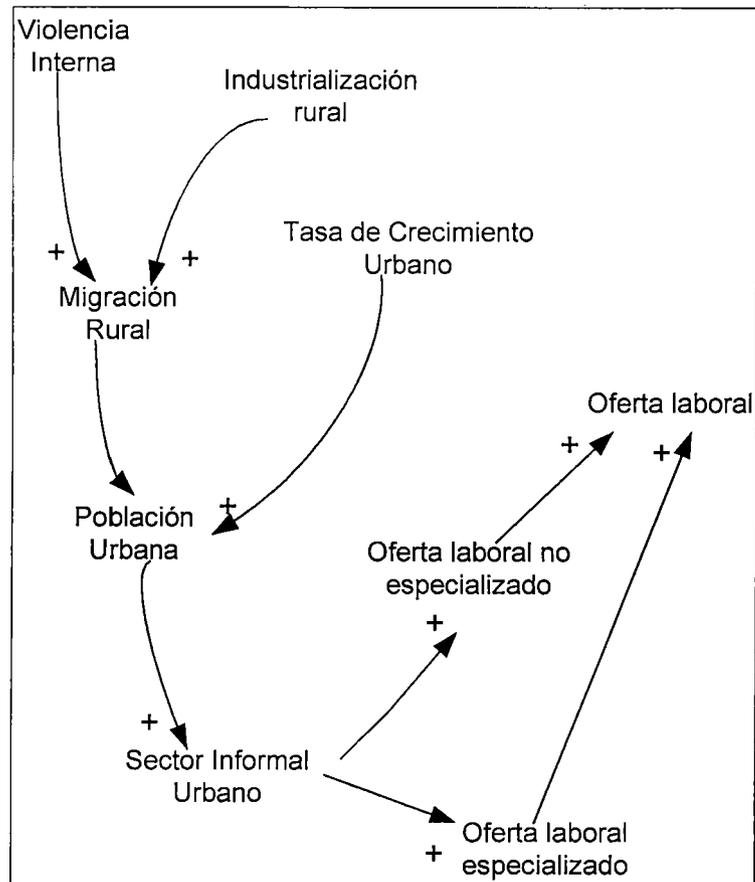
urbanizaciones improvisadas a través de invasiones caracterizadas por el uso de cartones, esteras, plásticos, etc. obviamente por las formas de nacimientos de estas, no se contaban con los servicios elementales como son los sanitarios y servicios de agua y luz. Por lo expuesto nace también la necesidad de desarrollo económico y quizás se concreta el nacimiento de la economía informal.

Como cuestión natural frente a la situación expuesta, era preciso desarrollar mecanismos para su integración a las actividades económicas urbanas. Los paisajes fueron matizándose con puestos de trabajo improvisados en términos de kioscos, talleres, vendedores ambulantes, carpinteros, zapateros, albañiles, etc. quienes ofrecían sus servicios según la demanda.

Este fenómeno descrito no es solo propio de nuestra patria sino que fue una constante en la mayoría de países latinoamericanos y los países que salían del régimen socialista, es por ello que a este fenómeno se le considera uno de los más importantes de las últimas décadas por su influencia en el comportamiento económico de las sociedades.

Respecto a lo mencionado anteriormente se expone en el CUADRO 4.3 el diagrama causal que expone las implicancias causales –valga la redundancia– de los procesos de migración en el Perú.

**CUADRO 4.3 DIAGRAMA CAUSAL – ENFOQUE DE LA MARGINALIDAD**



**Fuente: Elaboración Propia**

Una de las características de este fenómeno fue el hecho de que aunque se evidenciaba que los procesos migratorios no impulsaban su propio desarrollo, de lo contrario se generaba un proceso de hacinamiento urbano, siendo la preponderancia la falta de servicios elementales. Esto último no impulsó el deseo de retorno sino que se generó una expectativa debido a que su permanencia se debe fundamentalmente a la evolución global de la economía.

Frente a lo expuesto en el párrafo anterior se desprende una serie de teorías que posibilitan mejor su comprensión:

- **EL ENFOQUE DE LA MARGINALIDAD**

Este enfoque se desprende luego de que se hiciera evidente la falta de sustento de las teorías clásicas de desarrollo urbano. Dado que estas teorías resultaron ser anticuadas a la realidad se empezó a gestar un nuevo enfoque relacionado con el fenómeno. A este último se le denominó “Enfoque de la marginalidad” que hacía referencia a los diversos escenarios que se volvían cada vez más frecuentes alrededor de las grandes ciudades.

Omar de León Naveiro<sup>20</sup> indica que se ha generado 3 tipos de marginalidad:

Tipo A: Constituido por el campesinado atado a la tierra en condiciones miserables.

Tipo B: Constituido por quienes después de migrar a las ciudades no consiguen vender su fuerza de trabajo en el mercado urbano.

Tipo C: Integrado por trabajadores que ya estuvieron insertos en actividades productivas modernas y que se encuentran desempleados por la evolución del proceso productivo.

Por las características de los tipos de marginalidad se puede concluir que produce un excedente de mano de obra, lo cual resulta negativo pues pre condiciona los salarios (Bajos salarios) y condiciones laborales (Malas condiciones laborales). Al generarse un sobre exceso de mano de obra lo que se genera es un efecto bumerán, debido a que afecta directamente a sus propios componentes al grado de volverse precarias las condiciones en las cuales estos se desempeñan.

La consolidación de los migrantes en las zonas marginales de las grandes urbes, conlleva a la generación de nuevos fenómenos sociales, caracterizado por la mezcla de aymaras y quechuas y la clase preponderante del momento. Muchos autores tales como Matos Mar y Diego Palma nombran a esta nueva clase social como pueblo,

---

<sup>20</sup> 1955 Buenos Aires- Argentina. Docente de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociología – Universidad Complutense de Madrid.

adicionalmente al margen de analizar las características laborales se han visto en la necesidad de analizar las características culturales, la manera de relacionarse, el modo de hacer política y el modo de vivir y hasta su religiosidad.

Dado el fenómeno social ya consolidado la fuerza de trabajo que no acepta morir de hambre inventa una serie de tareas las cuales no se rigen bajo los preceptos del capitalismo sino que se realizan en particulares relaciones de producción donde aparecen formas de trabajo que no están medidas por el salario. Como menciona Omar de León: "Si bien las actividades informales se harán en particulares relaciones de producción (no capitalistas, solidarias, autogestionarias), estas no se agotan. La informalidad se completa y expresa en instituciones, valores, prácticas que ordenan lo cotidiano", con todo ello se consolida la idea de que la informalidad es la base económica de la organización popular.

- **LA PERSPECTIVA DE LA LEGALIDAD**

Esta perspectiva toma fuerza como respuesta a las interpretaciones tradicionales que se había generado en torno a la problemática de la informalidad. Hernando de Soto a través de sus investigadores en el ILD, como se mencionó en el Capítulo I de este trabajo, generó una teoría bastante controversial que se sustenta en que si el Estado provee buenas leyes y respaldo legal al ciudadano y al empresario común sobre sus bienes capitales, facilita enormemente la especialización y el intercambio permitiendo que los recursos humanos y materiales sean puestos al más alto valor de utilización.

Es decir, un sistema adecuado de derechos de propiedad, contratos y responsabilidad puede generar de manera espontánea el uso eficiente de

los recursos sin que la burocracia tenga que estar decidiendo o autorizando la manera como cada uno de ellos deberá ser empleado.

En palabras de De Soto a través de su obra “El otro sendero” se argumenta las causas del sub desarrollo como sigue: “En los círculos académicos tradicionales todavía se piensa que las causas de desarrollo son las entelequias puramente económicas como el progreso tecnológico, la acumulación del ahorro, la inversión en capital humano, la reducción de los costos de transporte o las economías de escala; cuando en realidad estas supuestas fuentes de crecimiento no nos dicen cual es la causa primera.

Dicho de otra manera, ninguna de estas supuestas causas explica porqué algunos países la gente realiza innovaciones, ahorra más, es más productiva y está dispuesta a correr mayores riesgos empresariales que en otros. ¿Será que los habitantes de los países subdesarrollados somos genética o culturalmente incapaces para el ahorro, la innovación, el riesgo y la industria; o será más bien que dichos elementos no son la causa del desarrollo sino el desarrollo mismo, en cambio la verdadera causa es una institucionalidad legal y administrativa eficiente que incentiva al progreso tecnológico, la especialización, el intercambio y la inversión?”, siendo esto último por el que se inclina el De Soto.

De acuerdo con esta interpretación sobre la fuente real de la problemática podríamos aseverar que es la LEGALIDAD que define al mismo tiempo el DERECHO la principal explicación de la diferencia en el nivel de desarrollo existente entre los países industrializados y los subdesarrollados.

La existencia de la INFORMALIDAD es una evidencia clara que las naciones sumergidas en este fenómeno no estuvieron preparados o capacitados desde la perspectiva legal o jurídicos a estos nuevos emprendedores y sus formas de trabajo, por lo que se define de manera

natural procesos de exclusión automática de determinados grupos sociales que al no encontrar aceptación legal a sus formas de trabajo, deciden también de manera natural valga la redundancia vivir, producir, comerciar y relacionarse al margen de la ley.

Todas estas dificultades no solo son de orden legal sino de tipo procedimental que genera burocracia tributaria y fiscal entre otros, lo que involucra no solo un elevado costo social por la exclusión social generada sino que en términos económicos no resulta beneficioso mantenerse en la FORMALIDAD, y en palabras de De Soto se concluye que "... la informalidad se produce cuando el Derecho impone reglas que excede al marco normativo socialmente aceptado, no ampara la expectativas, elecciones y preferencias de quien no puede cumplir tales reglas y el Estado no tiene capacidad coercitiva suficiente"

Desde la perspectiva legal es preciso hacer una separación de las actividades 100% ilegales que podrían estar catalogadas como actividades informales tales como el tráfico de drogas o contrabando las cuales si representan sanción; en añadidura a esto último, definir informalidad en ocasiones es bastante dificultoso en casos como cuando un campesino de escasos recursos se ve en la necesidad de realizar cultivos de coca.

Como conclusión a esta última sección se destaca el hecho que si no existe un marco normativo o legal que acoja al empresario o al menos no lo desaliente, la informalidad será una constante. Pero aunque parezca que la informalidad es una institución caótica, es sin embargo un fenómeno que está regido por normas extra legales que con el tiempo se han ido refinando y por lo tanto concretando como mecanismo controlador dentro de sus componentes. Quizás se podría considerar como posibilidad que sea esta normativa extralegal como elemento referencial para la implementación de un marco legal global.

Como prueba que el aspecto legal es elemento desalentador a la formalidad el ILD de De Soto hizo una simulación de institucionalización de una pequeña empresa en el distrito de Ate Vitarte y lastimosamente se corroboró que para la tramitación de la licencia debieron recabarse once autorizaciones en organismos de la administración local o central.

La licencia definitiva se obtuvo luego de 289 días naturales y dos coimas a funcionarios sin las cuales los trámites se hubieran paralizado. Esto también se corroboró cuando se trató de hacer lo mismo para el registro de una vivienda en la periferia de Lima Metropolitana.

Si bien es cierto que los trámites para el registro han variado en la actualidad, se expone el CUADRO 4.4 con el propósito de ilustrar que uno de los principales ingredientes para el desaliento para la formalización es el aspecto procedimental que se sustenta en función a un marco legal ineficiente e inoperante.

**CUADRO 4.4 COSTOS DE ACCESO A LA ACTIVIDAD FORMAL  
PARA UNA PEQUEÑA EMPRESA INDUSTRIAL (Dólares de 1985)**

Tipo de costo	Dólares	Porcentaje
Total	1231.00	100.00
1. Costo por trámite	194.00	15.80
• Libreta tributaria	3,92	0,32
• Certificado domiciliario	6.44	0.52
• Registro comercial	11.13	0.90
• Registro nacional de centros de trabajo	15.26	1,24
• Certificado compatibilidad de uso	7,43	0.60
• Registro del empleador	11.18	0.91
• Reg. Prod. Industriales nacionales	16.03	1.30
• Registro industrial	15.87	1.29
• Pase sanitario	12.94	1.05
• Certificado de zonificación	18.08	1.47
• Licencia municipal de funcionamiento	76.13	6.19
2. Costos de espera	1036.59	84.20

**Fuente: ILD (INEI, 1992b: 175)**

Hernando De Soto describe este mecanismo inoperante como mercados mercantilistas los cuales se asemejaban a las sociedades europeas de los siglos XVI, XVII y XVIII en donde regían las formas de gobierno en torno a determinados grupos de poder que trabajaban de manera conjunta para la redefinición de sus normativas con el propósito de concretar un beneficio mutuo. Este tipo de manejo (Reglamentación a medida de los intereses políticos y económicos) es una clara evidencia que una mala definición de procedimientos que tienen un respaldo legal desalienta una economía realmente competitiva.

Para dar salida a esta situación es necesario un profundo cambio institucional. Está demás decir, por lo tanto, que es preciso abandonar las malas leyes de mercantilismo con las que se pretende gobernar cada cosa, cada transacción, cada propiedad; y sustituirlas, más bien, por instituciones legales eficientes que incentiven los fines deseados.

Solo por medio de buenas leyes se puede reducir la realidad a una dimensión abarcable y manejable. En palabras de De Soto, SIMPLIFICACIÓN, DESCENTRALIZACIÓN Y DESREGULACIÓN son las tres reglas de oro a seguir como base de un derecho que apunte a la eficiencia.

## II. ASPECTOS ESTRUCTURALES DE LAS PYMES

En lo referido al empresariado informal el ILD determinó que se realizaba en dos modalidades: el comercio ambulatorio y los mercados informales.

Según los estudios del ILD las instancias; venta ambulante y venta en mercado informal son, en realidad, dos momentos de la misma historia, ya que la venta ambulatoria es el paso inicial del migrante recién llegado y con limitada disposición al capital, pero que el fin natural de estos pequeños empresarios informales es un puesto fijo, de ser posible un mercado.

Un mercado le permite a este pequeño empresario disponer de un stock, diversificar su oferta, definir relaciones de confianza con sus clientes y finalmente estar a un paso dentro de la maquinaria capitalista que es el de estar sujeto a crédito o acceder al mercado de capitales, lo que le permitiría quizás consolidar su crecimiento. Cuando el pequeño empresario informal llega conseguir su objetivo que es el de obtener un área fija donde concentrar sus actividades se consolida el término DERECHOS ESPECIALES DE DOMINIO, lo que es equivalente a los derechos de propiedad. Obviamente estos derechos

especiales de dominio son reconocidos solo dentro del ámbito del mercado pero no van más allá de estas fronteras, lo cual resalta la idea de tener un reconocimiento mayúsculo que en este caso sería el estado.

Teniendo al estado como ente de respaldo se abre una serie de posibilidades que harían factible un crecimiento sostenible; pero precisamente el estado representado por una determinada clase política que en vez de contribuir con la definición de un terreno propicio para el desarrollo, genera un tipo de estado mercantilista en donde un solo grupo de entes privilegiados gozan de potestad de generar normas y reglas en función a sus conveniencias, estos grupos son denominados según De Soto COALICIONES REDISTRIBUTIVAS, negociando políticamente prebendas, privilegios, monopolios, aranceles y tipos de cambio en ocasiones.

Este tipo de mercantilismo genera un tipo de “reglamentarismo a medida”, que finalmente dificulta la aparición de una economía realmente competitiva, poniendo obstáculos a aquellos productores que no participan de suficientes cuotas de poder político. Precisamente este tipo de cultura mercantilista fue la que impulsó las grandes migraciones en el pasado. Como es de conocimiento general la falta de adaptabilidad del estado peruano hizo surgir una especie de anarquía que desencadenó una guerra social que concretó un alto costo humano.

Es evidente que para salir de esta situación es preciso desquitarse del estado mercantilista, lo que implicaría el abandono de las malas leyes.

Las actividades informales en una primera etapa está caracterizado por el bajo o nulo nivel de capital, y como tal los productos finales en relación a productos de otras empresas estos resultan a un costo bastante bajo. Recuérdese que los servicios inclusive no requerirían en algunos casos ningún capital. Obviamente el nivel de calidad del producto o servicio no goza de mucha garantía. El hecho

de que exista la posibilidad de establecer este tipo de mecanismos es decir generar productos o servicios casi sin ningún capital inicial se debe fundamentalmente a que el sistema informal está sumamente terciarizado.

La economía informal cubre fundamentalmente tres grandes rubros del sistema productivo: Manufactura, Comercio y Otros servicios, siendo el comercio el que más trabajadores informales ocupa.

- **LA INDUSTRIA INFORMAL**

De acuerdo a la Dirección General de Empleo (DGE) en 1991 la industrial informal ocupaba el 17.93% de la Población Económicamente Activa siendo los rubros de desempeño se exponen en el CUADRO 4.6:

**CUADRO 4.6 PEAO INFORMAL POR RAMA DE ACTIVIDAD, 1991**

Rama de actividad	PEAO Informal Nº de Empresas	Porcentaje
Industria de bienes de consumo	145930	13.3%
Industria de bienes de capital	44475	4.0%
Construcción	73837	6.7%
Comercio	542514	49.3%
Servicios no personales	107212	9.8%
Servicios personales	171433	15.6%
Hogares	13661	1.3%
<b>Total</b>	<b>1099062</b>	<b>100%</b>

Fuente: DGE, 1992

Una de las características de todo el sector informal es el escaso uso de tecnología fundamentalmente la que está relacionada a la rama industrial;

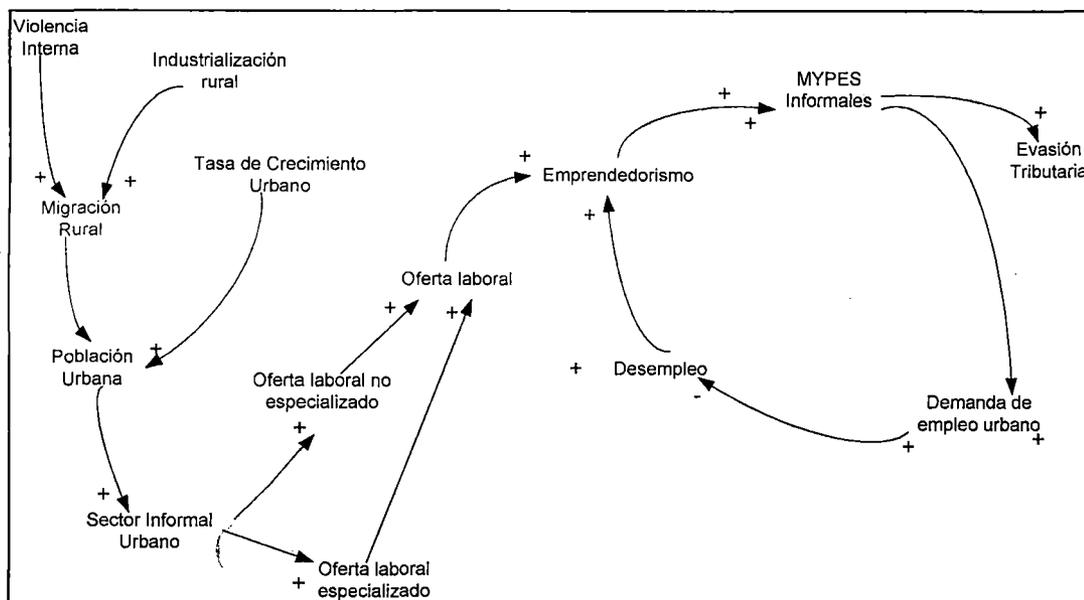
según un estudio realizado por Carbonetto Daniel<sup>21</sup>, en 1983 “Los confeccionistas de prendas de vestir constituyen el 28.9% del sector, los carpinteros el 21%, los dedicados a la preparación de alimentos representan el 12.7%, los micro zapateros el 10%, los talleristas de pequeñas imprentas el 7.5%, joyeros y orfebres el 5%” lo cual demuestra que están lejos de implementar una producción industrial por el corto acercamiento al uso de tecnología.

Se concluye respecto al punto anterior que a la falta de oportunidades laborales que deberían ser provistas por aparato productivo estatal o privado se genera el fenómeno del emprendedorismo, donde el desempleado no se queda de brazos cruzados sino que busca la forma de generar sus propios ingresos, contribuyendo en la captura de mano de obra desocupada, pero cabe destacar que estos emprendedores por su precaria condición económica hacen uso limitado de tecnología, siendo artesanales sus procesos productivos, como se muestra en el CUADRO 4.7.

---

<sup>21</sup> Carbonetto Daniel, fue el principal asesor económico del Presidente Alan García Perez en su primer gobierno. Fue integrante de su gabinete en el periodo de 1986 - 1988

**CUADRO 4.7 DIAGRAMA CAUSAL – EFECTO DE LOS EFECTOS DE LOS PROCESOS MIGRATORIOS**



Fuente: Elaboración propia

El CUADRO 4.8 detalla los principales equipos utilizados dentro de la “actividad industrial” informal.

**CUADRO 4.8 USO DE TECNOLOGÍA EN PYMES**

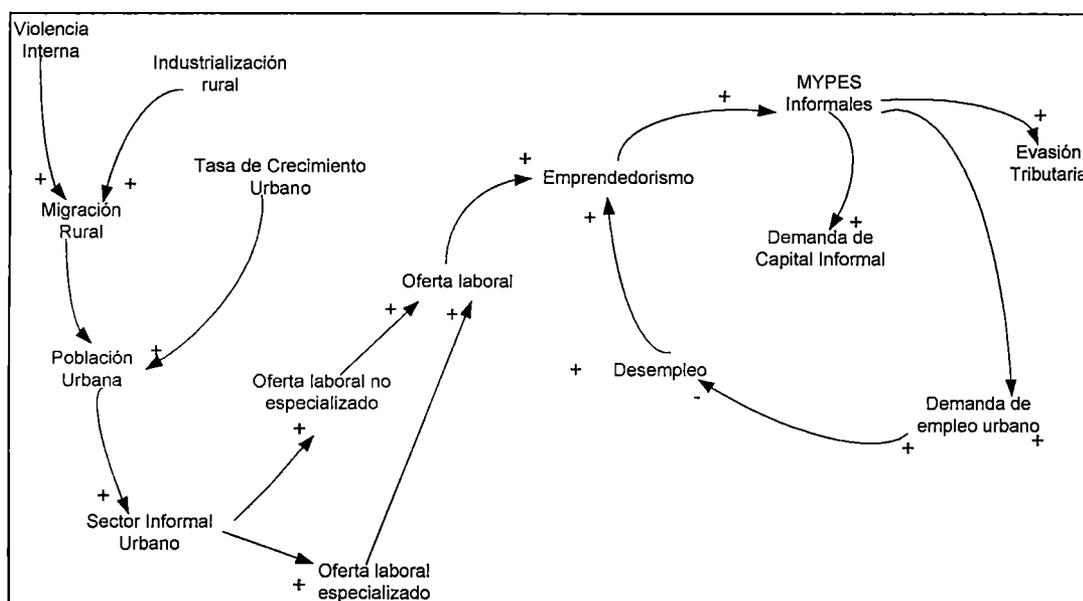
RAMA DE ACTIVIDAD	MAQUINAS Y HERRAMIENTAS
Confección de vestir	Máquina de costura recta, semi-industrial y doméstica, remalladoras, ojaladoras, tijeras, reglas de costura, etc.
Fabricación de muebles de madera	Sierra circular, cepillo eléctrico o manual, garlopa, serrucho, martillos, prensas, etc.
Fabricación de productos alimenticios	Cocinas a Kerosén y gas, ollas, platos y menaje de casa.
Fabricación de calzado	Renovadora de tubo eléctrico o manual, máquina de rematar eléctrica, máquina de aparar, diablo, martillo, pinzas.
Fabricación de productos metálicos	Soldadura eléctrica, esmeril eléctrico, fragua, tornillo de columna, prensas, tornillo de banco, llave grifa, comba, sierra de arco.
Imprenta y editoriales	Impresora manual, guillotina, anilladora, tipos y letras, espaciadores, tijeras, etc.

Fuente: Libro “Economía informal y desarrollo” Pag. 123.

### III. EL MERCADO DE CAPITALES Y LA INFORMALIDAD

Dentro de los procesos productivos, siendo diversa su capacidad productiva implica la necesidad de acceso a fuentes de financiamiento. Las fuentes de financiamiento en este caso, el mercado capitales es la provisión de crédito a un agente (prestatario) a cambio de una promesa futura de pago en la que se corre el riesgo de no ser cumplida. Precisamente para evitar que los prestatarios no emprendan acciones que afecte el fiel cumplimiento de pago en su diversas modalidades es que los prestamistas diseñan mecanismos ex antes (evaluación de la capacidad y voluntad de pago, incentivos para promover la auto selección) o ex post (seguimiento de la actividad financiada durante la vigencia del contrato, y acciones judiciales, captura de bienes ante el incumplimiento pago). El comportamiento natural de toda organización empresarial que está con ambiciones de crecimiento este en la etapa que sea, necesita de una fuente de financiamiento. Para el caso de estudio es evidente que la fuente de financiamiento debió haber sido por el Mercado de capital formal, pero las circunstancias de momento no permitieron una buena performance por parte de estos dado que su tecnología crediticia no estaba preparada para prestamos de menor envergadura. Frente a la ausencia del Mercado de capital Formal emerge el mercado paralelo, que es el mercado de Capital Informal. El CUADRO 4.9 expone la relación causal de Mercado de Capital Informal con las PYMES informales.

**CUADRO 4.9 DIAGRAMA CAUSAL – RELACION MERCADO DE  
CAPITALES**



**Fuente: Elaboración propia**

Un elemento a considerar referente al contrato y acceso al crédito es que los prestamistas presentan cierta incapacidad de distinguir con exactitud el riesgo crediticio de los demandantes no pueden determinar las diversas acciones que pueda tomar el prestatario una vez obtenido el crédito de tal forma que pueda afectar el compromiso de pago.

Frente a esta situación de inestabilidad, las grandes entidades financieras se ven forzadas a diseñar soluciones que contemplen los problemas de información asimétrica provenientes del propio mercado o provenientes de los clientes. Esto último genera que las soluciones resultantes en relación a la provisión de crédito sean difíciles de emprender o imposibles de aceptar por parte de los prestatarios.

El mercado de capitales es regulado o supervisado por la Superintendencia de Banca y Seguros (SBS) cuya función principal es el de velar por la solidez y estabilidad del sistema financiero en general y fundamentalmente velar por los recursos de los ahorristas.

Gracias a estas regulaciones se reducen las probabilidades que las instituciones tomen riesgos excesivos con los recursos de los depositantes. Estas regulaciones implican una serie de costos para las instituciones financieras; precisamente estos costos son trasladados de manera directa o indirecta a quienes hacen uso del sistema financiero es decir a los clientes en sus diversas modalidades.

Las soluciones tecnológicas adoptadas por las entidades financieras fundamentalmente se han centrado en clientes cuya solicitud de crédito es bastante alto; pero estas soluciones han sido de difícil aceptabilidad para aquellos que requieren un monto menor porque dichas soluciones implican sobre costos, y requisitos que son casi imposibles de cumplir.

En función al comportamiento del mercado de capitales, hace que se genere una dicotomía, es decir un mercado de capital formal y un mercado de capital semiformal o informal.

Por lo expuesto anteriormente queda claro entonces la existencia de un conjunto de instituciones semiformales, que incursionan en el mercado de créditos para cubrir la demanda que no es cubierta por las instituciones formales. Se denomina instituciones semiformales debido a que no cuentan con ningún tipo de regulación, pero que algunas de ellas si se encuentran inscrito como contribuyentes dentro del sistema de administración tributaria del país.

El crédito informal no está regido por algún tipo de regulación, que puedan definir sus características operativas, así como el límite de sus operaciones. Los límites o las barreras fundamentalmente las definen las mismas dificultades e imperfecciones de los mercados asociados (Crédito formal) y el contexto donde operan.

El crédito que se brinda por este mercado de capital alterno es fundamentalmente restringido por el grado de confianza que se pueda tener, con una relación muy personal entre las partes y un manejo de información a escala local. Como se había hecho mención anteriormente, una de las dificultades que enfrenta el mercado de capital formal es el alto costo de brindar créditos pequeños, lo mismo sucedería con el mercado de capital informal porque resultaría por ejemplo muy alto el costo de llevar un proceso judicial en pro de recuperación de capital (de duración 2 años aproximadamente) por un préstamo no muy alto; es por ello que estos prestamistas han enfrentado estas dificultades a través del establecimiento de relaciones repetidas (comerciales y crediticias), mediante las cuales se va acumulando información altamente específica sobre su capacidad y voluntad de pago, al mismo tiempo que se va consolidando la relación personal.

Según los estimados del Tercer Censo Económico Nacional las PYMES representan el 98% de las empresas del país, generan el 75% del empleo, explican el 42% del PBI nacional, sin embargo sólo el 7.2 % tiene acceso al crédito formal y un estudio realizado por José Távora<sup>22</sup> indica que la fuente financiera más importante para las microempresas urbanas son los créditos de los proveedores, datos que son corroborados por la información de la Encuesta Nacional de Niveles de Vida – INEI del 2000 en la que se señala que solo el 28.0 % de hogares peruanos había recibido créditos de los bancos (y 33% incluyendo las cajas municipales de ahorro y crédito) el resto fue provisto por fuentes semiformales (8.2%) e informales (47%); de esto último se puede aseverar con toda certeza que el crédito informal es un elemento importante en la economía.

Dentro de las formas de financiamiento informal más comunes tenemos las procedentes de:

---

<sup>22</sup> Jose Távora Martín (25/10/1954) Ph.D. Economy – Massachusetts University. Jefe del departamento de economía de la PUCP. Autor del boletín de opinión “Fuentes de financiamiento de la microempresa peruana” 1998 y otras publicaciones del ámbito empresarial

- Familiares, amigos o vecinos. Son préstamos realizados dentro de una red social, entre los cuales existe un amplio conocimiento. Convertido en un seguro recíproco pues el círculo social hace frente a diversos problemas que se puedan presentar.
- Agiotistas. También llamados prestamistas profesionales aunque el ámbito de acción es limitado. Las tasas de interés son normalmente bastante altas y normalmente respaldadas con algún tipo de prenda.
- Comerciantes. Son a ciencia cierta la fuente de crédito más extendida. Se destacan tiendas o bodegas locales, los compradores de productos finales y proveedores de insumos.
- Los rescatistas. Tipo de crédito otorgado en las áreas rurales que se realiza con la condición de promesa de entrega de productos finales los cuales son redistribuidos a comerciantes mayoristas.
- Las industrias. Proporcionan insumos, a cambio de la entrega de productos a los que se les da un valor agregado adicional
- Los terratenientes. Entregan su tierra y los insumos a crédito a cambio de una parte de la producción. Común en el agro peruano.
- Las Juntas. Tipo de ahorro que se da a través del fuerte conocimiento de sus integrantes en términos de afinidad laboral o amical.

Los financiamientos tienen en común el hecho de que los montos son pequeños y que todas tienen diversas modalidades de operación. Cabe destacar que una de las características de estos mecanismos de prestación de crédito, han ido desarrollando soluciones bastante innovadoras que normalmente se basan en el desarrollo del conocimiento del prestatario de manera indirecta, tejiendo información extraída del entorno social del involucrado como podrían ser amigos, vecinos, familiares u otros de estrecha relación o también la acumulación de información en relación a los otros posibles negocios que pueda tener el prestatario.

Como se puede apreciar este tipo de mecanismo no ha sido aplicado por las grandes entidades proveedoras de crédito, lo que con el tiempo a impulsa a estas últimas a readaptar sus sistemas de información para poder penetrar a un mercado potencial.

A continuación se presenta ciertas evidencias esbozadas en un trabajo publicada en el libro “El financiamiento informal en el Perú”<sup>23</sup> destaca la importancia del financiamiento informal. La información se recogió en tres ámbitos: Los departamentos de La Libertad y Junín y una zona de la gran Lima.

La hipótesis sostiene que para determinados grupos económicos es el Mercado de Capital Informal su principal fuente de financiamiento. Los estudios de caso se organizaron en torno a cuatro grandes temas:

- Tecnología, sostenibilidad financiera y cobertura.
- Características de los productos financieros.
- Relación entre el sector formal e informal.
- Demanda por financiamiento satisfecha o insatisfecha.

Para tener una idea clara de los tipos de fuentes de financiamiento se presenta el CUADRO 4.10:

---

<sup>23</sup> Obra publicada por: Javier Alvarado, Felipe Portocarrero, Carolina Trivelli, Efraín Gonzales, Francisco Galarza, Hildegardi Venero Auspiciada por COFIDE 2001

**CUADRO 4.10 CLASIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO**

FORMAL		Bancos	Bancos comerciales de consumo
		Entidades no bancarias	CRAC, CMAC, EDPYME, Cooperativa de ahorro y crédito
NO FORMAL	Semiformal	Privado	Casa comercial, camal, agroindustria, empresa comercializadora
		Público	Ministerio de Agricultura Banco de Materiales
	Informal		Transportista mayorista, proveedor, otro comerciante, habilitador informal, tienda o bodega, familiar, amigo o vecino, prestamista individual, otros*
			Junta o pandero
* El rubro otros incluye: Asociación de vivienda, Derrama Magisterial			

**Fuente:** Libro "EL FINANCIAMIENTO INFORMAL EN EL PERÚ" Pag. 103<sup>16</sup>

**EVIDENCIA 1:** El financiamiento no formal es el más importante para los sectores de bajos ingresos en términos de número de transacciones realizadas. Dentro de éste, el financiamiento informal es el más importante. (Ver CUADRO 4.11 y CUADRO 4.12)

**CUADRO 4.11 ACCESO AL CRÉDITO SEGÚN ÁMBITO**

Condición	Comerciantes mayoristas		Hogares rurales		Micro empresarios		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Con crédito	196	65.3	293	73.3	100	50.0	589	65.4
Formal	42	14.0	21	5.3	16	8.0	79	8.8
Semiformal	19	6.3	72	18.0	27	13.5	118	13.1
Informal	91	30.3	104	26.0	30	15.0	225	25.0
Mixto 1	27	9.	32	8.0	14	7.0	73	8.1
Formal-Semiformal	2	0.7	17	4.3	10	5.0	29	3.2
Formal-Informal	25	8.3	15	3.8	4	2.0	44	.9
Mixto 2	17	5.7	64	16.0	13	6.5	94	10.4
Semiformal-Informal	14	4.7	59	14.8	11	5.5	84	9.3
Formal-Semiformal- Informal	3	1.0	5	1.3	2	1.0	10	1.1
Sin Crédito	104	34.7	107	26.8	100	50.0	311	34.6
Total	300	100.0	400	100.0	200	100.0	900	100.0

Fuente: Libro "El financiamiento informal en el Perú" Pag. 106

**CUADRO 4.12 TRANSACCIONES CREDITICIAS SEGÚN TIPO DE PRESTAMISTA**

Fuente	Comerciantes mayoristas		Hogares rurales		Micro empresarios		Total	
	Casos	%	Casos	%	Casos	%	Casos	%
Formal	84	27.1	63	12.4	34	21.8	181	18.5
Semiformal	46	14.8	197	38.6	62	39.7	305	31.3
Informal	180	58.1	250	49.0	60	38.5	490	50.2
Total	310	100	510	100.	156	100.	976	100.
				0		0		0

Fuente: Libro "El financiamiento informal en el Perú" Pag. 109

**EVIDENCIA 2:** El sector no formal no es necesariamente la fuente más importante en términos de volumen de transacciones. Dentro de este, el financiamiento informal es menos importante que el crédito de fuente semiformal (Ver CUADRO 4.13).

**CUADRO 4.13 MONTO TOTAL DE CRÉDITOS REGISTRADO SEGÚN TIPO DE PRESTAMISTA**

Fuente	Comerciantes mayoristas		Hogares rurales		Micro empresarios		Total	
	Monto (US\$)	%	Monto (US\$)	%	Monto (US\$)	%	Monto (US\$)	%
Formal	258,714.0	63.6	114,896.5	54.1	32,225.4	37.1	405,836.0	41.8
Semiformal	52,298.0	12.9	280,026.7	58.6	44,991.1	51.8	377,315.9	38.9
Informal	95,466.8	23.5	82,748.3	17.3	9,575.1	11.0	187,790.2	19.3
Total	406,478.8	100.0	477,671.5	100.0	86,791.7	100.0	970,942.1	100.0

**Fuente: Libro “El financiamiento informal en el Perú” Pag. 112**

**EVIDENCIA 3:** Los montos promedio prestados son más importantes en el caso de las fuentes formales, y más reducidos en el financiamiento informal (Ver CUADRO 4.14 y CUADRO 4.15).

**CUADRO 4.14 MONTO PROMEDIO DE DEUDA POR PRESTATARIO SEGÚN FUENTE**

Fuente	Comerciantes mayoristas (US\$)	Hogares Rurales (US\$)	Micro Empresarios (US\$)	Total
Formal	4793.6	2474.4	930.3	339.6
Semiformal	1856.6	269.2	110.1	2058.2
Informal	591.8	501.	252.3	504.7
Mixto 1	3143.9	2183.7	175.7	2456.6
Formal-Semiformal	1979.1	2508.6	208.2	2313.3
Formal-Informal	3237.1	1815.4	1021.0	2551.0
Mixto 2	1831.8	1967.3	766.3	1776.7
Semiformal- Informal	1513.5	1995.7	58.1	1730.5
Formal-Semiformal- Informal	3317.0	1632.3	1768.8	2165.0
<b>Promedio</b>	2073.9	1630.3	867.9	1678.5

**Fuente: Libro “El financiamiento informal en el Perú” Pag. 115**

**CUADRO 4.15 MONTO PROMEDIO DE CADA TRANSACCIÓN CREDITICIA  
SEGÚN FUENTE (US\$)**

<b>Fuente</b>	<b>Comerciantes mayoristas (US\$)</b>	<b>Hogares rurales (US\$)</b>	<b>Micro Empresarios (US\$)</b>	<b>Total</b>
Formal	397.6	2474.4	875.6	3013.2
Semiformal	1411.0	212.0	876.8	171.3
Informal	417.4	369.8	210.3	371.1
Formal- Semiformal	989.6	97.7	819.3	906.6
Formal- Informal	15.1	680.8	408.4	1058.9
Semiformal- Informal	683.5	718.0	247.1	657.7
Formal- Semiformal- Informal	710.8	510.1	442.2	569.7
<b>Total</b>	<b>1311.2</b>	<b>936.6</b>	<b>556.4</b>	<b>994.8</b>

**Fuente: Libro “El financiamiento informal en el Perú” Pag. 117**

**EVIDENCIA 4:** El financiamiento no formal, y sobre todo el informal, surge, en esencia, para cubrir las demandas no satisfechas por el sector formal; en ese sentido, es una fuente complementaria más que sustituta (Ver CUADRO 4.16, CUADRO 4.17, CUADRO 4.18, CUADRO 4.19 y CUADRO 4.20).

### CUADRO 4.16 CARACTERÍSTICAS DEL FINANCIAMIENTO FORMAL, SEMIFORMAL E INFORMAL

Descripción	Formal	Semiformal	Informal	Total
Número de transacciones	181	305	490	976
Monto promedio (US\$)	2,242.2	1,237.1	383.2	994.8
Monto Total (US\$)	405,836.0	377,315.9	187,790.2	970,942.1
Plazo promedio (meses) <sup>1</sup>	12.6	19.0	2.0	9.3
Costos de transacción/monto promedio del préstamo (%) <sup>2</sup>	1.3	0.7	0.2	0.9
Uso de garantías (Num. De casos)	146	124	16	286
Promedio ponderado de satisfacción del cliente (índice de 1 a 5)	3.71	3.75	4.04	3.89

1. El plazo incluye el Banco de Materiales. El plazo promedio sin dicho banco en el sector semiformal cambia a 5.29.

2. No considera el costo de oportunidad del tiempo del prestatario. Considerando dicho costo, los porcentajes serían: 2.8 (formal), 2.0(semiformal); 3.6(informal); y 2.6 (global).

Fuente: Libro “El financiamiento informal en el Perú” Pag. 121

### CUADRO 4.17 TASAS DE INTERÉS PROMEDIO MENSUAL EN DÓLARES POR TIPO DE PRÉSTAMO (%)

Ámbito	Formal	Semiformal	Informal
Hogares rurales	3.8	2.0	1.0
Comerciantes mayoristas	4.8	3.3	6.7
Microempresarios	3.6	1.4	1.7

Fuente: Libro “El financiamiento informal en el Perú” Pag. 124

### CUADRO 4.18 HOGARES RURALES: CARACTERÍSTICAS DEL FINANCIAMIENTO FORMAL, SEMIFORMAL E INFORMAL

Descripción	Formal	Semiformal	Informal
Número de transacciones	63	197	250
Monto promedio (US\$)	1,823.8	1,421.5	331.0
Monto total (US\$)	114,896.5	280,026.7	82,748.3
Plazo promedio (meses) <sup>1</sup>	8.6	19.4	2.9
Costos de transacción/monto promedio del préstamo (%) <sup>2</sup>	2.5	1.0	0.6
Uso de garantías (Num. de casos)	56	93	12
Promedio ponderado de satisfacción del cliente (índ. 1 - 5)	3.8	3.7	4.0

1. El plazo incluye el Banco de Materiales. El plazo promedio sin dicho banco en el sector semiformal cambia a 6.73.

2. No considera el costo de oportunidad del tiempo del prestatario. Considerando dicho costo, los porcentajes serían: 3.4 (formal), 1.6 (semiformal) y 1.9 (informal).

Fuente: Libro “El financiamiento informal en el Perú” Pag. 125

**CUADRO 4.19 COMERCIANTES MAYORISTAS: CARACTERÍSTICAS DEL FINANCIAMIENTO FORMAL, SMIFORMAL E INFORMAL**

Descripción	Formal	Semiformal	Informal
Número de transacciones	84	46	180
Monto promedio (US\$)	3,079.9	1,136.9	530.4
Monto total (US\$)	258,714.0	52,298.0	95,466.8
Plazo promedio (meses) <sup>1</sup>	12.5	8.7	1.0
Costos de transacción/monto promedio del préstamo (%) <sup>2</sup>	1.0	0.1	0.2
Uso de garantías (Num. de casos)	61	9	2
Promedio ponderado de satisfacción del cliente (índ. de 1-5)	3.6	3.8	4.0
1. El plazo incluye el Banco de Materiales. El plazo promedio sin dicho banco en el sector semiformal cambia a 4.17. 2. No considera el costo de oportunidad del tiempo del prestatario. Considerando dicho costo, los porcentajes serían: 2.3 (formal), 3.0 (semiformal) y 4.8 (informal).			

**Fuente: Libro “El financiamiento informal en el Perú” Pag. 126**

**CUADRO 4.20 MICROEMPRESARIOS: CARACTERÍSTICAS DEL FINANCIAMIENTO FORMAL, SEMIFORMAL E INFORMAL**

Descripción	Formal	Semiformal	Informal
Número de transacciones	34	62	60
Monto promedio (US\$)	947.8	725.7	159.6
Monto total (US\$)	32225.4	44991.1	9575.1
Plazo promedio (meses) <sup>1</sup>	20.2	25.4	1.7
Costos de transacción/monto promedio del préstamo (%) <sup>2</sup>	0.2	0.2	0.1
Uso de garantías (Num. de casos)	29	22	2
Promedio ponderado de satisfacción del cliente (índice de 1-5)	3.9	3.9	4.2
1. El plazo incluye el Banco de Materiales. El plazo promedio sin dicho banco en el sector semiformal cambia a 7.2. 2. No considera el costo de oportunidad del tiempo del prestatario. Considerando dicho costo, los porcentajes serían: 2.8 (formal), 2.0 (semiformal) y 3.6 (informal).			

**Fuente: Libro “El financiamiento informal en el Perú” Pag. 128**

**EVIDENCIA 5:** El objetivo central del financiamiento no formal es principalmente “viabilizar” el desarrollo de sus actividades en el sector real; a diferencia del sector formal, cuya especialización misma lo lleva a buscar la maximización del beneficio en su actividad crediticia (Ver CUADRO 4.21).

**CUADRO 4.21 TIPO DE DESEMBOLSO DEL PRÉSTAMO POR FUENTE**

<b>a. Número de transacciones</b>								
Tipo de desembolso	Formal Casos	%	Semiforma l Casos	%	Informal Casos	%	Total Casos	%
Dinero	179	97.8	103	33.0	222	46.2	504	51.6
Insumos / Bienes	4	2.2	209	67.0	259	53.9	472	48.4
Total	183	100.0	312	100.0	481	100.0	976	100.0
<b>b. Montos</b>								
Tipo de desembolso	Formal US\$	%	Semiforma l US\$	%	Informal US\$	%	Total US\$	%
Dinero	402,656.8	99.2	226,578.7	60.1	118,869.2	63.3	748,104.7	77.0
Insumos/ Bienes		0.8	150,737.2	39.9		36.7		23.0
Total	3,179.2405,836.0	100.0	377,315.9	100.0	68,921.0187,790.2	100.0	222,837.4970,942.1	100.0

Fuente: Libro “El financiamiento informal en el Perú” Pag. 132

**EVIDENCIA 6:** El financiamiento informal tiene una serie de limitaciones que restringen su impacto sobre los prestatarios, siendo la principal sus reducidos montos. Asimismo, todas las fuentes tienen una escasa cobertura del financiamiento de inversiones.

**EVIDENCIA 7:** Los diferentes tipos de prestamistas utilizan tecnologías crediticias distintas en sus préstamos en función de los riesgos que perciban de sus transacciones. De esta manera se aprecia una mayor flexibilidad en los requisitos en el caso del sector informal, que está estrechamente asociada con la mayor presencia de relaciones de largo plazo tanto respecto de las transacciones distintas a las del crédito como del crédito mismo (Ver CUADRO 4.22, CUADRO 4.23)

**CUADRO 4.22 ¿HACE CUANTO TIEMPO CONOCE AL PRESAMISTA? (Promedio en meses)**

Entidad	Hogares rurales			Comerciantes mayoristas				Micro-empresarios	Total
	Junín	La Libertad	Total	Junín	La Libertad	Lima	Total	La Libertad	
Banco	26.4	37.0	<b>32.2</b>	26.0	54.2	33.1	<b>36.4</b>	11.9	31.2
CRAC / CMAC	21.8	36.6	<b>29.2</b>	21.0	28.0	16.0	<b>24.5</b>	46.9	31.0
EDPYME / Cooperativa	35.6	7.0	<b>33.3</b>	14.8	2.0		<b>12.7</b>	24.0	26.3
<b>Total formal</b>	26.6	35.6	<b>30.5</b>	21.0	33.9	31.2	<b>29.0</b>	34.5	30.6
MINAG / BANMAT	48.0	31.5	<b>35.5</b>	6.0	11.0	12.0	<b>9.7</b>	41.3	36.0
ONG / Cámara de Comercio	20.6	41.1	<b>26.3</b>	11.5	13.5		<b>12.5</b>	25.1	23.5
Agroindustria / Camal	13.0	102.0	<b>32.8</b>						32.8
Casa comercial / Empresa comercial	71.4	49.8	<b>59.9</b>	44.7	36.7	51.4	<b>43.3</b>	68.1	58.3
<b>Total semiformal</b>	54.5	44.8	<b>49.3</b>	23.3	31.5	48.8	<b>35.7</b>	53.4	48.1
Junta / pandero								13.3	13.3
Tienda o Bodega								41.8	102.5
Otro comerciante / habilitador	87.9	174.9	<b>116.5</b>	12.0		82.3	<b>73.5</b>	41.8	102.5
Informal / proveedor / prestamista	144.1	165.4	<b>154.7</b>	53.3	57.1	72.4	<b>60.4</b>	60.0	100.0
Familiar / amigo o vecino	243.8	105.6	<b>205.4</b>	82.8	66.0	178.7	<b>164.9</b>	291.0	189.7
<b>Total informal</b>	121.0	166.3	<b>138.9</b>	55.4	57.4	123.8	<b>87.1</b>	76.5	112.3
<b>Total</b>	86.5	95.2	<b>90.4</b>	39.2	45.7	94.1	<b>63.5</b>	58.2	76.8

Fuente: Libro "El financiamiento informal en el Perú" Pag. 143

**CUADRO 4.23 RELACIONES DE LARGO PLAZO: NÚMERO DE CRÉDITOS SIN INCLUIR EL ACTUAL, CON EL MISMO PRESTAMISTA (Porcentajes del total de transacciones)**

Casos Crédito s	Hogares Rurales				Comerciantes mayoristas				Microempresarios				Total
	Formal	Semi- formal	Informal	Total	Formal	Semi- Formal	Informal	Total	Formal	Semi- Formal	Informal	Total	
Ninguno	47.9	46.4	38.4	41.4	48.7	41.4	27.0	35.6	44.8	29.5	28.5	32.7	38.2
1	22.2	16.5	16.8	16.7	20.3	11.1	14.3	16.2	13.4	11.4	3.3	11.5	15.7
2	9.0	5.2	5.8	6.1	7.0	3.0	5.8	8.4	9.0	3.8	7.3	9.0	7.3
3	3.5	4.4	4.6	4.7	7.6	3.0	11.5	7.8	6.0	5.3	8.1	7.1	6.1
4	1.4	2.3	2.7	3.1	5.7	18.2	3.8	6.1	1.5	1.5	2.4	1.9	3.9
Más de	16.0	25.1	31.8	28.0	10.8	23.2	37.8	25.9	25.4	48.5	50.4	37.8	28.9
4	100.00	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Total													0

Fuente: Libro "El financiamiento informal en el Perú" Pag. 145

**EVIDENCIA 8:** Gran parte de los comerciantes mayoristas operan como prestamistas para viabilizar su negocio como comerciantes y no recurren a la presentación de garantías gracias al gran conocimiento que tienen sus prestatarios (Ver CUADRO 4.24, CUADRO 4.25, CUADRO 4.26, CUADRO 4.27, CUADRO 4.28, CUADRO 4.29 y CUADRO 4.30)

**CUADRO 4.24 COMERCIANTES MAYORISTAS: NÚMERO DE PRÉSTAMOS Y PRÉSTAMOS OTORGADOS**

Casos	Junín	La Libertad	Lima	Total
Realizo prestamos	49	52	71	172
%	49.0	52.0	71.0	57.3
Monto total (US\$)	19,724.3	50,913.3	189,864.2	260,501.7
Monto promedio por prestatario (US\$)	402.5	979.1	2,674.1	1,514.5
No realizo prestamos	51	48	29	128
%	51.0	48.0	29.0	42.7
Total	100	100	100	300
%	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Libro “El financiamiento informal en el Perú” Pag. 159

**CUADRO 4.25 A QUIEN PRESTÓ EL COMERCIANTE MAYORISTA, SEGÚN ZONA (Número de casos y porcentajes)**

Prestamistas	Junín Casos	%	La Lib. Casos	%	Lima Casos	%	Total Casos	%
Comerciante de Frutas tubérculos y verduras	36	57.1	60	48.0	14	9.4	110	32.6
Productos de frutas / proveedor de tubérculos	22	34.9	22	17.6	128	85.9	172	51.0
Comerciantes de abarrotes	1	1.6	11	8.8	3	2.0	12	3.6
Amigo, familiar	4	6.3	5	4.0			12	3.6
Otros / no se puede determinar			27	21.6	4	2.7	31	9.2
Total	63	100.0	125	100.0	149	100.0	337	100.0

Fuente: Libro “El financiamiento informal en el Perú” Pag. 160

**CUADRO 4.26 OBJETIVO DE LOS CRÉDITOS OTORGADOS POR LOS COMERCIANTES MAYORISTAS (Número de casos y porcentajes)**

Finalidad	Junín Casos	%	La Lib. Casos	%	Lima Casos	%	Total Casos	%
Libre disponibilidad	27	42.9	52	41.6	10	6.7	89	26.4
Fin específico	36	57.1	73	58.4	139	93.3	248	73.6
1. Actividad agrícola	14	38.9	23	31.5	114	82.0	151	60.9
2. Comercio	21	58.3	47	64.4	21	15.1	89	35.9
3. Otros / No menciona	1	2.8	3	4.1	4	2.9	8	3.2
Total	63	100.0	125	100.0	149	100.0	337	100.0

Fuente: Libro “El financiamiento informal en el Perú” Pag. 161

**CUADRO 4.27 EN QUÉ PRESTAN Y EN QUÉ RECUPERAN LOS COMERCIANTES MAYORISTAS (Número de casos y porcentajes)**

Tipo de préstamo	Junín Casos	%	La Lib. Casos	%	Lima Casos	%	Total Casos	%
En que prestan								
Dinero	32	50.8	30	24.0	139	93.3	201	59.6
Bienes	31	49.2	95	76.0	10	6.7	136	40.4
Total	63	100.0	125	100.0	149	100.0	337	100.0
En que recupera								
Dinero	45	71.4	95	76.0	26	17.4	166	49.3
Bienes	18	28.6	30	24.0	123	82.6	171	50.7
Total	63	100.0	125	100.0	149	100.0	337	100.0

Fuente: Libro "El financiamiento informal en el Perú" Pag. 162

**CUADRO 4.28 TIEMPO DE CONOCIMIENTO DE LOS PRESTATARIOS (Años)**

Característica	Junín	La Libertad	Lima	Total
Num. De transacciones	63	125	149	337
Promedio	3.3	4.6	6.4	5.2
Desviación Estándar	3.6	5.9	5.9	2.5
Mediana	2.0	3.1	5.0	4.0
CV (%)	110.7	128.8	92.6	110.4

Fuente: Libro "El financiamiento informal en el Perú" Pag. 163

**CUADRO 4.29 TIPO DE DOCUMENTO QUE FIRMÓ (Años)**

Finalidad	Junín Casos	%	La Lib. Casos	%	Lima Casos	%	Total Casos	%
Papel simple / cuaderno	12	66.7	3	20.0	57	56.4	72	53.7
Recibo	4	22.2	3	20.0	21	20.8	28	20.9
Pagare			3	20.0	16	15.8	19	14.2
Letra					4	4.0	4	3.0
Contrato					1	1.0	1	0.7
No menciona	2	11.1	6	40	2	2.0	10	7.5
Total	18	100.0	15	100.0	101	100.0	134	100.0

Fuente: Libro "El financiamiento informal en el Perú" Pag. 164

**CUADRO 4.30 ACCIONES ANTE INCUMPLIMIENTO (Número de casos y porcentajes)**

Finalidad	Junín Casos	%	La Lib. Casos	%	Lima Casos	%	Total Casos	%
Corta los créditos	21	43.8		78.8	9	12.7	71	41.5
Ninguna acción	12	25.0		13.5	40	56.3	59	34.5
Embargó su propiedad	12	25.0			10	14.1	22	12.9
Toma parte de la mercadería y/o producción.	3			3.8	12	16.9	17	9.9
Aumenta los plazos		6.3		3.8	2		1.2	
Total	48	100.0		100.0	71	100.0	171	100.0

Fuente: Libro "El financiamiento informal en el Perú" Pag.165

**COROLARIO 2 (EVIDENCIA 9):** Los productos financieros que satisfacen las demandas por capital de trabajo y consumo corriente presentan características diferentes según los distintos tipos de prestamistas.

**EVIDENCIA 10:** Existe una demanda de financiamiento en los sectores de bajos ingresos. Esta demanda se destina básicamente a capital de trabajo o sirve para financiar determinados tipos de consumo (consumo estable, consumo de determinados bienes durables o semidurables, financiar contingencias, etc).

**EVIDENCIA 11:** El sector no formal ofrece ventajas para los estratos de bajos ingresos: bajos costos de transacción, periodos cortos de evaluación y desembolso, flexibilidad en el pago y ante contingencias, trato personalizado y riesgo compartido (Ver CUADRO 4.31, CUADRO 4.32, CUADRO 4.33 y CUADRO 4.34)

**CUADRO 4.31 COSTOS DE TRANSACCIÓN SEGÚN TIPO DE PRESTAMISTA (US\$ x transacción)**

Tipo de crédito	Tipo de prestamista	Media	Mediana
Formal	Banco	32.2	2.9
	Caja Rural	88.2	31.2
	Caja Municipal	16.1	2.3
	EDPYME	14.4	5.8
	Cooperativa de Ahorro y Crédito	5.8	5.8
	Total formal	30.3	2.9
Semiformal	ONG	13.5	1.4
	Casa Comercial	13.3	0.6
	Agroindustria	1.4	0.0
	Empresa comercializadora	0.3	0.0
	Camal	0.0	0.0
	Banco de Materiales	1.3	0.6
	Ministerio de agricultura	3.0	2.9
	Total semiformal	9.5	0.6
Informal	Otro comerciante	0.0	0.0
	Proveedor	0.3	0.0
	Habilitador	4.7	0.0
	Tienda o bodega	0.0	0.0
	Junta o pandero	0.1	0.0
	Persona natural	1.8	0.0
	Familiar	0.5	0.0
	Amigo/vecino	0.2	0.0
	Otros	2.0	2.6
	Total informal	1.5	0.0

**Nota:** Este costo de transacción no incluye el costo de oportunidad del tiempo inventado.

**Fuente:** Libro "El financiamiento informal en el Perú" Pag. 173

**CUADRO 4.32 COSTOS DE TRANSACCIÓN SEGÚN TIPO DE PRESTAMISTA (US\$ x transacción)**

Fuente	Hogares Rurales		Comerc. Mayoristas		Microempresarios		Total	
	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana	Media	Mediana
Formal	46.4	5.8	29.9	2.9	1.9	1.5	30.3	2.9
Semiformal	13.9	0.6	1.2	0.3	1.7	0.6	9.5	0.6
Informal	2.1	0.0	1.0	0.0	0.2	0.0	1.5	0.0
Total	12.1	0.0	8.9	0.0	1.2	0.6	9.3	0.0

**Nota:** Este costo de transacción no incluye el costo del tiempo.

**Fuente:** Libro “El financiamiento informal en el Perú” Pag. 174

**CUADRO 4.33 PORCENTAJE DE LOS COSTOS DE TRANSACCIÓN RESPECTO AL MONTO PROMEDIO ADEUDADO**

Fuente	Hogares rurales	Comerciantes mayoristas	Micro-empresarios	Total
Formal	2.5	1.0	0.2	1.4
Semiformal	1.0	0.1	0.2	0.8
Informal	0.6	0.2	0.1	0.4
Total	1.3	0.7	0.2	0.9

**Fuente:** Libro “El financiamiento informal en el Perú” Pag. 175

**CUADRO 4.34 RAZONES DEUDA/PATRIMONIO**

Grupo	Ámbito	Deuda/ Patrimonio
Hogares Rurales	La libertad	0.01
	Junín	0.07
	Total	0.03
Comerciantes Mayoristas	La Libertad	0.09
	Junín	0.09
	Lima	0.05
	Total	0.08
Microempresarios	La Libertad	0.08

**Fuente:** Libro “El financiamiento informal en el Perú” Pag. 178

**EVIDENCIA 13:** No existen diferencias significativas en cuanto a las condiciones socio – demográficas entre los agentes que tienen y los que no tienen crédito en los tres segmentos analizados (Ver CUADRO 4.35)

**CUADRO 4.35 ACCESO AL CRÉDITO SEGÚN NIVELES DE POBREZA (Porcentajes)**

<b>Ámbito</b>	<b>Nivel de pobreza</b>	<b>Sin crédito</b>	<b>Con crédito</b>	<b>Total</b>
Hogares rurales	Pobres extremos	29.7	28.0	29.2
	Pobres	31.7	30.8	31.5
	No pobres	38.6	41.1	39.3
	Total	100.0	100.0	100.0
Comerciantes mayoristas	Pobres extremos	7.1	9.6	8.0
	Pobres	42.3	51.0	45.3
	No pobres	50.5	39.4	46.7
	Total	100.0	100.0	100.0
Micro empresarios	Pobres extremos	23.0	27.0	25.0
	Pobres	60.0	56.0	58.0
	No pobres	17.0	17.0	17.0
	Total	100.0	100.0	100.0

Fuente: Libro "El financiamiento informal en el Perú" Pag. 181

**EVIDENCIA 14:** No existen diferencias significativas en cuanto a las condiciones socio – demográficas entre los prestatarios que trabajan con crédito no formal. Sin embargo, en este caso si es importante el patrimonio (lo que refleja una de las principales características del crédito forma, que es la exigencia de garantías) y, sobre todo, la condición de no ser pobre para obtener un crédito formal (Ver CUADRO 4.36, CUADRO 4.37)

**CUADRO 4.36 PATRIMONIO PROMEDIO SEGÚN ACCESO AL CRÉDITO FORMAL (US\$)**

<b>Ámbito</b>	<b>Con crédito formal</b>	<b>Sin crédito formal</b>
Hogares rurales	45,939	27,950
Comerciantes mayoristas	33,680	15,992
Microempresarios	8,847	8,172

Fuente: Libro "El financiamiento informal en el Perú" Pag. 182

**CUADRO 4.37 ACCESO AL CRÉDITO FORMAL SEGÚN NIVELES DE POBREZA (Porcentajes respecto del total de la muestra)**

<b>Pobreza</b>	<b>Hogares rurales</b>	<b>Comerciantes mayoristas</b>	<b>Micro-empresarios</b>	<b>Total</b>
Pobres extremos	7.7	16.7	10.0	9.4
Pobres	11.1	17.0	16.41	4.8
No pobres	21.7	31.4	23.5	26.0

Fuente: Libro "El financiamiento informal en el Perú" Pag. 188

#### IV. REGIMENES TRIBUTARIOS

Basados en el tratamiento del Impuesto a la Renta, existen hasta tres:

- Régimen General
- Régimen Único Simplificado (RUS) - Monotributo
- Régimen Especial del Impuesto a la Renta (RER)

##### *Régimen Único simplificado (RUS)*

- Entró en vigencia en el año 1994.
- Dirigido a personas naturales o sucesiones indivisas domiciliadas en el país que :
  - Desarrollen actividades empresariales de compra o producción y venta, permuta o disposición de bienes (comercio, industria, minería, explotación agropecuaria, forestal y pesquera, prestación de servicios, etc.)
  - Sus ingresos brutos por la venta de bienes y/o prestación de servicios no excedan de US\$ 5,100 mensuales
  - No tengan más de 4 trabajadores por turno
  - Realicen actividades en un solo puesto o establecimiento comercial, cuya superficie no exceda de 100m<sup>2</sup>
  - No realicen adquisiciones de servicios y/o bienes que no son activo fijo por más de US\$ 5100 mensuales
- Los sujetos de este régimen sólo deben entregar boletas de venta y/o tickets o cintas de máquinas registradoras que no permitan ejercer derecho al crédito fiscal ni sustentar gasto y/o costo para efectos tributarios.
- Pueden descontar del impuesto bruto el crédito deducible (que es el 20% de las compras realizadas) hasta un monto máximo señalado para cada categoría.

El pago fijo mensual realizado bajo este régimen sustituye al pago del IGV y el Impuesto a la Renta, y se determina aplicando lo expuesto en el CUADRO 4.38:

**CUADRO 4.38 PAGO DE TRIBUTOS EN FUNCIÓN DE CATEGORÍA**

CATEGORÍA	VENTAS O SERVICIOS MENSUALES (US\$)	IMPUESTO BRUTO (US\$)	CRÉDITO MÁXIMO DEDUCIBLE (US\$)	CUOTA MENSUAL (US\$)
A	620.00	23.00	17.00	5.7
B	1300.00	72.00	58.00	14.2
C	1980.00	159.00	127.00	31.2
D	2440.00	258.00	210.00	48.2
E	2750.00	337.00	270.00	67.9
F	3400.00	430.00	340.00	90.6
G	4250.00	578.00	462.00	116.1
H	5100.00	765.00	612.00	152.9
ESPECIAL	620.00	0	---	0

**Fuente: Tercer taller de capacitación en tributación (SUNAT)**

- Los sujetos de este régimen dedicados exclusivamente a la venta en mercados de abastos de productos agrícolas exonerados del IGV, y que tienen ingresos mensuales menores a US\$ 620, no están obligados a pagar nada.
- Los sujetos del RUS no están obligados a llevar libros de contabilidad para efectos tributarios.
- No pueden ser sujetos del RUS los profesionales, pero si los trabajadores independientes que perciben rentas por el ejercicio individual de cualquier oficio.
- Los sujetos del régimen general que le compran a sujetos del RUS pueden sustentar como costo o gasto hasta el 3% (con un máximo de US\$ 87,820 al año) Los contribuyentes del RER declaran y pagan el IGV y el Impuesto a la Renta de forma especial:
  - El IGV usa la tasa general, pero se calcula sobre el saldo de restar de los ingresos netos mensuales el crédito fiscal.

- El Impuesto a la Renta pagado mensualmente tiene carácter de definitivo y no de pago a cuenta como en el caso del régimen general. El impuesto resulta de aplicar la tasa de 2.5% sobre los ingresos netos mensuales.
- Los contribuyentes del RER no tienen necesidad de presentar una declaración anual de impuesto a la renta al final del ejercicio.
- Los contribuyentes del RER están obligados a llevar Registro de Ventas o Ingresos y Registro de Compras.
- De las compras sustentadas con comprobantes de pago que si dan derecho a crédito fiscal. Si el sujeto del RUS pertenece al sector agrario el porcentaje es de 7% (con un máximo de US\$ 122,950 al año).
- Los sujeto del RUS no llenan ningún formulario. Solamente tienen que acercarse a algún banco comercial y hacer el pago correspondiente.
- Los contribuyentes del RUS pueden optar voluntariamente por incorporar a los otros regímenes tributarios

### **Régimen Especial del Impuesto a la Renta (RER)**

#### **Estructura de la Base Tributaria**

Régimen General	15%	385
RER	6%	143
RUS	14%	344
Trabajadores independientes	65%	1510

#### **Estructura de recaudación**

- Principales contribuyentes

Mega	54	38% de recaudación
Top	207	16% de recaudación
Resto	14760	30.15% de recaudación

- Medianos y pequeños contrayentes

Régimen general	370,000 contribuyentes	15.3% de recaudación
RER	143,000 contribuyentes	0.4% de recaudación
RUS	344,000 contribuyentes	0.1% de recaudación
Trab. Indep.	1510,000 contribuyentes	0.05% de recaudación

Pin y su grupo de trabajo plantean cuatro hipótesis de las razones que justifican la evasión tributaria por parte de los informales, las cuales son:

*Primera hipótesis*

- El no pago de las unidades productivas no está supeditada por ánimos de evasión sino por incapacidad de tributación.
- La capacidad de tributación depende del nivel de renta neta generada, tamaño de la riqueza acumulada y de la facilidad de trasladar el impuesto a las ventas.
- Si existe para los informales un gran mercado por explotar, por el mismo existe también un gran número de vendedores con productos sustitutos, lo que impulsa a decrementar los precios de los productos ofertados lo cual hace difícil trasladar algún tipo de impuesto a sus ventas, lo cual no sucede cuando el vendedor tiene un mercado cautivo.
- En lo referido al impuesto al patrimonio, la base imponible es en promedio baja y con tendencia a reducirse aún más en períodos de crisis.
- La autofinanciación, el mercado y su capacidad de reinversión definen su capacidad de recepción de una base imponible atractiva. Considerar que la mencionada base imponible podría servir para otras actividades como un proceso de construcción de vivienda u otros.

*Segunda hipótesis*

- La evasión que practican los informales con capacidad de tributar está asociado a tres factores:
  - Su invisibilidad
  - Su desprotección
  - Costo de la evasión
- La invisibilidad ante la autoridad tributaria adopta dos formas:

- Invisibilidad física o ocultamiento como acontece con la mayoría de los productores industriales que trabajan en su domicilio o lugares de difícil fiscalización.
- Invisibilidad administrativa derivada de la incapacidad de la autoridad administrativa para registrar a las pequeñas unidades productivas, fiscalizarlas y recaudar tributos.
- La desprotección evidenciado a través de la exclusión de los incentivos y beneficios que otorga el gobierno a otros productores impulsa la falta de atraktividad del pago de impuestos por la falta de equidad.

Al productor le resulta más beneficioso reinvertir en su propio negocio que el pago de impuestos debido a que no recibe un beneficio directo por parte del gobierno en términos de transferencias o mejoramiento de las condiciones de trabajo.

- Si las multas y penalidades o el soborno por no pagar el impuesto es menor a la ganancia extraordinaria, el productor informal será inducido también a evadir.

#### *Tercera hipótesis*

- El crecimiento de la mano de obra urbano y su inserción en el sector informal contribuye a una mayor fragmentación tributaria o evasión. El crecimiento poblacional incentiva a las medianas y grandes empresas a descentralizar su producción o ventas a través de las pequeñas unidades productivas. Al generarse las pequeñas unidades productivas lo que se genera es la fragmentación de la imposición tributaria o hasta el grado de quedar inafectas. Cabe la posibilidad de la articulación de empresas formales con las informales.

#### *Cuarta hipótesis*

- La capacidad de tributación no necesariamente es reflejado a través de la magnitud de los resultados económicos como ingreso neto, ventas,

producción o acumulación, se concluye que un grupo considerable de informales tiene capacidad de tributar, pero no es suficiente. Es importante el carácter del sistema tributario que lo regula.

- El gran número de unidades productivas y la falta de registros contables exigen un sistema tributario simple, ágil y transparente que tienda a minimizar los costos del contribuyente y del recaudador y a generar un rendimiento tributario significativo quizás no para el gobierno central, pero si para el gobierno regional o local.

#### *Percepción de los informales sobre tributación*

- Más de las tres cuartas partes de los informales, exponen que cualquiera que perciba una renta, independientemente de su monto, debería pagar los impuestos que le corresponde. Por lo que no se puede aseverar que exista una predisposición a la evasión.
- El hecho de que no se pague los impuestos se debe fundamentalmente a las fallas del sistema en general de recaudación en todos sus estamentos, que podría ser en el excesivo tiempo que se invierte en los trámites para registrarse y pagar el impuesto, la mala distribución del pago de los impuestos y la falta de información tributaria.
- La crisis económica es otro factor como elemento disuasivo al proceso de formalización y por implicancia al respectivo pago de tributo.
- La interpretación de evasión es considerado por ellos cuando existe la posibilidad de tributación pero no se concreta, que viene a representar un 18%, a estos hay que añadir aquel porcentaje que por fallas del sistema se ven forzados a la evasión.
- La mayor parte (55%) de los informales concretan el pago de los impuestos en el Banco de la Nación, y en otros casos se sugiere descentralizar el pago a través de la banca privada, lo cual contribuiría a la reducción de los costos indirectos de pago de impuestos.
- El 75% de los informales ve como criterio adecuado el hecho de la proposición de un impuesto único, que se determine en función a sus

impuestos. Respecto a lo expuesto anteriormente u 32%, prefiere un impuesto único por encima de un impuesto proporcional, y solo un 26% un impuesto único por sobre las ventas.

## V. TRIBUTOS MUNICIPALES

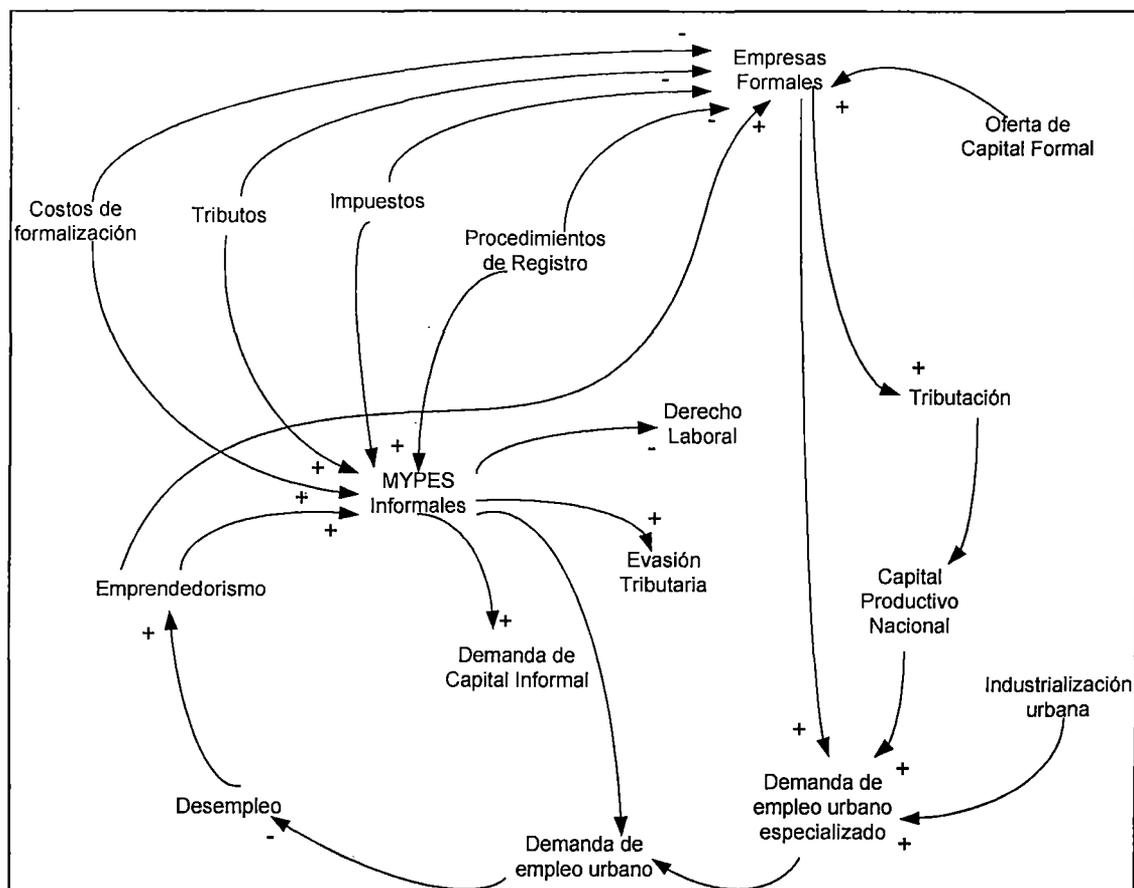
Existen algunos impuestos municipales que son de carácter específico y obligatorio hasta cierto grado por la presión local que sufre el informal, como se podrá apreciar a continuación:

- **Impuestos municipales.** Los impuestos municipales se han generado con la idea de darle relativa independencia a los gobiernos locales, siendo los principales impuestos los siguientes:
  - *Promoción municipal.* Graba la base imponible del Impuesto General a la Ventas. Se aplica como una tasa adicional y se recauda del mismo modo que el IGV. Quien recauda no es directamente el municipio sino la SUNAT, la que se distribuye según corresponda. Para algunas municipalidades como es el caso de la Municipalidad de San Juan De Lurigancho este impuesto corresponde el más importante ingreso con un 57%, 73% en Villa El Salvador y 83% en Villa María Del Triunfo. *El impuesto al patrimonio predial.*
  - *El impuesto al Valor del Patrimonio Predial.* Son afectos a este impuesto, las personas jurídicas naturales propietarias de los predios, ubicados dentro de la jurisdicción de una Municipalidad Distrital al 1ro de enero del año en que corresponda el gravamen. La base imponible es el valor total del predio, el cual se establece en base a una declaración anual de autoevaluó que efectúan los contribuyentes. De acuerdo a la Encuesta de Unidades Productivas Informales el 16.6% declararon que sí les corresponde pagar este impuesto; el 74.3% afirmó que no le correspondía y el 9.2% no sabía si le correspondía. Con la misma encuesta se determinó que el 52% no trabaja en local y son estos a quienes no les correspondería pagar

el impuesto, por lo que se puede deducir que un 22% está evadiendo el impuesto. El 16.6% que expresó que sí le correspondía pagar el impuesto, solo el 54% había pagado: 10% solo la primera armada y 90% por todo el año. Entonces, existe un porcentaje significativo de unidades productivas informales que no pagan este impuesto.

- *La licencia municipal.* Grava el uso de locales en los cuales se realizan actividades generadoras de renta de 3ra categoría para efectos del Impuesto a la Renta. Esto representa el 48% del SIU, pero solo el 22.5% del SIU habría pagado: 18.5% la primera armada y 81.5% todo el año. Aproximadamente más de la mitad de las unidades productivas informales a las que les corresponde pagar este impuesto, lo evade. La tasa de evasión que se observa en relación al pago del impuesto a la licencia municipal es menor al 50%.
- *La SISA.* Pago realizado por los comerciantes ambulantes al municipio por ocupar el espacio que usan, el cual es de propiedad pública. Considerado el impuesto más importante para algunas municipalidades, por encima de la licencia municipal. Esto trajo consecuencias negativas debido a que muchos comerciantes empezaron a sentirse propietarios del lugar por lo que muchas municipalidades optaron por su eliminación. Este tributo marca un primer esfuerzo por fiscalizar a los que eran considerados difíciles de hacerlo (invisibles), por lo que la experiencia demostró lo contrario.
- La relación causal del marco tributario y las PYMES informales, se exponen en el CUADRO 4.39.

**CUADRO 4.39 DIAGRAMA CAUSAL – PYMES Y SU RELACIÓN CON LOS REGÍMENES TRIBUTARIOS GUBERNAMENTALES**



Fuente: Elaboración propia

## VI. SISTEMA DE FISCALIZACIÓN

- El sistema tributario se caracteriza por su incapacidad de captar a aquellos que están sujetos de tributo, es decir a los que realizan actividades de mediana y pequeña escala, esto en el ambiente de la clandestinidad es decir la informalidad.
- La incapacidad del sistema tributario fundamentalmente se evidencia por la parcialidad de aplicación, pues están orientadas o ajustadas para empresas grandes, por lo que las medianas y pequeñas empresas no tienen los mecanismos para adaptarse a dichas circunstancias. Las

fallas expuestas ponen al descubierto que implícitamente existen desajustes por parte de la legislación (Ver CUADRO 4.40)

- Las fallas mencionadas se pueden expresar bajo la siguiente perspectiva:
  - De la legislación tributaria
    - Diseñada para legislar empresas grandes
    - Ambigüedad en las leyes
    - Multitud de incentivos y exoneraciones
  - De la administración tributaria
    - Trámites complejos
    - Sistema de control y recaudación centralizado
    - Bajas tasas de penalización

**CUADRO 4.40 MOTIVO DE NO PAGO DE TRIBUTOS DE LOS INFORMALES**

	IMPORTANCIA (%)			
	Sin	Poco	Muy	Total
No se conocen los impuestos	19.29	32.06	48.65	100.00
No se desea pagar impuestos	15.97	24.13	59.90	100.00
Complejidad de los trámites	16.12	25.18	58.71	100.00
El gobierno malgasta los tributos	14.24	28.62	57.14	100.00
Exceso de carga tributaria	33.94	40.64	25.42	100.00
Crisis económica	12.76	24.20	63.04	100.00

**Fuente: Convenio AID/BCRP. Encuesta de unidades productivas de pequeña escala de Lima Metropolitana**

- Las unidades productivas de pequeña escala se sienten ajenas al sistema, ya sea porque el tiempo requerido para efectuar trámites les significa un alto costo de oportunidad perdidas o porque no tienen acceso a información adecuada, sin dejar de considerar que el Sistema Tributario determina la exclusión de los informales en tanto que la centralización de la recaudación, control y las bajas tasas de penalización impiden una eficiente fiscalización de las autoridades.
- Una primera consideración respecto a la recolección de los tributos indica que el 77% de los evaluados estaban predispuestos a ser sujetos de tributo. Por otro lado el 23% restante afirmó no estar en predisposición del pago de impuestos, por no percibir algún beneficio inmediato. Por lo que a primera vista se puede sostener que los informales no son evasores por naturaleza.
- A continuación de acuerdo al CUADRO 4.41, se presenta una relación de elementos que podrían considerarse elementos de disuasión a la tributación:
  - El 63% decide no pagar impuestos por los bajos ingresos que perciben.
  - El 58.7% de empresas informales decide no aventurarse a empezar el proceso de formalización en términos de tributación por lo complejo que resultan los trámites.
  - El 57.1% opina que el gobierno no es un buen gestor de las contribuciones tributarias del ciudadano.
  - Existe una escasa difusión sobre legislación tributaria.

De acuerdo a los estudios de AID/BCRP se puede manifestar que las unidades productivas informales tienen una alta tendencia a la evasión por el evidente 70%, lo que confirma que un elemento contribuidor a este fenómeno es el sistema gestor de tributación.

Se aprecia también que las empresas registradas son las menos afectadas por las fallas en el sistema. Otro elemento destacable es que las microempresas legales son las que se muestran más proclives a la evasión en relación a las demás empresas

Otros aspectos interesantes en relación a la evasión es que esta va relacionado a la ubicación del local, el cual se muestra en el CUADRO 4.41

Se puede apreciar que los que laboran en locales independientes muestran una baja tendencia a la evasión, deduciendo este comportamiento debido a la imposibilidad de ocultamiento pero que por otro lado le permita a este una relación directa con el estado, lo que por implicancia recibe los beneficios directos producto de esta relación.

**CUADRO 4.41 TENDENCIA A LA EVASIÓN POR UBICACIÓN DE LOCAL  
(Estructura porcentual)**

	Baja	Media Baja	Media Alta	Alta	Total
<b>Calle-Varios</b>	3.2	20.1	47.3	29.3	100.0
<b>Calle-Fijo</b>	0.0	23.1	40.9	35.9	100.0
<b>Casa-Cliente</b>	0.0	19.3	49.1	31.6	100.0
<b>Su Casa</b>	4.6	18.2	38.3	38.9	100.0
<b>Kiosco-Mercado</b>	3.5	35.3	29.2	31.9	100.0
<b>Local Contratado</b>	11.5	25.9	33.4	29.2	100.0
<b>Local Independie</b>	16.6	51.2	23.8	8.4	100.0
<b>Otro</b>	0.0	38.2	61.8	0.0	100.0
<b>Total</b>	4.4	25.0	39.5	31.1	100.0

**Fuente: Convenio AID/BCRP. Encuesta a Unidades productivas de Pequeña Escala de Lima Metropolitana. Setiembre – Octubre 1989**

## VII. COSTOS DE LA INFORMALIDAD

Dada la inoperancia del sistema tributario por su falta de equidad en el tratamiento de las unidades productivas (PYMES) conlleva a que el efecto en éstas sea variable. A continuación se expondrá un resumen de costos más importantes de la informalidad extraído del libro "Tributación del sector informal urbano".

El informal afronta costos directos e indirectos producto del entorno irregular que se presenta, fundamentalmente debido a que los sistemas gestores no brindan las condiciones de estabilidad que deberían favorecer el desarrollo de la formalidad.

Un primer elemento a considerar son los costos que afectan a la unidad económica fundamentalmente debido a que obstaculiza su permanencia en el mercado, a través de multas, decomisos, cierres, etc. o mermando su eficiencia y por lo mismo la posibilidad de acceder al crédito.

Un segundo elemento a considerar, son los costos indirectos que emergen por la ineficiencia y pérdida de recursos para atender problemas relacionados con cumplimientos de contratos y defensa de propiedad, y su mala relación con el sector formal (Ver CUADRO 4.42)

CUADRO 4.42 COSTOS DE LA INFORMALIDAD

DIRECTOS		INDIRECTOS	
Que atentan contra la permanencia de la unidad económica en el mercado	Que afectan la eficiencia económica de la unidad económica	Por su organización ineficiente	Por su relación con el sector formal
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multas</li> <li>• Decomisos</li> <li>• Coimas</li> <li>• Cierre de local</li> <li>• Persecución policial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnología atrasada</li> <li>• No uso de publicidad</li> <li>• Sin acceso a mercados de bienes y servicios</li> <li>• Baja productividad</li> <li>• Crédito restringido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costos por defensa de propiedad.</li> <li>• Costos para asegurar el cumplimiento de contratos informales.</li> <li>• Costos de oportunidad perdidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precios impuestos por el sector formal</li> <li>• Pago de impuestos indirectos sin acceso a los beneficios que otorga el gobierno al Sector Formal</li> <li>• Dependencia del sector Formal en los casos de subcontratación y venta de insumos</li> </ul>

Fuente: Tributación del sector informal urbano. Pag. 219

De acuerdo al análisis efectuado por Francisca Pin<sup>24</sup> y su equipo, los costos directos a lo hacen frente, los informales son mínimos del total. Los entrevistados manifestaron no haber afrontado mayor presión en relación a cierres de local, decomisos, sobornos, etc. por lo que se podría concluir de que la probabilidad de ser detectados es bastante baja, es decir los mecanismos reguladores del estado que permitan la disminución de la informalidad es mínima.

<sup>24</sup> Pin Francisca lideró el grupo de trabajo de la investigación "TRIBUTACIÓN DEL SECTOR INFORMAL URBANO" por convenio: AID y BCRP

De lado, se puede apreciar en relación a los costos indirectos, que estos son más significativos. Se puede aseverar por las entrevistas que existen considerables pérdidas por no tener acceso a determinados mercados de bienes y servicios. Para este caso, haciendo un análisis de las características de comercialización en el mercado tradicional podremos separarlos en dos estratos, pequeño y grande; a este respecto los informales solo tendrían acceso a los pequeños mercados, más no a los grandes mercados, pues necesariamente se tiene que ser formal, por ejemplo cuando se trata de realizar procesos de exportación, por lo que esto último ya representa una pérdida para el informal.

Se concluye que el informal solo tiene acceso a ventas a menor escala, a ello hay que añadir que los grandes emporios comerciales no podrían comprar productos a los informales debido a que obligadamente los grandes conglomerados requerirían facturas, documento que de plano carecen los informales.

El estudio realizado por el equipo de Francisca Pin precisa que se ha estimado los costos por pérdida de mercados y los resultados demuestran que no todos pierden en el sistema informal. Algunos, al tener costos negativos, se benefician por ser informales o en otras palabras la pérdida de mercado no les afecta significativamente. Pero un considerable porcentaje si está en desventaja y por eso el promedio de pérdida del mercado es significativamente más alto que el promedio de ingresos en el sector.

Al unir estos dos componentes costos directos y pérdidas de mercado se conforman así los costos de la informalidad totales que en algunos casos se podrían convertir en ganancias (21.3% del total). Estos costos son distintos para diferentes unidades productivas según se muestra en CUADRO 4.43 quienes más pierden por estar en la informalidad son en promedio las

microempresas sin registros y en general, todas las unidades productivas sin registro.

Es destacable apreciar que en cada tipo de unidad productiva, a medida que aumenta la tenencia de registros, los costos de la informalidad se hacen menos relevantes, reflejándose en el porcentaje de unidades que tienen costos de informalidad nulos o menores a cero, el cual aumenta con la tenencia de registros.

Se muestra claramente que el hecho de tener costos negativos implica que se están beneficiando por ser informales, lo que explica porqué estas unidades productivas obtienen ciertas garantías del sistema y eventualmente, ventajas comerciales o financieras. De otro lado los costos por informalidad que puede tener un independiente puede ser menor en relación a los costos de una empresa informal familiar o microempresa por tener una clara tendencia al crecimiento por lo que su perdidas en su condición de informal es mayor.

**CUADRO 4.43 COSTOS DE INFORMALIDAD POR TIPO DE UNIDAD  
PRODUCTIVA (Estructura porcentual)**

Dólares	INDEPENDIENTES			EMP. FAMILIAR			MICROEMPRESA		
	S.R.	C.A.R.	C.R.	S.R.	C.A.R.	C.R.	S.R.	C.A.R.	C.R.
<=0	9.2	28.9	68.3	61.1	20.1	44.2	0.0	41.6	68.5
0 – 50	3.3	11.7	0.0	0.0	6.2	22.1	0.0	3.8	2.8
50 – 100	17.5	26.9	0.0	7.6	17.1	14.9	0.0	12.8	7.8
100 – 150	21.7	32.5	31.7	22.7	18.7	14.9	28.6	3.5	0.0
150 – 200	0.2	0.0	0.0	36.4	9.3	0.0	12.1	0.0	5.6
150 – 200	42.7	0.0	0.0	27.2	28.7	4.0	59.4	38.3	15.3
<b>Total</b>	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

\* S.R.:Sin Registro;C.A.R.:Con Algún Registro;C.R.:Con Registro

**Fuente: Convenio AID/BCRP. Encuesta a Unidades Productivas de  
Pequeña Escala de Lima Metropolitana. Setiembre - Octubre**

La conclusión respecto a los puntos tratados es que mientras mayor sea el crecimiento de la empresa informal, se incrementará también los costos por la condición de informal. Los cuadros muestran, cómo la mayor formalidad, representada con una mayor compra de insumos con factura y un mayor grado de integración con el resto de la economía así como locales independientes (más visibles), reduce los costos de la informalidad.

Por lo tanto, de ser los costos muy elevados, sería conveniente para la unidad productiva optar por la formalidad. Otra conclusión planteada es: si los costos de informalidad no son muy importantes para la unidad productiva, convendría al sistema hacerlos importantes, pues eso presionaría a las unidades productivas a formalizarse y a cumplir con sus obligaciones tributarias.

### **4.3.1.3. ETAPA III PROBLEMA ORIENTADO - DEFINICIONES RAICES**

#### **CASO I: ASPECTO SOCIAL EN LA ECONOMÍA INFORMAL**

##### **a. SISTEMA RELEVANTE**

Sistema de actividad humana conformado fundamentalmente por un grupo social conformado aproximadamente por tres generaciones de peruanos que en una primera etapa (década del cincuenta al sesenta) presionados por la decadente economía rural se ven forzados a migrar a las grandes zonas urbanas, para luego ser forzados a generar su propio empleo debido a las pocas probabilidades de ser absorbidos por el aparato estatal o privado.

Los mencionados autoempleos en muy pocos casos llegaron a conformar microempresas legalmente constituidas, produciendo en la mayoría de los casos micro y pequeñas empresas alejadas del régimen formal del estado, permitiéndoles relativa libertad de desempeño pero por otro lado alejándolos de beneficios que el régimen formal provee.

Los integrantes de las micro y pequeñas empresas informales en el inicio de sus operaciones normalmente están constituidas en una primera etapa por personas relacionadas por vínculo consanguíneo, posibilitando el desarrollo empresarial por los sacrificios que pudieran aportar los miembros, pero los mencionados sacrificios por otro lado representan atentados contra algunos derechos elementales como lo son los seguros sociales o las horas de trabajo.

El último elemento a destacar en este sistema es el hecho de que los miembros o dueños de las micro y pequeñas empresas no han mostrado una predisposición a violentar la ley y llegar a consolidarse como empresarios informales; quizás se podría aseverar de que son víctimas de

un sistema gubernamental que en un momento no tuvo la capacidad de absorber y entender las reales necesidades del empresario.

Por lo que se aprecia a un componente importante dentro del sistema que desempeña un rol crucial. La existencia de un sistema gubernamental inoperante ha generado desconfianza y desprestigio por los vicios generados.

#### **b. DEFINICIÓN BÁSICA**

Componente elemental dentro del sistema, debido a que representa el centro locomotor de la economía desde dos perspectivas. La primera debido a que muchos de los componentes de la sociedad se ven en la necesidad de generar sus propios ingresos (Generador de micro y pequeñas empresas) cubriendo con ello un espacio que las empresas estatales ni privadas pueden cubrir al absorber un porcentaje de ciudadanos desempleados. La segunda debido a que cubre las expectativas económicas de un sector de la población que no elige los productos o servicios de la economía informal debido a sus costos reducidos.

Finalmente es preciso destacar la importancia del aspecto por las futuras implicancias desde la perspectiva de desarrollo social, dado que implementando los mecanismos adecuados permitirá el desarrollo de micro y pequeñas empresas con capacidad de desarrollo, permitiendo con ello beneficios directos e indirectos sobre el componente atómico. "El ciudadano" por las razones expuestas anteriormente. Está demás hacer mención, que si existe desarrollo empresarial el estado en general se desarrollará.

**c. ANÁLISIS CATWDE**

[C] La sociedad en general.

[A] La sociedad en general, El aparato estatal, Empresas formales e informales.

[T]

[E]

- Necesidad de incrementar la publicidad relacionada a los programas establecidos por el gobierno para la promoción del registro formal y el consumo de productos y servicios de la empresa formal.
- Necesidad de incrementar la publicidad relacionada a los procesos de registro en las entidades correspondientes.
- Necesidad de promover cultura tributaria en las micro y pequeñas empresas.
- Necesidad de promover a través de capacitaciones destinadas a las principales actividades desarrolladas por las micro y pequeñas empresas, por parte de los gobiernos municipales, regionales y el estado en general.
- Necesidad de establecer los mecanismos necesarios a través de diversos medios (Publicidad y/o capacitaciones) entre las micro y pequeñas empresas y el aparato estatal encargado de los procesos de exportación que para la fecha están vigentes como lo son los TLCs

[S]

- Micro y pequeña empresa con perspectiva de crecimiento en un escenario de formalidad.
- Micro y pequeña empresa con mayor conciencia tributaria.
- Micro y pequeña empresa con perspectiva de crecimiento con un panorama más amplio y diversificado para su desempeño frente a los posibles mercados.
- Población con mejor oferta de productos y servicios propuestos por las micro y pequeñas empresas.

- Trabajadores con mejores perspectivas de desarrollo laboral en entornos empresariales más competitivos.

[W] “Asumiendo que el Estado como directo responsable haga uso eficiente de diversos medios (Difusión y capacitación) de la necesidad de formalización y cultura tributaria, permitirá la consolidación de la relación sinérgica dependiente entre las micro y pequeñas empresas y el estado, permitiendo con ello un comensalismo mutuo que permita el desarrollo conjunto, beneficiando directa y indirectamente también a la población en general”

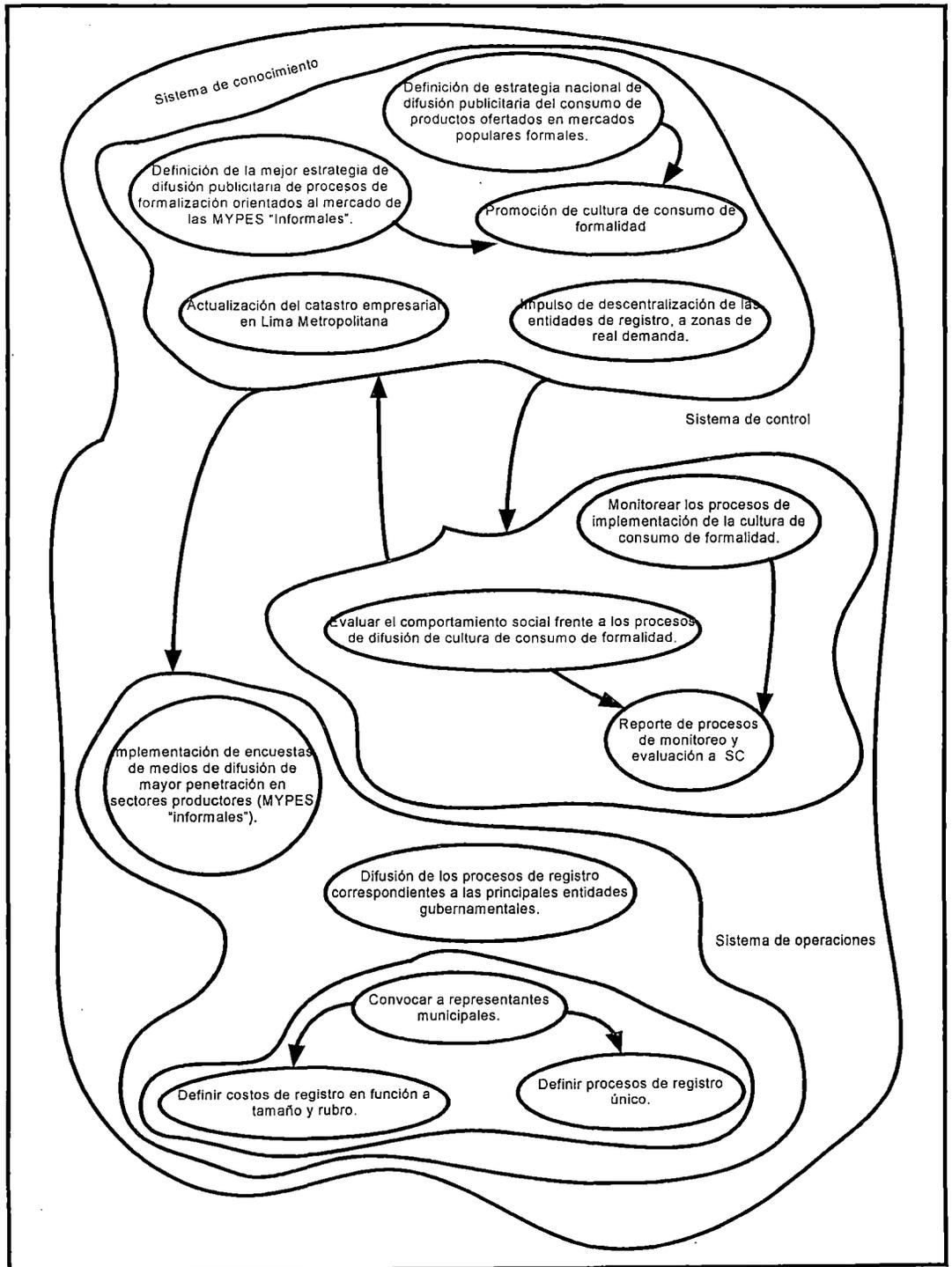
[O] El estado (A través de las entidades competentes)

[E] A la fecha:

- Micro y pequeñas empresas ligeramente escépticas o no tan optimistas de los beneficios de un estado formal como empresa por la falta de difusión.
- Población no muy bien informada o mal informada acerca de los reales beneficios de la formalidad.
- Entorno económico favorable.
- Oportunidades evidentes a través de los ya establecidos TLC y los que están por establecerse.

d. **MODELO CONCEPTUAL** (Ver CUADRO 4.44)

**CUADRO 4.44 MODELO CONCEPTUAL – “ASPECTO SOCIAL”**



Fuente: Elaboración propia

## **CASO II: ASPECTOS ESTRUCTURALES DE LAS PYMES**

### **a. SISTEMA RELEVANTE**

Agente importante dentro del engranaje de desarrollo social actual, debido a que gracias a la existencia de este, permite el acceso a medios de trabajo a un considerable número de personas que no pueden ser absorbidas por las empresas estatales y privadas.

Dado el actual desenvolvimiento de las micro y pequeñas empresas informales es innegable su contribución al desarrollo pero también se aprecia claramente que su relación con la empresa formal es caótica pues la perjudica por los malos hábitos de desempeño, que violentan la propiedad intelectual, los derechos de los trabajadores, entre otros perjuicios.

Su relación con el estado no es del todo favorable por la falta de establecimiento de nexos de desarrollo o por la falta de consolidación de los mismos, que permitan un mejor desempeño en el mercado actual y a los que podrían tener acceso, imposibilitando un crecimiento más óptimo que la mismo tiempo no permite al estado un desarrollo más acelerado.

### **b. DEFINICIÓN BÁSICA**

Agente conformado por aquellas organizaciones creadas con fines de sobrevivencia en una primera etapa y/o con fines de desarrollo que por sus características aprovecha sus circunstancias y entorno de desempeño para dotarse así mismos de subsistencia, y dadas ciertas circunstancias o factores le permite estabilizarse pero con pocas posibilidades de desarrollo dado que el entorno, por su condición informal no le permite acceder a entornos más favorables que propiciarían un desarrollo más rápido lo cual finalmente beneficiaría a su componente más elemental, el trabajador.

**c. ANÁLISIS CATWDE**

[C] Micro y pequeñas empresas informales

[A] Micro y pequeñas empresas informales, Empresas formales, Entidades gubernamentales relacionadas al caso.

[T]

[E]

- Necesidad de reforzar la concientización de los propulsores de las micro y pequeña empresas informales para considerar los procesos de formalización
- Necesidad de reforzar la concientización del rol de los micro y pequeños empresarios en los procesos de desarrollo del país.
- Necesidad de promover procesos de capacitación en los distintos rubros de las PYMES informales invitándolas indirectamente a los procesos de formalización.
- Necesidad de difusión masiva a las PYMES de los procesos de formalización actuales.
- Involucrar al mercado de capitales en su participación en el sector de PYMES informales, los cuales deberán partir por procesos de formalización.

[S]

- Empresas más concientes de su participación en desarrollo nacional en todos sus niveles.
- Empresas más competitivas, dotadas de mecanismos de participación en mercados más grandes por los procesos de capacitación y capitalización.

[W] Siendo el Estado y las empresas privadas proveedoras de capital los principales impulsores de la formalización, se generarán procesos de conducta empresarial orientadas a la formalización lo cual redundará en el desarrollo de empresas más competitivas, permitiendo no solo el desarrollo de sus miembros o integrantes sino la obtención de beneficio indirecto por parte del estado.

[O] El estado (A través de las entidades competentes)

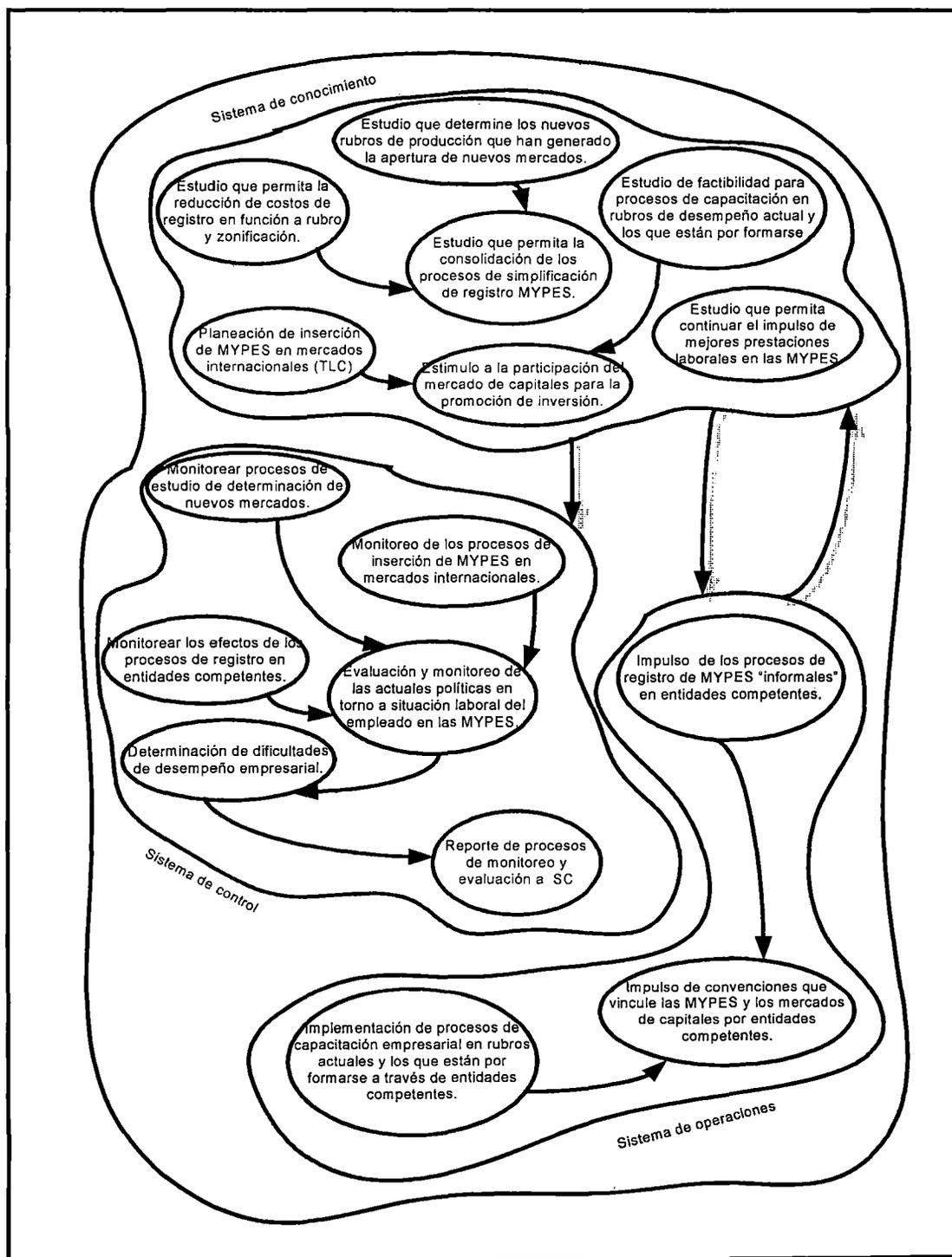
[E] A la fecha:

Entidades estatales relativas a los procesos de formalización más ágiles en términos de desarrollo de sus procesos de registro.

Desarrollo de pequeñas financieras orientadas a la provisión de crédito a PYMES y teniendo efecto conductual en las grandes financieras.

**d. MODELO CONCEPTUAL** (Ver CUADRO 4.45)

**CUADRO 4.45 MODELO CONCEPTUAL “ASPECTO ESTRUCTURAL DE LAS PYMES”**



Fuente: Elaboración propia

### **CASO III: SECTOR GUBERNAMENTAL**

#### **a. SISTEMA RELEVANTE**

Conformada por aquel grupo de entidades pertenecientes a la maquinaria estatal que tienen la responsabilidad de generar leyes, normas y procedimientos que permitan desarrollar mecanismos de servicio orientado a los clientes que en este caso, estarían conformados fundamentalmente para la problemática que se aborda en el presente trabajo por la SUNAT, SUNARP, Municipalidades distritales, Municipalidades provinciales, Gobiernos regionales y Indecopi entre otras.

El rol de estas organizaciones en función de los procesos sinérgicos que se generen contribuyen al incremento o decremento de la informalidad pues tienen una incidencia directa sobre el desempeño de las PYMES y también definen los aspectos conductuales del sistema social en general debido a que definen la perspectiva de desempeño al igual que en los propietarios de las PYMES.

#### **b. DEFINICIÓN BÁSICA**

Se puede afirmar que son sistemas complejos que tienen la responsabilidad (asignada por ley) de enfrentar la problemática por el rol conferido por el Estado. Ha quedado demostrado que su desempeño dentro del sistema ha permitido una mayor integración con los diversos actores de la problemática permitiendo el incremento de los procesos de formalización, pero según las últimas evidencias muestran que todavía existe la necesidad de establecer aun procesos de cambio.

Es evidente que las entidades gubernamentales tienen definidas de manera natural articulaciones que pueden contribuir ha desarrollar adecuados procesos de desarrollo como es el caso de SUNAT cuando desarrolló el

RUS el cual fue orientado a las PYMES; siendo una evidencia de adaptación que resultó favorable para los procesos de formalización.

### c. ANÁLISIS CATWDE

[C] Micro y pequeñas empresas “informales”

[A] Organismos gubernamentales competentes a los procesos de registro, Micro y pequeñas empresas informales

[T]

[E]

- Necesidad de refinación del marco legal entorno al “Sector Económico Informal”
- Desarrollar procesos simplificados en el registro de propiedades y/o empresas “informales”
- Incremento los procesos de descentralización de las oficinas de registro.
- Interconexión sistematizada de las oficinas de registro.
- Incremento de los procesos de difusión de procedimientos en todas las instancias competentes

[S]

- Activa participación de los propietarios PYMES “informales” en el proceso de formalización.
- Incremento de la seguridad al propietario en términos de desenvolvimiento empresarial.
- Incremento de participación en el mercado de capitales que posibilita el incremento de inversiones en sectores en proceso de formalización.
- Mejoramiento en el control tributario, lo que permite una mejor performance de desempeño estatal

[O] Organismos gubernamentales competentes a los procesos de registro

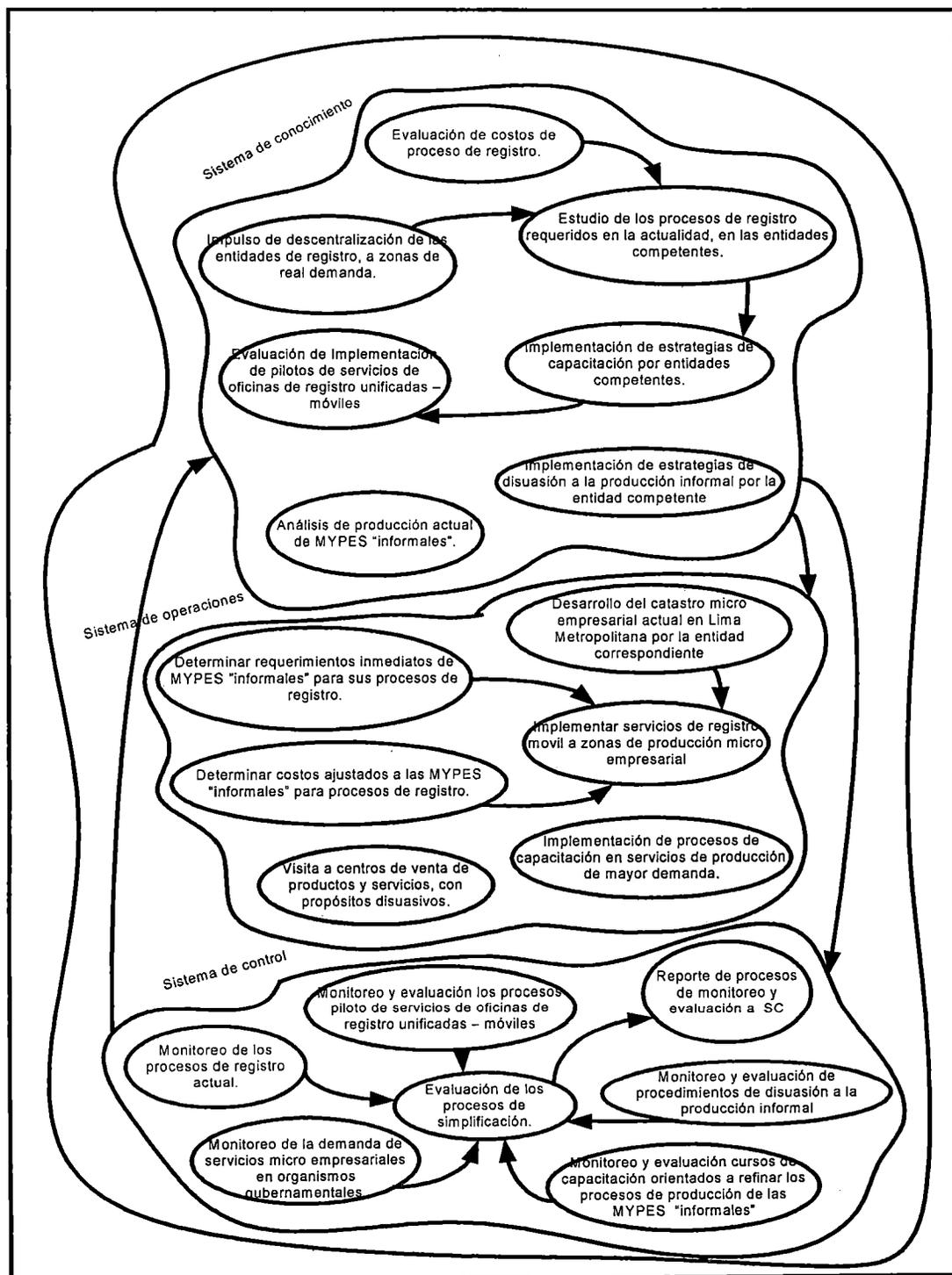
[W] El proceso de registro en organismos ágiles, libres de procesos burocráticos, económicos y descentralizados impulsara a una serie de beneficios que no solo alcanzara a un sector de la población sino que los beneficios se verán reflejados en términos macroeconómicos.

[E]

- Organismos gubernamentales más ágiles por el uso intensivo de la TIC's
- Desinterés y/o desconfianza del propietario a la formalización.
- Falta de compromiso de algunos gobiernos municipales para la promoción de la formalización.
- Oficinas con carácter claramente centralista
- Políticas inadecuadas de difusión de información de los procesos de registro.

**d. MODELO CONCEPTUAL (Ver CUADRO 4.46)**

CUADRO 4.46 MODELO CONCEPTUAL “SECTOR GUBERNAMENTAL”



Fuente: Elaboración propia

## **CASO IV: MERCADO DE CAPITALS**

### **A. SISTEMA RELEVANTE**

Conformado por las entidades financieras (en todas sus formas) que posibilitan el acceso al crédito a las unidades mínimas de producción, en este caso estarían conformadas por las PYMES “informales”, para la impartición de sus créditos impulsan de una u otra manera los procesos de formalización. Esta sinergia genera un bucle de retroalimentación positivo debido a que por un lado posibilita el desarrollo de la PYMES por el incremento de sus capitales, lo que les da el acceso a mayores mercados y redundante finalmente en la contratación de más personal y más ingresos para el Estado en términos de tributos, lo que al final contribuye al desarrollo social en general.

#### **c. DEFINICIÓN BÁSICA**

Engranaje importantísimo dentro del desarrollo empresarial, debido a que representa un medio de acceso al crédito por lo que redundante en una mayor participación en mercados diferentes por parte de las PYMES “informales”. De manera directa e indirecta promociona los procesos de formalización.

Las pequeñas financieras han tenido una importante participación en el sector micro empresarial por su oportuna visión en un nicho del mercado que las grandes financieras no supieron en un momento dado identificar.

A la fecha tanto las pequeñas y las grandes financieras establecen mecanismos de acceso al crédito a las PYMES y como se mencionó anteriormente de manera directa o indirecta promueven la formalización

#### **c. ANÁLISIS CATWDE**

[C] PYMES “informales”

[A] Entidades Financieras (En todas su formas)

[T]

#### Entradas

- Desarrollo de diagnóstico de la real necesidad de la PYMES, que permita el estímulo de inyección de más capitales a las mismas, y permita mayor desarrollo.
- Readaptación de procedimientos a las reales necesidades de los microempresarios.
- Generación de programas de acceso al crédito que permitan el aseguramiento de retorno de inversión a las entidades financieras.
- Diseño de estrategias aplicables a nivel masivo de manera homogénea de acuerdo a las características de cada actividad económica.
- Simplificación en los procesos y costos que posibiliten la masificación de acceso al crédito.
- Promocionar una mayor participación del gobierno en la promoción de acceso al crédito, siendo el Estado impulsor del mismo (Similar a los establecidos a los programas de acceso a viviendas propias)
- Establecimiento de programas de seguimiento por parte de las financieras de tal forma que permita el retorno de inversión y aseguren un mejor performance de desenvolvimiento de las PYMES en su vida empresarial.

#### Salidas

- Consolidación de las PYMES como entidades participantes de mercados a los cuales no sería posible acceder por la falta de acceso a créditos.
- Oportunidad de desarrollo, y mejora de calidad de vida de los miembros.
- Consolidación de la micro y pequeña empresa y sus implicantes como la de mayor generación de empleo.
- Estimulante a los procesos de formalización.

[O] Entidades financieras (En todas su formas), Gobierno (A través de las entidades competentes)

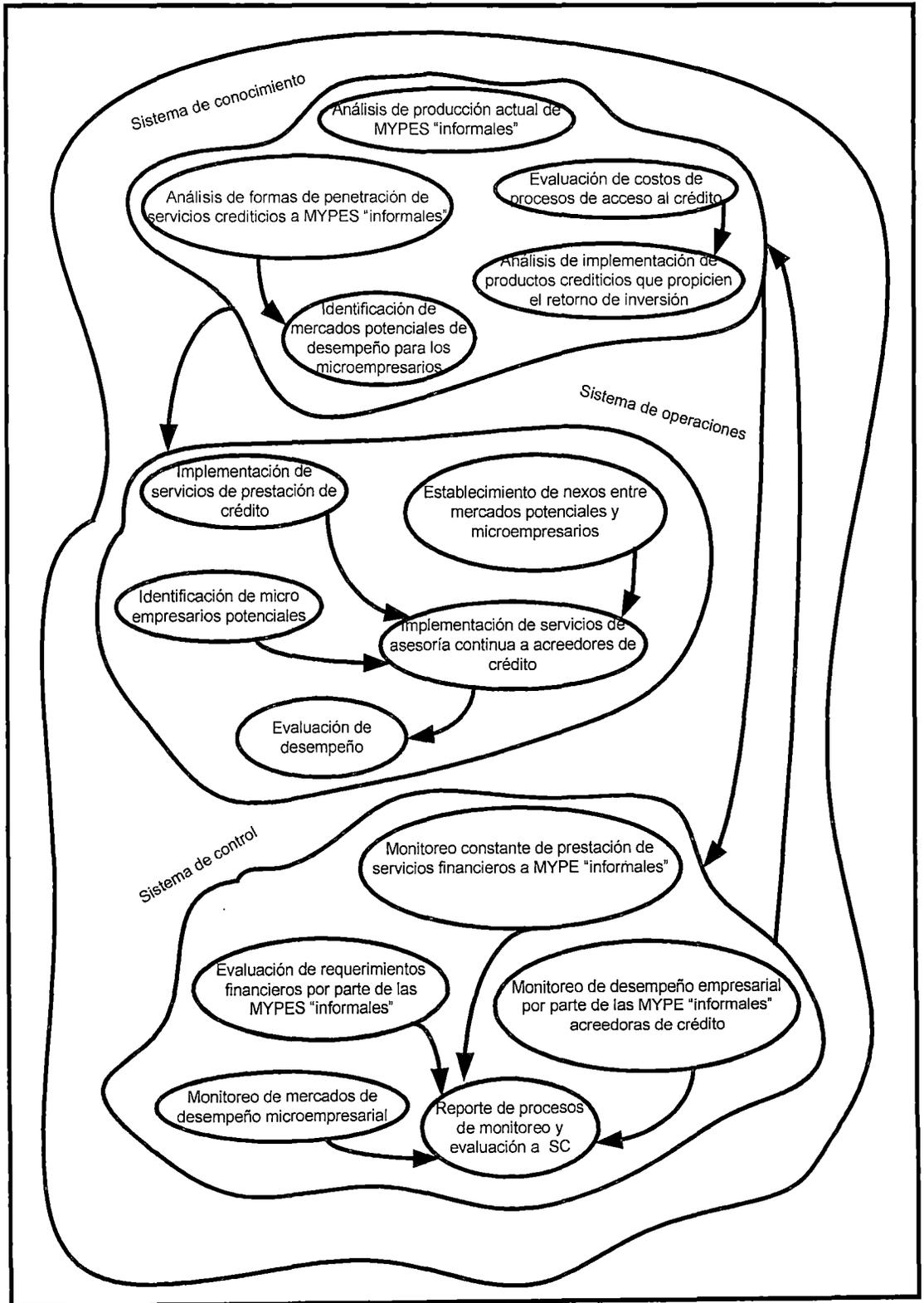
[W] Siendo el capital financiero elemento indispensable en el desempeño de toda organización empresarial, su incremento en las PYMES a través de la inyección de más capital orientado al desarrollo, permitirá un mejor desempeño. Considerando que las entidades financieras con el propósito de garantizar el retorno de inversión, realizarán seguimiento al desempeño (mediante asesorías y auditorías) permitirá un desenvolvimiento óptimo por parte de las PYMES. Finalmente se desprende que la interacción de las PYMES con el mercado de capitales impulsará los procesos de formalización.

[E]

- Dinamismos en la economía nacional.
- TLCs ya concretados con importantes economías y TLCs prontas a concretarse.
- Expansión de los Micro y financieras en su rol de proveedoras de crédito. (Evidencia de crecimiento en ambos extremos)
- Mayor participación de bancos en la provisión de micro créditos a través de programas especializados orientados a las PYMES.

#### **d. MODELO CONCEPTUAL (Ver CUADRO 4.47)**

**CUADRO 4.47 MODELO CONCEPTUAL “MERCADO DE CAPITALLES”**



Fuente: Elaboración propia

## **CASO V: ASPECTOS TRIBUTARIOS**

### **a. SISTEMA RELEVANTE**

Sistema que conglojera a entidades de recaudación tributaria a nivel de procesos de venta (Gestionados por SUNAT) y a nivel de procesos de establecimiento comercial o empresarial (Gestionados por los gobiernos municipales). Relativo a la problemática estudiada se puede enfatizar que estos aspectos pueden ser alentadores o desalentadores a los procesos de formalización.

Como se indicó en la etapa estructurada los dueños de las PYMES “Informales” tienen una predisposición a la contribución es decir a tributar, por lo que se puede aseverar que están concientes de su rol como agentes colaboradores al desarrollo, pero por otro lado, la presión ejercida por las entidades recaudadoras de impuestos podría representar la existencia o desaparición de las PYMES si los regímenes tributarios no son los adecuados.

De acuerdo con la concepción sistémica, el entorno sobre un sistema puede representar la subsistencia del mismo, el sistema tributario representa el entorno sobre gran sistema micro empresarial peruano.

### **b. DEFINICIÓN BÁSICA**

La tributación es un proceso completamente natural e indispensable para la subsistencia y desarrollo de todo estado, por lo que considerar su eliminación es fantasiosa. La administración tributaria en los distintos sectores empresariales resulta importante, pero con un tratamiento diferenciador para las PYMES, debido a que resultan gravitantes al momento de tomar la decisión de formalizarse. La tributación a medida sobre las PYMES tiene un efecto retroactivo porque con la tributación se genera de manera directa o indirecta la infraestructura necesaria para un mejor desenvolvimiento de todos los actores del proceso productivo.

**c. ANÁLISIS CATWDE**

[C] PYMES “informales”

[A] Entidades Gubernamentales relacionadas a la recaudación tributaria,  
PYMES “informales”

[T]

[E]

- Se sugiere no la eliminación de los procesos de tributación, sino el desarrollo de programas que se ajusten a la dimensión y quizás al rubro de la MYPE, tal como se desarrolló en SUNAT a través de la definición del Régimen Único Simplificado (RUS)
- Implementación de programas de difusión a través de medios más próximos a las PYMES que por obvias razones se encuentran en las zonas marginales.
- Implementación de estudios relacionados a la tributación que permitan la determinación del ajuste de los mismos, en relación a las PYMES “informales”.
- Seguimiento de los procesos de crecimiento de las PYMES.

[S]

- PYMES “informales” con flexibilidad o holgura de desenvolvimiento en su carrera empresarial
- Desarrollo o predisposición a la tributación.
- Desarrollo del estado por el incremento de tributo.
- Cambios de estados en los procesos de tributación, en función al crecimiento de las PYMES.

[W] Dada las circunstancias necesarias en términos de holgura tributaria, permitirá dotar a las PYMES del respiro necesario para poder desarrollarse, sin descuidar el rol del estado a través de las entidades tributarias competentes, que aplican fiscalización en función al crecimiento o desarrollo de las PYMES, implementado fundamentalmente por un entorno ideal.

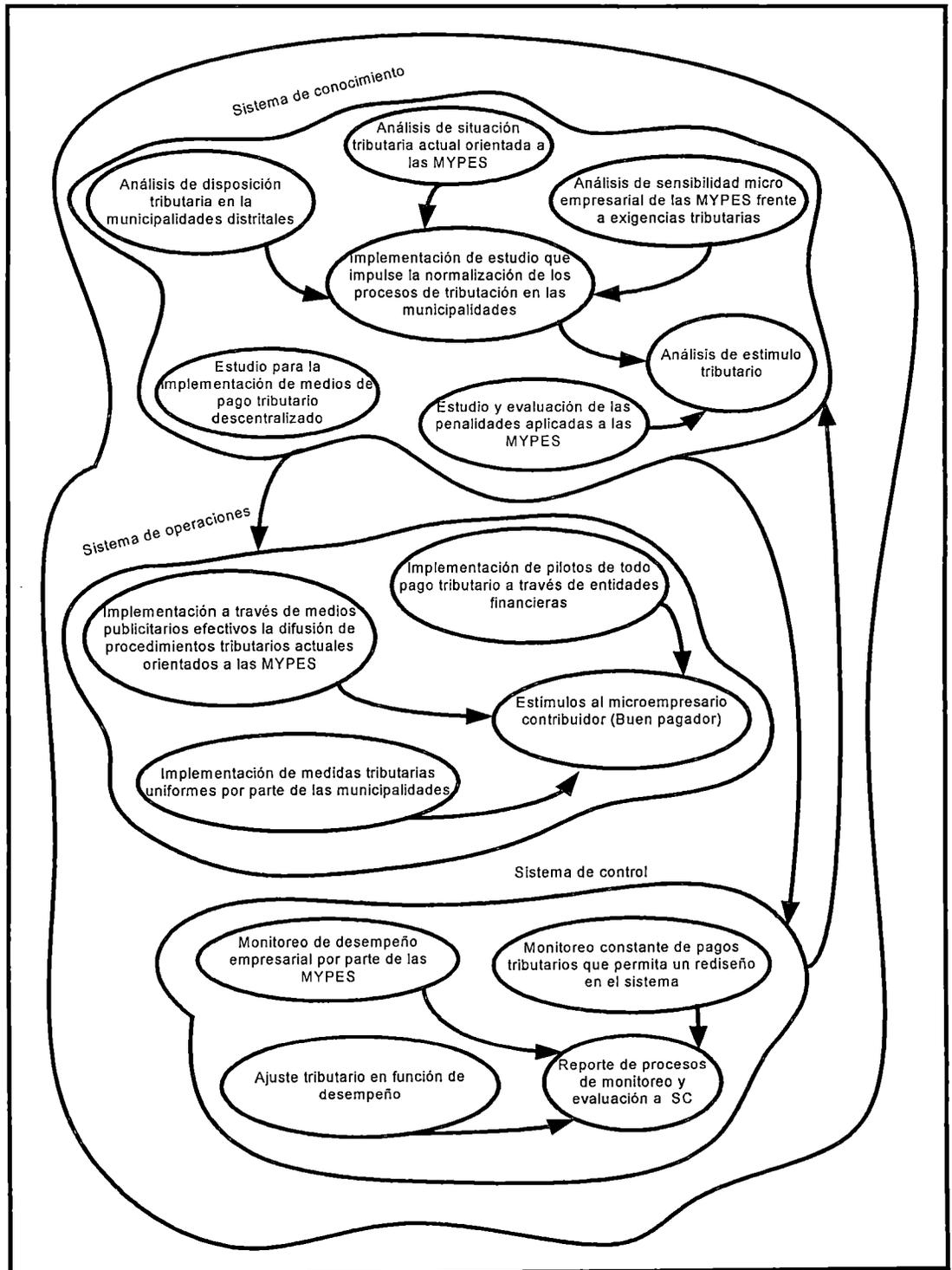
[O] Entidades Gubernamentales relacionadas a la recaudación tributaria

[E] A la fecha:

- Regímenes tributarios relativamente ajustados a las PYMES pero sin mayor difusión de los mismos.
- Desigualdad en el tratamiento de tributos a nivel de los gobiernos municipales, no existiendo uniformidad de los mismos.
- Predisposición tributaria por parte de la PYMES "informales" en función a su tamaño.
- Mercados aperturados a través de los TLCs y los que están por aperturarse.
- Economía nacional estable y con tasas de crecimiento equilibradas.

**d. MODELO CONCEPTUAL (Ver CUADRO 4.48)**

CUADRO 4.48 MODELO CONCEPTUAL “ASPECTOS TRIBUTARIOS”



Fuente: Elaboración propia

#### **4.3.1.4. ETAPA IV CONSTRUCCIÓN DEL MODELO DINÁMICO DE LA SITUACIÓN PROBLEMA**

##### **4.3.4.4.1 DIAGRAMA DE CONTEXTO (DIAGRAMA CAUSAL GENERAL)**

La presente etapa será realizada en función a los casos descritos en la ETAPA III, en la que estuvo exponiendo paulatinamente los escenarios para el modelo.

Dado que esta etapa pertenece al sistema contenedor del problema, en la que se está en proceso de reconocimiento del problema, se ha identificado una serie de variables por cada caso planteado en la etapa estructurada del problema.

A continuación, se presenta el consolidado del diagrama causal que de manera global plantea la problemática sujeta a estudio. Seguidamente se plantea el modelo en el CUADRO 4.49.

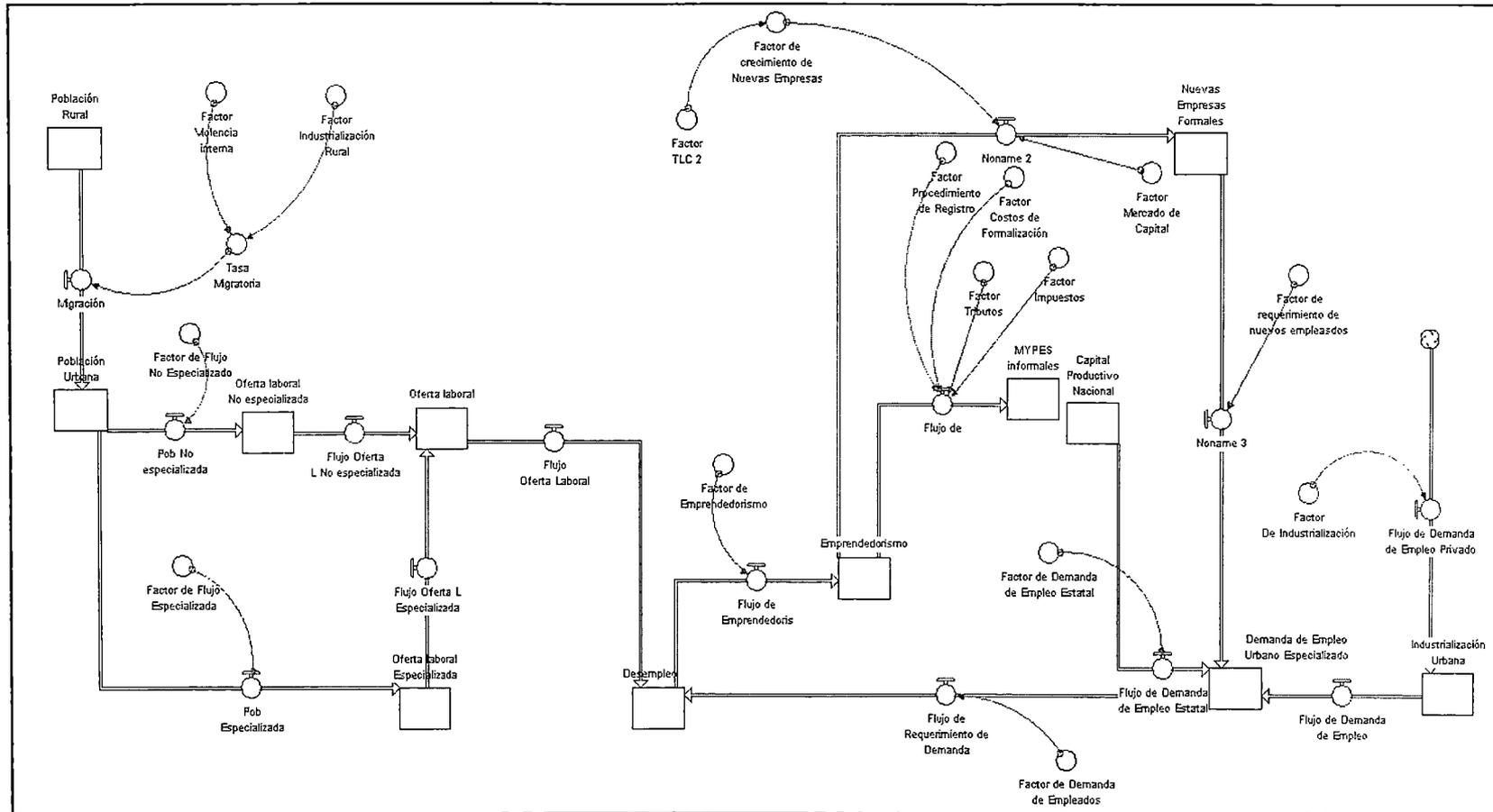


#### **4.3.4.4.2 MODELO STELLA DE LA PROBLEMÁTICA**

Siguiendo la secuencia planteada de la MSSD, se procede a modelar en el software Stella, lo planteado en el CUADRO 4.49 (Diagrama Causal General). Es preciso hacer mención que el modelo de Forrester (Ver CUADRO 4.50), es planteado con factores que vienen a representar las tasas de incidencia por cada variable, que definen el comportamiento global del modelo.

CAPITULO IV  
ANÁLISIS DE LA MSS Y LOS SD – APLICACIÓN DE MODELO

**CUADRO 4.50 DIAGRAMA DE FORRESTER DE LA PROBLEMÁTICA EN GENERAL**



Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.4.4.3 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

En relación a los diferentes factores que inciden sobre las PYMES informales se presenta el CUADRO 4.52 en el que destaca su evolución en un periodo de 06 años que representa un equivalente de la evolución de la informalidad en el mismo período representado en el CUADRO 4.51 (Estudio efectuado por el MTPS-INEI). El modelo evidencia una evolución no desmesurada, pero sin indicios de mejoramiento en lo referido al tamaño de la informalidad, por lo que sería ideal generar mecanismos que reduzcan estos costos.

La intervención de factores externos, como es el caso de la apertura de TLCs dentro del país para el periodo especificado no representa un factor impulsor a la formalización, debido a que para las fechas especificadas no se concretó ninguno de estos tratados. Pero por su carácter formalizador se asume que representará un factor importante que impulsaría, aunque no de manera significativa, la reducción de la población de PYMES informales, esto se debe a que la demanda que exigen los mercados internacionales con respecto a un producto es elevado, exigiendo a las empresas alta capacidad productiva, que de plano solo es cubierto por una empresa formal de tipo corporativa.

La intervención del factor tributación dentro del modelo es crítico según se aprecia en los resultados. La interpretación respecto a esto es variable en función al ámbito de aplicación del mismo. Se ha puesto en marcha en un primer modelo un único factor de tributación a lo largo del proceso de ejecución del modelo, mostrando invariabilidad en el flujo de PYMES informales.

Sin embargo cuando se aplica en relación al tiempo factores de tributación en relación al desempeño de la MYPE se aprecia que no solo se reduce la cantidad de PYMES informales si no que aparentemente se estimula al

desarrollo de las PYMES pues estas evitan encontrarse con barreras de crecimiento.

La participación del mercado de capitales a través de las pequeñas financieras muestran que son un factor importantísimo dentro del proceso de reducción del flujo de PYMES informales. Esto se debe fundamentalmente a que estimulan hasta cierto grado la formalidad; se dice hasta cierto grado debido a que el comportamiento de estas financieras no son tan estrictas como la que disponen los grandes bancos.

**CUADRO 4.51 EVOLUCIÓN DE LA INFORMALIDAD SEGÚN EL CRITERIO TRADICIONAL POR GRUPOS DE EMPLEO**

Año	Formal				Informal					Total Niveles
	P. y T. Ind. Priv. (*) %	Asalariado Privado %	Público %	Total %	Microemp. %	Indep. %	Hogar %	TFNR (**) %	Total %	
1986	2.7	31.5	16.2	50.3	9.6	29.1	6.6	4.5	49.7	2,141,556
1987	2.8	32.7	17.2	52.6	9.3	28.5	5.1	4.5	47.4	2,181,171
1988	2.5	32.4	17.0	51.9	8.5	29.7	5.0	4.9	48.1	2,246,755
1989	2.2	32.1	16.9	51.2	7.6	31.0	4.9	5.3	48.8	2,312,340
1990	2.7	30.1	15.3	48.0	9.4	33.3	5.2	4.1	52.0	2,314,830
1991	2.8	30.0	13.7	47.3	10.1	24.8	4.8	2.9	52.7	2,317,020
1992	2.4	33.1	12.3	44.8	10.9	36.3	4.9	3.1	55.2	2,312,183
1993	3.4	31.5	12.0	45.5	13.2	32.4	4.6	4.4	54.5	2,511,319
1994	3.5	31.0	10.3	46.9	11.5	32.8	4.6	4.2	53.1	2,581,155
1995	3.1	30.5	10.0	44.6	12.7	33.3	4.7	4.8	55.4	2,845,830
1996	4.2	32.4	8.6	43.8	13.1	33.1	4.8	5.2	56.2	2,941,846
1997	5.4	30.0	7.1	43.1	13.5	32.9	5.0	5.5	56.9	3,037,862
1998	5.2	32.4	9.6	47.2	12.4	30.3	5.4	4.7	58.8	3,157,355
1999	6.5	30.0	9.3	45.8	14.4	28.6	6.7	4.6	54.2	3,254,494
2000	6.2	27.4	9.4	42.9	13.2	32.9	5.3	5.6	57.1	3,264,790
2001	5.8	25.9	10.1	41.8	13.8	32.6	6.5	5.3	58.2	3,411,790

\* P. y T. Ind. Priv.: Profesionales y Técnicos; Independientes, Privados

\*\* TFNR: TRABAJADORES FAMILIARES NO REMUNERADOS

La zona sombreada es la que será utilizada como referente para los datos generados en el modelo

**Fuente: ENCUESTA NACIONAL DE HOGARES (MTPS-INEI)**

**1986,1987,1989-1995,1997-2001**

### CUADRO 4.52 EVOLUCIÓN DEL TAMAÑO DE PYMES INFORMALES POR MODELO

Years	Factor Costos de fo	Factor TLC	Factor Procedimientos d	Factor Mercado de Cap	MYPES Informales
1995	0.03	0.000	0.05	0.008	2,845,830.00
1996	0.03	0.000	0.05	0.010	2,831,564.70
1997	0.025	0.000	0.05	0.010	2,935,486.14
1998	0.025	0.000	0.04	0.010	3,175,235.10
1999	0.025	0.000	0.04	0.012	3,345,651.27
Final	0.025	0.000	0.04	0.012	3,455,124.36

**Fuente: Elaboración propia de acuerdo al modelo planteado**

De acuerdo a lo planteado en los resultados del modelo representados en el CUADRO 4.52 se aprecia que la evolución se aproxima considerablemente a la realidad de acuerdo a los estudios realizados en la Encuesta nacional de hogares (MTPS-INEI), por lo que el modelo resulta confiable con un margen de error relativo.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

Las conclusiones que se plantean en el presente trabajo se dan en función a los lineamientos de investigación de la Metodología de los Sistemas Suaves y las que se describen a través del Modelo, las cuales son las siguientes:

- De acuerdo al modelo esbozado y las características propias de la Metodología de los Sistemas Suaves y según la evolución en términos de estadísticas del desarrollo en el sector informal es que los procesos de industrialización acaecida en el periodo de 1980 a 1990 y los procesos de desarrollo de extrema violencia acontecidos en las zonas altamente desprotegidas, contribuyó al incremento de procesos migratorios a las urbes del momento.
- Los procesos de industrialización tuvo efecto en la informalidad en dos periodos diferentes. El primero de ellos, se da en la década de los sesenta debido al desplazamiento de la mano de obra rural (uso de maquinaria para procesos agropecuarios, generando desplazamiento de mano de obra rural), dando origen con ello a los procesos migratorios y contribuyendo de alguna forma al desarrollo urbano.

La segunda etapa de la intervención de la industrialización se desarrolla en las periferias urbanas, la cual se da una vez consolidado el desarrollo urbano, dando lugar al desarrollo industrial. El desarrollo industrial demanda mano de obra especializada, pero se enfrenta al hecho de que existe una sobreoferta de mano de obra no especializada. Por lo descrito

anteriormente, se concluye, que las personas sin ninguna especialización laboral son más propensas a incursionar en el sector secundario o sector informal.

- Otra de las características del desarrollo del sector informal, es el poco acceso al capital, y esto se da principalmente en función al origen de la mano de obra, que provenía de zonas muy golpeadas por la situación económica de momento y también porque el sistema financiero en general no estaba preparado para absorber a este sector, las consecuencias inmediatas de lo mencionado, es que el nivel de acceso a la "tecnología" es relativo por lo que las principales actividades de desenvolvimiento son bastante rudimentarias y de poca calidad, especialización y sobre todo de baja productividad, sobre todo para aquellas que tienen que ver con procesos de transformación de materia prima.

La falta de acceso a la tecnología define para el empresario informal, una barrera de acceso a nuevos clientes, nuevos mercados y fundamentalmente barreras de desarrollo.

- Otro aspecto significativo del desarrollo de la informalidad es la absorción de mano de obra desocupada, cubriendo espacios que el estado y la empresa privada no pueden administrar, constituyendo finalmente un núcleo económico viable dado que por su estructura ha permitido a lo largo de su desempeño relativa estabilidad para sus integrantes (entre 5 a 9 miembros).

Una primera perspectiva de índole negativa de lo mencionado, es el "violentamiento" de derechos elementales de los trabajadores, pero que estos últimos están dispuestos a asumir, dadas las escasas posibilidades de inserción en actividades formales. Una segunda perspectiva de índole positiva es la capacidad de adaptación de estas organizaciones. La adaptación ha involucrado la capacidad de

subsistencia y desarrollo innovador, lo que permite avizorar una perspectiva positiva ha mediano y largo plazo.

- La sobrevivencia del sector informal por extensos periodos de tiempo y su invariabilidad en cuanto a su esencia como informal ha evidenciado un paradigma en los organismos gubernamentales. Los organismos gubernamentales por largos periodos de tiempo han mostrado hasta cierta época incapacidad de adaptación a los eventos del momento, lo que no sucede con las empresas informales que por el mismo periodo de tiempo muestran una alta adaptabilidad a los eventos. Se concluye que no es un problema de tipo cultural por parte de los informales, sino el problema está en el otro extremo, es decir en el sector gubernamental que no supo adaptarse a los cambios en los momentos determinantes.
- En relación al mercado de capital y las MYPES informales es preciso señalar que el estudio indica una alta dependencia de las mismas, ya sea accediendo a los créditos formales, semiformales e informales. De todas ellas se aprecia que el 81.5 % de los informales acceden al crédito informal siendo usadas las mismas en primer lugar para satisfacer demandas de infraestructura laboral y en segundo lugar para la satisfacción de necesidades familiares. Se aprecia adicionalmente que los que acuden al financiamiento informal son aquellos que se desempeñan en sectores de bajos ingresos y esto se da debido a que se ponen sobre la mesa de negociación diversos beneficios como la inmediatez del aprovisionamiento del crédito, las facilidades de pago, entre otras aunque es preciso señalar que los créditos ofertados no son altos.

De otro lado se tienen evidencias que cuando se da una relación de MYPES informales y el mercado de capital informal se genera en determinados períodos, utilidades que normalmente se destinan para la construcción de vivienda, siendo ésta utilizada para acceder a prestamos de mayor envergadura y normalmente esto permite una primera relación

con los mercados de capital formal, dado que se usa el predio como garantía de pago; claro está que el predio en cuestión debe cumplir con ciertas características relacionadas a la formalidad.

Otro punto destacable es el hecho de que cuando se da una relación de crédito entre MYPES informales y el mercado de capital informal, ambos suelen compartir los riesgos para la asimilación del crédito lo cual no sucede cuando se tiene una relación entre las MYPES y el crédito formal, en donde la entidad proveedora de crédito asigna todo el riesgo al prestatario, lo cual resulta determinante al momento de seleccionar la fuente de crédito.

El estudio también confirma que existe una relación del mercado de capital informal y las MYPES informales sobre todo cuando estas últimas no están en condiciones saludables en términos económicos, siendo los créditos ofertados bastante bajos o limitados.

Por otro lado tenemos una relación de las MYPES en general con mayor manejo económico con el crédito formal, lo que nos permite concluir que MYPES con regular manejo económico ven de manera ventajosa adquirir un crédito del mercado de capital formal pese a que requieren mayores elementos de juicio para la selección del prestatario y mayores garantías de retorno de inversión.

El mercado de capital formal en sus diversas variantes (tipos de banca) han mostrado cierta expansión o crecimiento, pero sobre todo por aquellas entidades que ofertan el microcrédito, evidenciando capacidad de adaptación, lo cual ha sido lento por parte de las entidades financieras que ofertan macrocréditos.

## **RECOMENDACIONES**

En función a lo investigado y modelado se desprenden las siguientes recomendaciones:

- Una alternativa de inserción de las MYPES informales a las actividades formales es el establecimiento de amnistías en función a diversas variables, tales como tamaño de la empresa, tiempo de funcionamiento. Las amnistías mencionadas serían establecidas en función a una previa relación con entidades gubernamentales de diversa índole. Los periodos de amnistía recomendada se darían en periodos medianos hasta que se determine la consolidación funcional de la organización.

El aparato estatal con el propósito de servir de mecanismo articulador debería acompañar este proceso con capacitaciones que irían desde las formas de tributación hasta las formas de manejo empresarial, dependiendo del rubro. Referente a este último punto, por lo tanto, se debería dar preferencia a la promoción antes que al control.

- Debe realizarse una evaluación de la parte normativa o procedimental de todos aquellos agentes que están directamente involucrados en los procesos de formalización, que podría llegar hasta incluso a la definición de términos de identificación de actores dentro de nuestra problemática.

Tal es el caso del Decreto Legislativo N° 105 que hacía definición de MYPE en función al número de integrantes de la misma, lo que resulta incongruente con la realidad, dado que en la actualidad existen empresas con escaso personal pero con uso intensivo de tecnología con una capacidad de ventas de más de 100 UITs y por otro lado empresas con más de 5 integrantes con ventas menores a las 7 UITs lo cual muestra que en la actualidad la denominación como MYPE debe ser replanteada.

Este punto es realmente importante porque en función a estas denominaciones se establecen los criterios de registro en las instituciones gubernamentales de tributación o en las municipalidades.

Este tipo de incongruencias con la realidad lo único que hacen es desalentar los procedimientos de registros.

- Se tiene evidencias de que grupos humanos (dos a cuatro integrantes) que conforman una MYPE formal a lo largo de períodos extensos, no evidencian procesos de crecimiento y uno de los factores que se han encontrado es que el estado a través de las entidades supervisoras, no cumplen con el rol de ser promotor de desarrollo sino que se definen con un rol fiscalizador o controlador como se mencionó anteriormente.

Por lo tanto se debe fortalecer los centros de promoción de las MYPES que precisamente permita ampliar el marco de acción de las MYPES. Si esto se promueve a nivel de MYPE formales estimulará a las MYPES informales a re-considerar su estado actual.

- Los problemas relacionados a la simplificación y agilización de procesos o procedimientos de registro de las empresas en las diversas entidades gubernamentales, a lo expuesto es preciso prestar atención a los procesos de registro del personal de la empresa que acaba de formalizar su registro, lo cual se da en entidades como IPSS, ONP, AFP o la centralización de una única dependencia que se haga cargo de estos procedimientos para aminorar los tiempos de registro.

En referencia al actor MUNICIPIO este ha cumplido un rol importante en los procesos de formalización de los informales, desde que se adoptó la estrategia de reubicación a lugares perennes administrados por la propia municipalidad como mecanismo de acceso a un área de trabajo propio, ha permitido que estos últimos puedan ser de alguna manera fiscalizados, permitiendo con ello un control de tributos, fiscalización y controles a nivel sanitario que beneficia a los usuarios finales.

Por lo descrito, la recomendación en referencia a las municipalidades es que dado su contacto directo con las MYPES de su jurisdicción estos

deben orientarse al desarrollo de las MYPES. La inversión que hagan por ejemplo en términos de simplificación procedimental, simplificación tributaria o inversión en capacitación tendrá un efecto retroactivo, al sentar las bases para estas organizaciones y orientándolas al desarrollo se permitirá en un mediano plazo el acopio de un mayor porcentaje de tributos.

- En relación a los procesos tributarios, es preciso tener en consideración que para ser sujetos a un régimen tributario (El que fuere por su naturaleza y monto) la MYPE debería generar una cantidad mínima de utilidad que le permita cubrir sus costos operativos. Si cubre sus costos operativos y genera un excedente de utilidad en términos de ganancia, parte de ese excedente se puede destinar para las obligaciones tributarias.

El excedente mencionado genera un estado de voluntad que es factor imprescindible al momento de tomar la decisión de someterse a un determinado régimen tributario. Por lo tanto si se trata de definir un régimen tributario que permita incorporar a las MYPES informales a la formalidad, este debería ser implementada, considerando la sobrevivencia de las mismas, es decir si un nuevo régimen tributario no estimula el crecimiento, lo único que genera es más informalidad.

Una posibilidad de inserción de la MYPES a la formalidad con un sistema tributario atractivo es el de la creación de un impuesto especial que absorba a las MYPES. La implementación y gestión del mencionado tributo, debería tener características particulares, entre ellas el mecanismo de afiliación, mencionado en párrafos anteriores, debería corresponder al volumen de ventas y evaluación de costos operativos.

El mecanismo de pago debería realizarse a través de una única entidad financiera, y el mecanismo de fiscalización que se realice sobre este, estará dada por los comprobantes de depósito. El ámbito de desempeño

de estas MYPES, que en un caso hipotético se afilien, estaría dado en función a los intereses de participación de determinados mercados. Cuando las MYPES (luego de un proceso de crecimiento natural) se sientan en la necesidad o deseo de participar en mercados más amplios, esta última deberá dejar el régimen tributario destinado para las MYPES en crecimiento, para luego pasar a un régimen más complejo por su operatividad, fiscalización y fundamentalmente por los beneficios, lo que al final también desarrollará una conciencia tributaria

- En relación al mercado de capital y las MYPES informales el estado debería dejar de ser el eslabón perdido y servir de mecanismo articulador entre las MYPES y el mercado de capital formal, esto debería permitir garantizar el aprovisionamiento de crédito a las MYPES y el respectivo retorno de inversión a las financieras de crédito. Es preciso que las diversas entidades de financiamiento formal generen soluciones que permitan llegar a aquellos que requieran pequeños capitales, esto último significa mejorar la tecnología crediticia para el otorgamiento de crédito y/o cambio de estrategia para llegar a los clientes. La implementación de tecnología crediticia debería ir acompañada de un mecanismo que reduzca el riesgo, y esta podría ser por ejemplo con capacitaciones de gestión operativa dada por especialistas a aquellos que recibirían el crédito, aunque es preciso destacar que en la actualidad se da de manera intensiva en las microfinancieras formales
- La última recomendación está centrada en la difusión de mejoras efectuadas. Actualmente el estado ha desarrollado diversas soluciones vinculadas a la problemática mencionada, pero de acuerdo al estudio realizado en el presente trabajo a los involucrados, un considerable número de éstos desconoce de manera parcial o total las facilidades que se han generado en relación a diversos factores vinculados a la formalización de las MYPES.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

<b>DS</b>	Dinámica de sistemas
<b>ENAH</b>	Encuesta nacional de hogares
<b>EQUIFINALIDAD</b>	En un sistema, los "resultados" (en el sentido de alteración del estado al cabo de un período de tiempo) no están determinados tanto por las condiciones iniciales como por la naturaleza del proceso o los parámetros del sistema. Por tanto, cuando observamos un sistema no se puede hacer necesariamente una inferencia con respecto a su estado pasado o futuro a partir de su estado actual, porque las mismas condiciones iniciales no producen los mismos efectos.
<b>ENTROPIA</b>	Es el desgaste que el sistema presenta por el transcurso del tiempo o por el funcionamiento del mismo. Los sistemas altamente entrópicos tienden a desaparecer por el desgaste generado por su proceso sistémico. Los mismos deben tener rigurosos sistemas de control y mecanismos de revisión, reelaboración y cambio permanente, para evitar su desaparición a través del tiempo.
<b>HOLISMO</b>	El holismo es la idea de que todas las propiedades de un sistema dado no pueden ser determinados o explicados por las partes que los componen por sí solas.
<b>ILD</b>	Instituto libertad y democracia
<b>MSS</b>	Metodología de los sistemas suaves
<b>OECD</b>	Organización para la economía cooperación y desarrollo

<b>PBI</b>	Producto bruto interno
<b>PROMPYME</b>	Promoción de la pequeña y mediana empresa
<b>TGS</b>	Teoría general de sistemas
<b>VARIABLE ENDÓGENA</b>	Se definen como variables que están dentro del modelo o sistema. Conocida también como variable dependiente
<b>VARIABLE EXÓGENA</b>	Se definen como variables que están fuera del modelo o sistema. Conocida también como variable independiente

## BIBLIOGRAFÍA

1. ALVARADO, Javier; UGAZ, Federico (1998)  
"Retos del financiamiento rural: Construcción de instituciones y crédito informal"  
CEPES, CIDCA, CES 1998
2. ARACIL, Javier (1992)  
"Introducción a la Dinámica de Sistemas"  
Editorial Alianza, Madrid-España.
3. CHAVEZ O'BRIEN, Eliana, DE LA FLOR, Ricardo; FUENTES ACURIO, Sandro; LUNA VICTORIA, Cesar; ROBLES CHAVEZ, Marcos; YAÑEZ, María (1998)  
"Perú: el sector informal frente al reto de la modernización"  
OIT
4. CHECKLAND, Peter (1993)  
"PENSAMIENTO DE SISTEMAS: Practica de Sistemas"  
Megabyte y Willey, México.
5. CHECKLAND, Peter; SHOLES, Jim (1993)  
"La metodología de los sistemas suaves en acción"  
Megabyte, México
6. DE LEON, Omar (1996)  
"Economía informal y desarrollo"  
Instituto universitario de desarrollo y cooperación
7. DE SOTO Hernando (1989)  
"El Otro Sendero"  
Instituto Libertad y Democracia, Editorial Americana, Lima-Perú
8. DE SOTO Hernando (2000).  
"El Misterio del Capital"  
Instituto Libertad y Democracia, Editorial Americana, Lima-Perú.
9. GIGCH, Jhon P. (1993)  
"Teoría General de Sistemas"

México Trillas, México

10. MEADOWS, Donella (1983)  
"Limites del crecimiento"  
Fondo de Cultura Económica, Mexico DF-Mexico.
11. OWEN , Lippert, WALKER Walter (1997)  
"The underground economy: Global Evidences of its size and impact",  
Vancouver, B.C.: The Frazer Institute
12. PIN, Francisca; NUNIVA, Chully; CHACALTANA JANAMPA, Juan;  
BERNEDO ALVARADO, Jorge, CHIRI ALTAMIRANO, Daniel; CASTRO de  
FELICES, José  
"Tributación del sector informal urbano"  
Convenio: AID-BCRP
13. RANDERS, Jorgen (1979)  
"Elements of system Dynamics Method"  
Productivity Press, Cambridge - USA.
14. ROBERTS, Nancy; ANDERSEN, David (1994)  
"Introduction to computer simulation; The System Dynamics Approach."  
Productivity Press Inc, USA.
15. SCHNIDER Frieddrich, KLINGLMAIR Robert (2004).  
"Shadow Economies Around the World: What do We Know?",  
CESifo Institute for the study of labor, Germany.
16. SALKIND, Neil J.(2003)  
"Métodos de investigación"  
Pearson Education, México.
17. WILSON, Brian (1993)  
"SISTEMAS: Conceptos, Metodologías y Aplicaciones", Megabyte y Wiley,  
México.
18. VOSTROKNUTOVA Ekaterina (2003).  
"Shadow Economy", Ren-Seeking Activities and the Perils of Reinforcement  
of the Rule of Law  
European University Institute.

## **RESÚMENES DE SEMINARIOS Y PAPERS**

1. CARBONETTO Daniel – "El sistema informal urbano – Estructura y Evidencia" Marzo (1985)  
En: Desafíos para la economía CIUP – LIMA
2. CHAVEZ, Eliana – "El sector informal urbano en Lima Metropolitana"

En: Seminario Población y Empleo en Lima Metropolitana MTPS-DGE-OIT  
(Octubre 1983)  
FNUAP LIMA

3. GODENAU, Dirk, LEON SANTANA Juan (2007) - "Economía informal e inmigración irregular en Tenerife"  
Universidad de La Laguna – España
4. JHONSON, Simon; KAUFMANN, Daniel; ZOIDO LOBATON, Pablo (1998)  
"Regulatory Discretion and the Unofficial Economy"  
American Economy Review, May
5. KAFKA Folke "El sistema informal urbano en la economía Peruana" (1984)  
CIUP (Documento presentado en IPAE – LIMA)
6. HILL, Roderick; KABIR, Muhammed – "Tax rates, the tax mix, and the growth of the underground economy in Canada: What can we infer?" (1996)  
Canadian Tax Journal
7. RODRIGUEZ ULLOA, Ricardo; PAUCAR CACERES, Alberto – "SOFT SYSTEM DYNAMICS METHODOLOGY (SSDM): A combination of Soft Systems Methodology (SSM) and System Dynamics (SD)" (2004)  
Andean Institute of Systems  
Manchester Metropolitan University Business School
8. SENNHOLZ Hans F. (2003).  
"The Underground Economy"  
Ludwing Von Mises Institute
9. SCHNIDER Frieddrich, FREY Bruno S (2000).  
"Informal and Underground Economy"  
Forthcoming in Orley Ashenfelter
10. STRAUB Stephane (2003)  
"Informal Sector: The Credit Market Chanel"  
University of Edinburgh
11. WEST CHURMAN, Charles (1979)  
"The system approach and its enemies"  
New York
12. WENDORF, Carlos (1985)  
"Sector Informal Urbano y crisis económica, Diagnostico y Alternativas de política" en Lima: Población, Trabajo, y Política  
PUCP Lima

#### **REVISTAS (Artículos)**

1. MANAGEMENT SCIENCE (Volumen 2, Número 3 1956)

Artículo: "General System Theory – The skeleton of science" – Kenneth E. Boulding

2. CARETAS (Edición 16 de junio del 2006)  
Artículo: "El Perú y la informalidad" Pag. 27