

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO

ESCUELA DE POST GRADO

**PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIA, TECNOLOGÍA
Y MEDIO AMBIENTE**



TESIS

**“INDICE DE SOSTENIBILIDAD URBANA DE LA CIUDAD DE
PUNO”**

PRESENTADA POR:

WALDO ERNESTO VERA BÉJAR

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTORIS SCIENTIAE
EN CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE**



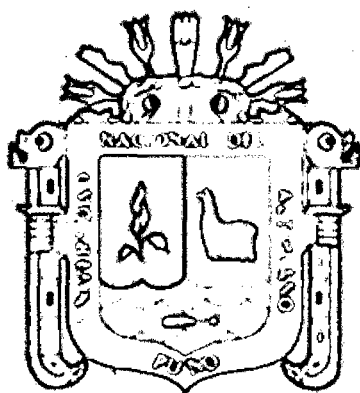
PUNO - PERÚ

2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO	
BIBLIOTECA CENTRAL AREA DE TESIS	
Fecha Ingreso:	14 OCT 2014
Nº	100703

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO
ESCUELA DE POST GRADO**

**PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIA, TECNOLOGÍA Y
MEDIO AMBIENTE**



TESIS

**“INDICE DE SOSTENIBILIDAD URBANA DE LA CIUDAD DE
PUNO”**

PRESENTADA POR:

WALDO ERNESTO VERA BÉJAR

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTORIS SCIENTIAE
EN CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE**

PUNO, PERÚ

2014

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO
ESCUELA DE POST GRADO**

**PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIA, TECNOLOGÍA Y
MEDIO AMBIENTE**

TESIS

“INDICE DE SOSTENIBILIDAD URBANA DE LA CIUDAD DE PUNO”

PRESENTADA POR:

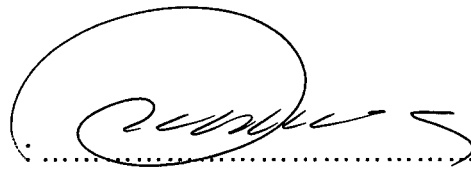
WALDO ERNESTO VERA BÉJAR

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

DOCTORIS SCIENTIAE EN CIENCIA, TECNOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE

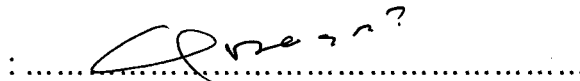
APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE



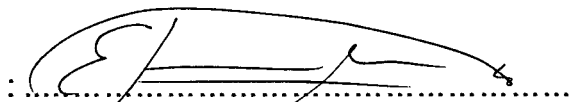
.....
Dr. Héctor M. Mamani Machaca

PRIMER MIEMBRO



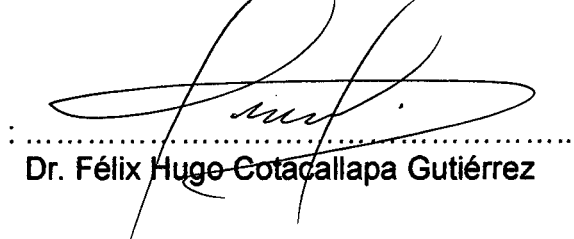
.....
Dr. José J. Vera Santa María

SEGUNDO MIEMBRO



.....
Dr. Eleodoro Hujehi Atamari

ASESOR DE TESIS



.....
Dr. Félix Hugo Cotacallapa Gutiérrez

DEDICATORIA

A mis hijos Stella, Cástor e Irazema por su cariño y apoyo constante.

A la memoria de mis padres: Cástor Vera Solano y Elva Béjar Morales.

AGRADECIMIENTOS

A la Escuela Profesional de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional del Altiplano.

A la ciudad de Puno.

ÍNDICE

RESUMEN	I
ABSTRACT	II
INTRODUCCIÓN	III

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.- DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2.- DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	3
1.2.1. PROBLEMA GENERAL	3
1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS	3
1.3.- OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.4.- JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.5.- HIPÓTESIS Y UNIDADES DE INVESTIGACIÓN	6
1.5.1. HIPÓTESIS GENERAL	6
1.5.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	6
1.6.- OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	7

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.- ANTECEDENTES	10
2.2.- MARCO REFERENCIAL	
2.2.1.- EL NUEVO PARADIGMA DE LA SOSTENIBILIDAD	11
2.1.1.1.- LA DECLARACIÓN DE CURITIBA.	12

2.1.1.2.- LA CARTA DE AALBORG.	12
2.2.1.3.- LA DECLARACIÓN DE HANNOVER 2000.	13
2.2.1.4.- PRINCIPIOS DE SOSTENIBILIDAD DE DALY.	13
2.2.2.- ALGUNOS CASOS DE APLICACIÓN PRÁCTICA	14
2.2.2.1.- LA AGENDA 21 Y EL FORUM DE LA CIUDAD DE HANNOVER.	14
2.2.2.2.- EL ATLAS MEDIOAMBIENTAL DE PORTO ALEGRE.	15
2.2.2.3.- CRYSTAL WATERS.	17
2.2.2.4.- GLOBAL ACTION PLAN – HOLANDA.	20
2.2.2.5.- VAUBAN EN FRIBURGO-ALEMANIA.	21
2.2.3.- LA CIUDAD DE PUNO	
2.2.3.1.- LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	23
2.2.3.2.- EL ESPACIO	23
2.2.3.3.- EL LAGO TITICACA	23
2.2.3.4.- EL SISTEMA DE MICROCUENCAS	25
2.2.3.5.- LA TOPOGRAFÍA	25
2.2.3.6.- EL CLIMA	27
2.2.3.7.- EL PAISAJE	28
2.2.3.8.- SÍNTESIS HISTÓRICA	29
2.2.3.9.- EL HOMBRE	36
2.3.- MARCO CONCEPTUAL	
2.3.1.- EL SISTEMA URBANO.	38
2.3.2.- LA SOSTENIBILIDAD URBANA.	49

2.3.3.- LOS INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD URBANA.	58
2.3.4.- CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE INDICADORES.	61
2.3.5.- CRITERIOS DE SELECCIÓN DE INDICADORES.	63
2.3.6.- CONSIDERACIONES SOBRE SISTEMAS DE INDICADORES	66
2.3.7.- PRINCIPALES APROXIMACIONES METODOLÓGICAS	69
2.3.8.- SELECCIÓN DE INDICADORES Y VALORES DE REFERENCIA	73
2.3.9.- DEFINICIONES PARA EVALUAR LA SOSTENIBILIDAD	74
2.3.10.- PAUTAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES	75

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1.- ÁMBITO DE ESTUDIO	74
3.2.- TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.	74
3.2.- ESQUEMA DE INVESTIGACIÓN.	79
3.3.- OBJETOS DE INVESTIGACIÓN.	80
3.4.- TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.	80
3.5.- PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN.	81
3.6.- DISEÑO DE INTERPRETACIÓN DE DATOS.	81
3.7.- TÉCNICAS DE INTERPRETACIÓN DE DATOS.	82

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.- OBJETIVO ESPECÍFICO 1: CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES E ÍNDICES DE SOSTENIBILIDAD URBANA PARA LA CIUDAD DE PUNO.	
4.1.1.- EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INDICADORES USADOS ACTUALMENTE.	84

4.1.2.- PROPUESTA DE UN NUEVO SISTEMA DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD URBANA PARA LA CIUDAD DE PUNO	
4.1.2.1.- DIMENSIONES DEL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE.	95
4.1.2.2.- SISTEMA DE INDICADORES PROPUESTO PARA MEDIR LA SOSTENIBILIDAD URBANA DE PUNO.	100
4.2.- OBJETIVO ESPECÍFICO 2: EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE PUNO.	106
4.3.- OBJETIVO ESPECÍFICO 3: EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD SOCIAL DE PUNO.	133
4.4.- OBJETIVO ESPECÍFICO 4: EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE PUNO.	156
4.5.- OBJETIVO ESPECÍFICO 5: EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD POLÍTICA DE PUNO.	170
4.6.- OBJETIVO ESPECÍFICO 6: EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD CULTURAL DE PUNO.	179
4.7.- OBJETIVO ESPECÍFICO 7: EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD FÍSICA DE PUNO.	196
4.8.- OBJETIVO GENERAL: EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD URBANA DE PUNO.	214
CONCLUSIONES.	216
RECOMENDACIONES	218
BIBLIOGRAFÍA.	219

RESUMEN

La investigación intentó generar una metodología de evaluación de la sostenibilidad urbana aplicable a ciudades intermedias del tercer mundo, particularmente de Latinoamérica. Su aplicación experimental se realizó en Puno, Perú, ciudad de 140 000 habitantes a orillas del Lago Titicaca que cumple funciones gestionarias, comerciales y turísticas y cuenta con atractivos paisajísticos, patrimoniales y culturales que, entre otras distinciones, le ha valido el nombre de Capital del Folclore Peruano. El horizonte temporal se ubica entre Enero de 2012 y Junio de 2013. A diferencia de los métodos y concepciones usuales en la investigación actual de la sostenibilidad urbana, que consideran 3 dimensiones del desarrollo urbano sostenible, ambiental, social y económica, el autor propone una investigación que, acorde con su conceptualización de la realidad urbana, incluya las dimensiones política, cultural y física, que poseen igual trascendencia que las 3 originales. El planteamiento de variables e indicadores de sostenibilidad ambiental, social y económica, mantuvo cierta armonía con el marco teórico existente. Para valorar las dimensiones política, cultural y física, la propuesta de variables e indicadores fue particularmente meticulosa en la perspectiva de lograr una aproximación máxima a la realidad urbana que permitiera una valoración objetiva de su sostenibilidad. La evaluación de la sostenibilidad urbana realizada en Puno puede utilizarse como línea de base para las futuras evaluaciones que deben efectuarse periódicamente.

Palabras clave: sostenibilidad urbana, dimensiones urbanas, componentes, índices de sostenibilidad urbana.

ABSTRACT

The research attempted to generate a methodology for evaluating urban sustainability applicable to intermediate cities of the third world, particularly in Latin America. The experimental application was made in Puno, Peru, a city of 140 000 inhabitants on the shores of Lake Titicaca, which provides on gestionarias, trade and tourism and has attractive landscaped and cultural heritage, among other honors, has earned the name of Capital Peruvian Folklore. The time horizon is between January 2012 and June 2013. Unlike usual methods and concepts in current research of urban sustainability, which considers three dimensions of sustainable urban development, environmental, social and economic, the author proposes an investigation that, according to its conceptualization of urban reality, including the political, cultural and physical, which are of equal importance that the original 3. The approach of variables and indicators of environmental sustainability, social and economic, maintained some harmony with the existing theoretical framework. To assess the political, cultural and physical, the proposed variables and indicators were particularly meticulous in the perspective of achieving a maximum approach to the urban reality that would enable an objective assessment of its sustainability approach.

The urban sustainability assessment conducted in Puno can be used as a baseline for future evaluations to be carried out periodically.

Keywords: urban sustainability, urban dimensions, components, urban sustainability indices.

INTRODUCCIÓN

En los últimos 60 años se ha vivido un significativo avance de la urbanización en el mundo. El porcentaje de población residente en zonas urbanas pasó de representar el 29% de la población total en 1950 a equivaler al 51% en 2010. Esta tendencia tuvo lugar con una alta asimetría. Mientras los países desarrollados lograron un grado de urbanización cercano al 75% en 2010, aquellos en desarrollo llegaron al 45%. Una excepción dentro de este último grupo lo constituye América Latina y El Caribe, en donde se alcanzó un promedio de urbanización cercano al 80%. De acuerdo con las proyecciones de las Naciones Unidas (2008), el proceso de urbanización se profundizará en las próximas décadas, y en 2050 el promedio mundial ascenderá al 69% y en el caso de América Latina y El Caribe al 89%.

Este crecimiento de la población urbana en América Latina y El Caribe no ha redundado en mejores condiciones de vida para sus habitantes. Aun cuando la región muestra uno de los más altos porcentajes de población viviendo en las áreas urbanas en el mundo, su ingreso per cápita promedio se mantiene por debajo de los observados en los países desarrollados. La rápida urbanización ha traído consigo importantes déficits de infraestructura urbana.

La concentración de grandes cantidades de personas en espacios reducidos hace que las ciudades enfrenten graves problemas que ponen en duda su supervivencia, como el crecimiento de la aglomeración urbana, el insuficiente control de la sanidad, la insatisfecha necesidad de abastecimiento y servicios diversos, la imperfecta cohesión social, la conflictiva integración cultural entre etnias de las mismas ciudades y la difícil conservación del patrimonio natural y cultural.

Emprender aisladamente la solución de tal cantidad de problemas sobrepasa la capacidad de los niveles de gestión urbana y complica su enfrentamiento global. Un aspecto que condiciona negativamente a la aplicación de políticas de sostenibilidad es la inexistencia de un sistema que integre y evalúe todos los aspectos de la problemática urbana. Por eso es que se habla, cada vez más insistentemente, en los países del Primer Mundo y en algunos otros, de los índices de sostenibilidad urbana y de los métodos utilizables para encontrarlos.

Internacionalmente se han producido una serie de modelos para medir la sostenibilidad urbana. La mayoría de ellos propone el viejo sistema de las tres dimensiones del desarrollo sostenible: dimensión ambiental, dimensión económica y dimensión social. Investigadores contemporáneos proponen incluir la dimensión cultural, a la que denominan la cuarta dimensión de la sostenibilidad. Nuestra inquietud está planteada en la inconformidad con estos planteamientos porque consideramos que en los países latinoamericanos, particularmente el Perú, es necesario ahondar la evaluación de aspectos tan sensibles como la participación política de los habitantes urbanos y sus condiciones de vida medidas no sólo por estadísticas sino por las calidades del espacio que ocupa la ciudad y del espacio físico que habitan.

Esta fue la principal motivación de este trabajo, cuyos resultados se aplican a la ciudad de Puno de modo experimental.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.- DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Desde hace algunos años, la ciudad de Puno ha sido escenario de públicos enfrentamientos entre diferentes instancias protagonistas del quehacer diario de la urbe: los grupos políticos enquistados en diversos nichos sociales, los sectores económicos privilegiados, los técnicos de los niveles locales de gestión, los medios de comunicación y las organizaciones sociales.

Los temas en discusión han sido variados, desde la urgente y cierta necesidad de acometer acciones sobre la crítica situación de los ecosistemas vinculados a la cuenca del lago Titicaca que, a orillas de la ciudad, está a punto de sufrir una catástrofe; el uso de la infraestructura deportiva para una actividad cultural de masas; el derecho de ciertas personas de invadir zonas de reserva ecológica, so pretexto de una real necesidad de vivienda que podría insumir otras áreas; la ubicación, propuesta en el nuevo Plan Director, de un nuevo Santuario para la Patrona de la Ciudad, en un lugar alejado del centro urbano, etc.

El debate, convertido en un diálogo de sordos al interior de "comisiones", sólo demuestra la situación de inviabilidad urbana que sufre Puno, en términos de convivencia social y, como esta ciudad, muchas otras del territorio nacional y del llamado Tercer Mundo. La inviabilidad aludida se agrava si se toma en

cuenta las críticas condiciones ambientales de la ciudad y la falta de buenas prácticas ciudadanas, a nivel de población y de autoridades. Han pasado ya los años en que las reivindicaciones locales fructificaban en acciones concretas como la construcción de la carretera a Ventilla, donde debería haberse construido el Aeropuerto de Puno, más necesario ahora, si se tiene en cuenta que el 80% de las personas que parten o llegan al Aeropuerto de Juliaca provienen o se dirigen a Puno, lo que coloca a esta ciudad al fondo de las ciudades sostenibles del Perú.

Es posible intentar explicar las razones de los desencuentros sociales en lugares, como Puno, donde coexisten grupos sociales incompletamente integrados y, a menudo, enfrentados e incapaces de adoptar objetivos comunes de desarrollo para luchar contra nuestros males endémicos: concentración de la riqueza y de los vínculos con la globalización económica, severas inequidades y exclusiones sociales, contaminación, consumo energético irracional, pobreza urbana, entre muchos otros que impiden visualizar un horizonte promisorio de sostenibilidad urbana. Las razones de la problemática actual y la posibilidad de encontrar indicadores válidos de sostenibilidad urbana han convocado a muchos especialistas en todo el mundo, los que se han visto obligados a concertar con técnicos, políticos y otros representantes de grupos urbanos y a suscribir declaraciones y tratados que ya están siendo implementados con ciertos visos esperanzadores. Una de las novedades es que se ha superado el arcaico concepto del desarrollo urbano en términos puramente económicos y se ha comprendido que el desarrollo urbano sostenible es multidimensional y comprende variables sociales, culturales, ambientales, políticas y, cómo no, económicas.

De continuar la desatención a los problemas pluridimensionales de la ciudad de Puno, no resulta arriesgado imaginar un escenario urbano conflictivo en las siguientes décadas con consecuencias dramáticas como la generalización de enfermedades actualmente emergentes como el cáncer estomacal, por la acidez del agua que se consume, y otras que harán de la ciudad un lugar inviable para vivir.

Y es por estas consideraciones que arribamos al problema de la sostenibilidad urbana. Es decir, de las posibilidades que tiene la ciudad de Puno de mantener en el tiempo sus recursos naturales, sociales, económicos, políticos, culturales y físicos, promoviendo su conservación y desarrollo para satisfacer las necesidades de su población actual sin poner en riesgo la satisfacción de las necesidades de su población futura.

El problema se complejiza cuando se intenta medir, mediante indicadores e índices, la sostenibilidad urbana de nuestra ciudad, debido a la existencia de diferentes enfoques filosóficos y conceptuales para otras realidades urbanas no compatibles con nuestro nivel de desarrollo.

1.2.- DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1.- PROBLEMA GENERAL

¿Existe una relación entre la sostenibilidad urbana de la ciudad de Puno y el comportamiento de sus capitales ambiental, social, económico, físico, político y cultural?

1.2.2.- PROBLEMAS ESPECÍFICOS

1.- ¿Es posible generar un sistema de indicadores de sostenibilidad aplicable a la ciudad de Puno?

- 2.- ¿Cómo afecta el comportamiento de su capital ambiental a la sostenibilidad urbana de la ciudad de Puno?
- 3.- ¿Cómo afecta el comportamiento de su capital social a la sostenibilidad urbana de la ciudad de Puno?
- 4.- ¿Cómo afecta el comportamiento de su capital económico a la sostenibilidad urbana de la ciudad de Puno?
- 5.- ¿Cómo afecta el comportamiento de su capital político a la sostenibilidad urbana de la ciudad de Puno?
- 6.- ¿Cómo afecta el comportamiento de su capital cultural a la sostenibilidad urbana de la ciudad de Puno?
- 7.- ¿Cómo afecta el comportamiento de su capital físico a la sostenibilidad urbana de la ciudad de Puno?

1.3.- OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1.- OBJETIVO GENERAL

Determinar la relación entre la sostenibilidad urbana de la ciudad de Puno y el comportamiento de sus capitales ambiental, social, económico, político, cultural y físico..

1.3.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.- Proponer un sistema de indicadores para evaluar la sostenibilidad urbana de la ciudad de Puno y sus componentes.
- 2.- Determinar la influencia del comportamiento del capital ambiental de la ciudad de Puno en su sostenibilidad urbana.
- 3.- Determinar la influencia del comportamiento del capital social de la ciudad de Puno en su sostenibilidad urbana.

- 4.- Determinar la influencia del comportamiento del capital económico de la ciudad de Puno en su sostenibilidad urbana.
- 5.- Determinar la influencia del comportamiento del capital político de la ciudad de Puno en su sostenibilidad urbana.
- 6.- Determinar la influencia del comportamiento del capital cultural de la ciudad de Puno en su sostenibilidad urbana.
- 7.- Determinar la influencia del comportamiento del capital físico de la ciudad de Puno en su sostenibilidad urbana.

1.4.- JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Es necesario realizar un estudio serio sobre la sostenibilidad de las ciudades del Perú, particularmente Puno, cuyas riquezas natural y cultural se encuentran en peligro de desaparecer por falta de políticas conservacionistas y por la falta de información capaz de crear una conciencia ambiental en los pobladores. Ante la incapacidad de las autoridades locales de imaginar y planear el futuro sostenible de la ciudad, como lo demuestra el mal llamado Plan Director de Puno 2008-2012, debe propiciarse la generación de documentos que sean fruto de investigaciones serias y exigentes y raíz de decisiones políticas participativas acertadas, contando con la convicción de que el actual modelo económico es insostenible.

La importancia de mantener y preservar la biodiversidad y la diversidad cultural de Puno trasciende las fronteras nacionales porque ambas se convierten en patrimonio natural y cultural de la humanidad, respectivamente, lo que aumenta sistemáticamente el número anual de visitantes extranjeros y nacionales, convirtiendo al turismo en una fuente de recursos y trabajo permanente para gran cantidad de familias. No ocurre lo mismo con la permanencia de los

visitantes en la ciudad, la que se mantiene en 1.5 días como promedio, por la deficiente calidad del medio ambiente urbano, a pesar de continuar siendo el segundo destino turístico nacional para el turismo receptivo.

Pero, para lograrlo, es necesario apreciar la realidad de las dimensiones y sistemas urbanos de Puno de la ciudad y sus posibilidades de potenciarlos y mantenerlos en el tiempo para el beneficio de las futuras generaciones. Para ello es imprescindible investigar los métodos actuales de medir la sostenibilidad urbana y, de no considerarlos apropiados para nuestra realidad, proponer un nuevo sistema de indicadores e índices que se adecúen a ella.

1.5.- HIPÓTESIS Y UNIDADES DE INVESTIGACIÓN

1.5.1.- HIPÓTESIS GENERAL

El índice de sostenibilidad urbana de la ciudad de Puno es crítico por la interacción de sus capitales ambiental, social, económico, político, cultural y físico.

1.5.2.- HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- 1.- Es posible generar un sistema de indicadores para evaluar la sostenibilidad urbana de la ciudad de Puno y sus componentes.
- 2.- El índice de sostenibilidad ambiental de la ciudad de Puno es crítico.
- 3.- El índice de sostenibilidad social de la ciudad de Puno es crítico.
- 4.- El índice de sostenibilidad económica de la ciudad de Puno es crítico.
- 5.- El índice de sostenibilidad política de la ciudad de Puno es crítico.
- 6.- El índice de sostenibilidad cultural de la ciudad de Puno es crítico.
- 7.- El índice de sostenibilidad física de la ciudad de Puno es crítico.

1.6.- OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

Se aprecia en el cuadro N°1.

CUADRO N° 1.- OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

OBJETIVO GENERAL											
SOSTENIBILIDAD URBANA DE LA CIUDAD DE PUNO											
DEFINICIÓN DE VARIABLE	Mantenimiento de la organización de los sistemas naturales que soportan el desarrollo del sistema sociocultural urbano y preservación en el tiempo de los capitales cultural, social, económico, político y físico que posibilitan el desarrollo humano y social.										
DEFINICIÓN OPERACIONAL	Promedio de los indicadores de sostenibilidad ambiental, social, económica, cultural, política y física.										
INDICADOR	Puntaje obtenido según la valoración de los ítems de las fichas de evaluación.										
ESCALA	Rango: 1 – 5 puntos <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Crítico</td> <td>1 punto</td> </tr> <tr> <td>Bajo</td> <td>2 puntos</td> </tr> <tr> <td>Medio</td> <td>3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Alto</td> <td>4 puntos</td> </tr> <tr> <td>Ideal</td> <td>5 puntos</td> </tr> </table>	Crítico	1 punto	Bajo	2 puntos	Medio	3 puntos	Alto	4 puntos	Ideal	5 puntos
Crítico	1 punto										
Bajo	2 puntos										
Medio	3 puntos										
Alto	4 puntos										
Ideal	5 puntos										
OBJETIVO ESPECÍFICO 1											
SISTEMA DE INDICADORES E ÍNDICES PARA EVALUAR LA SOSTENIBILIDAD URBANA DE PUNO											
DEFINICIÓN DE VARIABLE	Conjunto de dimensiones, componentes, variables, indicadores y criterios que permitan una evaluación integral, confiable y aproximada de la sostenibilidad urbana de Puno y ciudades semejantes de Latinoamérica.										
DEFINICIÓN OPERACIONAL	Resultado del análisis y comparación de los más importantes sistemas de indicadores de sostenibilidad urbana en el mundo y adopción de un sistema adecuado.										
OBJETIVO ESPECÍFICO 2											
SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE PUNO											
DEFINICIÓN DE VARIABLE	Mantenimiento de los activos naturales originados por la naturaleza misma, y que son patrimonio de la sociedad como un todo. Recursos biológicos, físicos, químicos y culturales de los ecosistemas urbanos y su reposición.										
DEFINICIÓN OPERACIONAL	Promedio de indicadores de sostenibilidad ambiental.										
INDICADOR	Puntaje obtenido según la valoración de los ítems de las fichas de evaluación.										
ESCALA	Rango: 1 – 5 puntos <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Crítico</td> <td>1 punto</td> </tr> <tr> <td>Bajo</td> <td>2 puntos</td> </tr> <tr> <td>Medio</td> <td>3 puntos</td> </tr> <tr> <td>Alto</td> <td>4 puntos</td> </tr> <tr> <td>Ideal</td> <td>5 puntos</td> </tr> </table>	Crítico	1 punto	Bajo	2 puntos	Medio	3 puntos	Alto	4 puntos	Ideal	5 puntos
Crítico	1 punto										
Bajo	2 puntos										
Medio	3 puntos										
Alto	4 puntos										
Ideal	5 puntos										
OBJETIVO ESPECÍFICO 3											
SOSTENIBILIDAD SOCIAL DE PUNO											
DEFINICIÓN DE VARIABLE	Mantenimiento del conjunto de normas, instituciones y organizaciones que promueven la confianza y la cooperación										

	entre las personas, las comunidades y la sociedad en su conjunto. Se representa por los niveles de accesibilidad a los servicios urbanos, por los niveles de vida y por los criterios de inclusión y equidad.
DEFINICIÓN OPERACIONAL	Promedio de indicadores de sostenibilidad social.
INDICADOR	Puntaje obtenido según la valoración de los ítems de las fichas de evaluación.
ESCALA	Rango: 1 – 5 puntos Crítico 1 punto Bajo 2 puntos Medio 3 puntos Alto 4 puntos Ideal 5 puntos
OBJETIVO ESPECÍFICO 4	
SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE LA CIUDAD DE PUNO	
DEFINICIÓN DE VARIABLE	Índice de mantenimiento de los bienes invertidos en la producción para la obtención de rentas y ganancias que luego son redistribuidas entre los actores sociales.
DEFINICIÓN OPERACIONAL	Promedio de indicadores de sostenibilidad económica.
INDICADOR	Puntaje obtenido según la valoración de los ítems de las fichas de evaluación.
ESCALA	Rango: 1 – 5 puntos Crítico 1 punto Bajo 2 puntos Medio 3 puntos Alto 4 puntos Ideal 5 puntos
OBJETIVO ESPECÍFICO 5	
SOSTENIBILIDAD POLÍTICA DE LA CIUDAD DE PUNO	
DEFINICIÓN DE VARIABLE	Mantenimiento de la participación activa de la sociedad civil en los asuntos públicos y en el logro de los intereses colectivos.
DEFINICIÓN OPERACIONAL	Promedio de indicadores de sostenibilidad política.
INDICADOR	Puntaje obtenido según la valoración de los ítems de las fichas de evaluación.
ESCALA	Rango: 1 – 5 puntos Crítico 1 punto Bajo 2 puntos Medio 3 puntos Alto 4 puntos Ideal 5 puntos
OBJETIVO ESPECÍFICO 6	
SOSTENIBILIDAD CULTURAL DE LA CIUDAD DE PUNO	
DEFINICIÓN DE VARIABLE	Mantenimiento de la concepción colectiva del universo, expresada en las tradiciones, cultura, modos de comportamiento, aspiraciones, limitaciones y costumbres individuales y grupales de la población y graficada en publicaciones, obras de arte y artesanía, tecnología y patrimonio.
DEFINICIÓN OPERACIONAL	Promedio de indicadores de sostenibilidad cultural.
INDICADOR	Puntaje obtenido según la valoración de los ítems de las fichas de evaluación.
ESCALA	Rango: 1 – 5 puntos Crítico 1 punto Bajo 2 puntos Medio 3 puntos Alto 4 puntos

	Ideal 5 puntos
OBJETIVO ESPECÍFICO 7	
SOSTENIBILIDAD FÍSICA DE LA CIUDAD DE PUNO	
DEFINICIÓN DE VARIABLE	Mantenimiento del conjunto de bienes durables construidos para el consumo y bienestar de las personas, dentro del que es vital el equipamiento urbano que provee la ciudad a sus habitantes.
DEFINICIÓN OPERACIONAL	Promedio de indicadores de sostenibilidad física.
INDICADOR	Puntaje obtenido según la valoración de los ítems de las fichas de evaluación.
ESCALA	Rango: 1 – 5 puntos Crítico 1 punto Bajo 2 puntos Medio 3 puntos Alto 4 puntos Ideal 5 puntos

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.- ANTECEDENTES

Las experiencias importantes han sido desarrolladas, en el ámbito de los países desarrollados, por gobiernos locales, fundaciones u organizaciones interesadas en la sostenibilidad urbana.

En la generalidad de los casos se han utilizado las dimensiones clásicas de la sostenibilidad: ambiental, social y económica. En los últimos años, parece estar prosperando el concepto cultural como una nueva dimensión de la sostenibilidad, pero su aplicación ha sido parcial.

En América Latina han sido evaluadas, de acuerdo a los sistemas convencionales, algunas ciudades, especialmente en Brasil y México, habiendo sido incluidas dentro de un Ranking de Sostenibilidad Urbana con diferente suerte. Dentro de este ranking, la ciudad brasilera de Curitiba ha alcanzado uno de los niveles de sostenibilidad urbana más altos del mundo.

En los otros países de América Latina, se encuentran incipientes avances en cuanto a indicadores e índices de sostenibilidad urbana. Aun así, son conceptos poco difundidos y menos entendidos por el grueso de la

población, incluso la más letrada. En el Perú, no se conoce ninguna experiencia teórica o aplicativa.

2.2.- MARCO REFERENCIAL

2.2.1- EL NUEVO PARADIGMA DE LA SOSTENIBILIDAD

La investigación se enmarca dentro de la corriente mundial dirigida hacia la superación de los paradigmas economicistas del desarrollo, con sus consecuencias de irracionalidad y descuido en el manejo de los recursos, a cambio de una visión holística del desarrollo orientada hacia el nuevo paradigma de sostenibilidad.

Desde 1972, año en que se publicó el Informe Meadows del Club de Roma, que puso de manifiesto la necesidad de fijar límites al crecimiento económico, en lo que se refiere a su desequilibrio con los recursos ambientales del planeta, se han producido varios encuentros de alto nivel entre especialistas y estadistas de todos los países, quienes han advertido sobre la urgencia de tomar medidas globales para detener el camino que parece conducir al planeta hacia una catástrofe global irreversible. La relación economía-ecología presenta conflictos y plantea una contradicción desarrollo-naturaleza que no debería continuar.

La crisis energética de 1973 puso también de manifiesto la fragilidad del modelo desarrollista basado en el uso irracional de energías no renovables que, entonces, se creían inagotables. Finalmente, en 1992, se celebró la Cumbre de la Tierra, en Río de Janeiro, que tomó como base las dos estrategias globales publicadas por la UICN, la PNUMA y la WWF, entre 1980 y 1992, en el marco de la Agenda 21.

Existen varios documentos que han sido sintetizados por diversas fuentes, algunas de las cuales son citadas a continuación.

2.2.1.1.- LA DECLARACIÓN DE CURITIBA, ANEXA A LA CUMBRE DE LA TIERRA DE 1992.

Compromisos por la sostenibilidad

- Extender los servicios básicos a todos los ciudadanos sin aumentar la degradación ambiental.
- Aumentar progresivamente la eficiencia energética.
- Reducir progresivamente todas las formas de contaminación.
- Despilfarrar lo mínimo y economizar lo máximo.
- Combatir la desigualdad social, la discriminación y la pobreza.
- Priorizar las necesidades de la infancia.
- Integrar la planificación ambiental y el desarrollo económico.
- Implicar a todos los sectores en la gestión.

Fuente: UNCED. Río de Janeiro. 1992.

2.2.1.2.- LA CARTA DE AALBORG. Noción y Principios de sostenibilidad territorial. 1994.

La sostenibilidad ambiental significa preservar el capital natural. Para preservar indefinidamente la vida y el bienestar humanos, la flora y la fauna, se requiere de las ciudades:

- Que la velocidad de consumo de recursos naturales renovables no supere la de los sistemas naturales para reproducirlos.

- Que la velocidad de consumo de recursos naturales no renovables no supere el ritmo de sustitución por recursos renovables.
- Que el ritmo de emisión de contaminantes no supere la capacidad del aire, del agua y del suelo para absorberlos y procesarlos.
- Que se mantengan la diversidad biológica, la salud pública y la calidad del ambiente a niveles suficientes.

Fuente: Gabriel Enrique Leal del Castillo. 2004.

2.2.1.3.- LA DECLARACIÓN DE HANNOVER 2000.

Puntos clave de la gestión urbana hacia la sostenibilidad

- Planificación urbana integrada.
- Desarrollo de ciudad compacta.
- Rehabilitación de áreas urbanas deprimidas.
- Menor consumo y uso más eficiente del suelo y los otros recursos naturales.
- Gestión local del transporte y la energía.
- Lucha contra la exclusión social, el desempleo y la pobreza.

Fuente: Gabriel Enrique Leal del Castillo. 2004.

2.2.1.4.- PRINCIPIOS DE LA SOSTENIBILIDAD DE DALY.

Daly presenta una versión resumida de las declaraciones anteriores en lo que denomina principios de sostenibilidad:

- No explotar los recursos renovables por encima de su tasa de renovación.

- No explotar los recursos no renovables por encima del ritmo de sustitución por recursos renovables que proporcionen el mismo servicio.
- No verter residuos al medio por encima de su capacidad de asimilación.

Fuente: Gabriel Enrique Leal del Castillo. 2004.

2.2.2.- ALGUNOS CASOS DE APLICACIÓN PRÁCTICA

Respecto de la aplicación práctica de criterios de sostenibilidad urbana, se pueden citar algunos intentos recientes, cuyos resultados no pueden aún ser suficientemente evaluados.

2.2.2.1.- LA AGENDA 21 Y EL FORUM DE LA CIUDAD DE HANNOVER. 2000.

El principal objetivo del Stadtforum Hannover¹ (Fórum de la ciudad de Hannover) es el de fomentar el debate entre los variadísimos componentes de la sociedad urbana que tienen una importancia estratégica en el desarrollo de la ciudad. El Fórum propone un marco orientativo para la política local y de forma previa a las sesiones municipales, las estrategias y soluciones de los problemas son planteadas y debatidas en el Fórum. La administración municipal realiza un esfuerzo importante para establecer un debate con estos grupos de presión cuyas acciones normalmente influyen el desarrollo urbano desde fuera de los centros de decisión municipales. El acuerdo de que el Ayuntamiento debe oficialmente conocer los

¹ La Agenda 21 de Hannover. Traducción realizada por el Fórum Cívico Barcelona Sostenible 1999 (Sin publicar).

puntos de vista del Fórum garantiza que de alguna forma, todos sus puntos de vista y experiencias confluirán en las decisiones municipales y por lo tanto en la política municipal, aunque el Fórum no tenga poder de decisión por sí mismo.

Un objetivo adicional del Fórum de la ciudad de Hannover es el de explicar y publicar los hechos que subyacen en la toma de decisiones y de esta forma, hacer más fácil su comprensión para el público en general. Los ciudadanos están invitados a las discusiones del Fórum, y así pueden adquirir sus propios puntos de vista. Al mismo tiempo, se producen iniciativas del Fórum para incidir en el desarrollo urbano. El núcleo del Fórum está compuesto por sectores que por su propio peso, y con más razón todavía si actúan conjuntamente, tienen el poder para producir muchos cambios en la ciudad.

2.2.2.2.- EL ATLAS MEDIOAMBIENTAL DE PORTO ALEGRE. 2012.

En Porto Alegre, capital del estado de Río Grande do Sul, Brasil, donde ya funcionan diversas políticas de gestión ambiental y de participación popular, se acaba de elaborar un atlas ambiental. Este atlas constituye al mismo tiempo una herramienta que permite la sistematización de conocimientos científicos y sirve para desarrollar el planeamiento ambiental. También es útil como medio transmisor de información para llegar a la ciudadanía.

El Atlas Ambiental permite la integración de los conocimientos académicos con los mecanismos de participación directa y con el sistema educativo, haciendo posible la colaboración de todos los protagonistas en una estrategia ambiental única. Estos protagonistas son los siguientes: investigadores; autoridades locales en gestión ambiental; profesorado, que puede dar sus clases en base a ejemplos cercanos de sistemas naturales y artificiales; y por último, los protagonistas fundamentales son los ciudadanos, que comienzan a percibir la relación entre las acciones locales y las globales.

El atlas contiene tres apartados:

- El Sistema Natural, que explica la geología, la geomorfología, la hidrografía, los suelos, la vegetación, la fauna, el clima y las unidades de conservación;
- Los Sistemas Artificiales, que son presentados por la evolución urbana, el modelo espacial de ciudad, el desarrollo de las zonas verdes, el arbolado de las calles, el ambiente urbano, las actividades que causan impacto ambiental y los procesos necesarios para mitigar ese impacto;
- El de la Gestión Ambiental, que presenta los principales conceptos y problemas relacionados con la gestión ambiental en un mundo en proceso de urbanización junto con las formas de gestión ambiental pública. El atlas también acerca la evolución de los fenómenos naturales desde la gran escala temporal geológica hasta la nuestra, inmediata.

El Atlas facilita a los ciudadanos la mejor herramienta de la gestión ambiental: el conocimiento. Con él, los ciudadanos comienzan a confiar en su habilidad para gestionar su entorno, avanzando más allá de las meras prescripciones que, algunas veces, ni siquiera son aplicables a su realidad inmediata. Ahora, la educación ambiental puede producirse en cualquier clase a través de la utilización de los datos locales. Esto implica dos ventajas: en primer lugar la motivación de los estudiantes siempre es mayor si el objeto de estudio forma parte de sus vidas, y en segundo lugar, al comenzar a comprender la realidad en que viven desde una edad temprana, se preparan para ejercer una ciudadanía consciente basada en situaciones ambientales correctamente contextualizadas.

2.2.2.3.- CRYSTAL WATERS. 1998.

En 1998 se creó Crystal Waters, una urbanización rural social y ambientalmente responsable y económicamente viable, situada al norte de Brisbane (Australia). En 1996 recibió el Premio Mundial Hábitat (valorado por Wally N'Dow) por "su trabajo pionero en la demostración de nuevas formas de vida sostenibles de bajo impacto". El 20% de una hacienda de 259 Ha. (640 acres) está ocupado por 83 viviendas y 2 zonas comerciales. El 80% restante corresponde a la mejor tierra, y es de propiedad común. Puede utilizarse para agricultura sostenible, bosques, ocio y proyectos habitacionales. El centro

del pueblo se dedica a comercio, industria ligera, turismo y actividades educativas.

El proyecto ha transformado un pastizal para caballos sobreexplotado en una comunidad activa de 200 personas con una gran cantidad de negocios así como huertos para la producción de alimentos. La productividad del suelo ha aumentado increíblemente.

Mediante ordenanzas se ha conseguido que los residentes sean responsables de satisfacer sus necesidades y eliminar sus residuos dentro de unos parámetros ecológicos. Mientras estas normas proporcionan un marco para una forma de vida sostenible, quizás lo más efectivo es la circunstancia de vivir en un sitio en el que tus decisiones afectan a "tu propio patio trasero", lo cual te obliga a hacer frente a los problemas.

Después de 10 años de proceso, la mayoría de los objetivos se han logrado. Por ejemplo:

- La calidad del agua en la mayoría de las presas y los arroyos cercanos es excelente.
- Crystal Waters es ahora un lugar muy social. Las zonas de juego de los niños y el café son lugares de encuentro populares.
- El cultivo de alimentos está creciendo. Muchos de los habitantes mantienen jardines y huertos en sus casas, muchos tienen pollos y, algunos, abejas, vacas, ovejas, cerdos y gansos.

- Se anima a los residentes a planificar bien el diseño de sus viviendas. Muchas de las casas usan materiales en los que se tiene en cuenta el impacto en el origen, se evitan materiales potencialmente tóxicos. El emplazamiento y el diseño de la vivienda pretenden aprovechar al máximo las posibilidades de la energía solar pasiva.
- Los diseñadores solicitaron "con éxito" crear trabajo cerca de las zonas residenciales, así en el trayecto del trabajo a casa se ahorra tiempo y energía.
- Crystal Waters es un excelente lugar para el análisis de las tecnologías "verdes". Se han desarrollado sistemas innovadores antes de ser trasladados al resto de la comunidad.
- Muchas de las ideas realizadas allí han sido adoptadas fuera de sus límites: el modelo de propiedad mixta de la tierra y el proceso de diseño está siendo utilizado en otras ciudades. La técnica de reciclaje de agua han viajado desde Vietnam a Nueva Zelanda.
- El aumento de población ha significado que la escuela local haya crecido, el aserradero local se ha revitalizado y el cercano Conondale tiene ya una sucursal.
- Al proponer el proyecto, la respuesta inicial fue de oposición. Hoy en día sus pobladores se sienten aceptados y Crystal Waters es citado habitualmente como un ejemplo exitoso de desarrollo sostenible.

- Crystal Waters ha demostrado que existen alternativas viables al aislamiento rural y que se puede experimentar la realidad de vivir en la Tierra con un impacto leve.

2.2.2.4.- GLOBAL ACTION PLAN – HOLANDA. 2010.

Los Eco-equipos del Global Action Plan son equipos de trabajo de esta ONG, que trabajan con los ciudadanos y enseñan a los vecinos de una comunidad a transformar sus estilos de vida, haciéndolos más sostenibles. Mediante un programa de entrenamiento que abarca 8 sesiones de 2 a 3 horas, las familias miden sus consumos, de agua, electricidad, gas, producción de residuos y desplazamientos y después del programa, registran los cambios que han experimentado en sus niveles de consumo y generación de basura. Todo ello también queda expresado en toneladas de CO₂. Este programa ha sido adaptado a diversos países y culturas.

Los criterios de trabajo del GAP son:

- Ofrecer soporte para generar decisiones conscientes de cambio de conducta.
- Ayudar a entender las razones por las cuales la nueva conducta es preferible a la antigua.
- Apoyar a los participantes a establecer la nueva conducta como un hábito.

2.2.2.5.- EL MODELO DEL BARRIO-RESIDENCIAL SOSTENIBLE DE VAUBAN EN FRIBURGO-ALEMANIA.

En la ciudad de Friburgo, situada al sudoeste de Alemania, junto a la frontera con Suiza y Francia, se está desarrollando, sobre un antiguo cuartel francés, el nuevo barrio residencial de Vauban, que ocupará 42 ha, albergará a 5.000 habitantes y estará finalizado en 2006.

El proyecto ha sido un éxito en los ámbitos del ahorro de energía, la reducción del tráfico y la integración social, así como en la creación de un barrio sostenible. Los siguientes datos ejemplifican parte de este éxito:

- Todas las viviendas se han construido conforme a criterios de bajo consumo energético e incluso, en algunos casos, con criterios de producción de energía (se ahorra entre un 0 y un 30% de energía con respecto a una vivienda media alemana, y entre un 0 y un 60% de energía con respecto a una vivienda de nueva construcción).
- Se ha construido una planta de cogeneración altamente eficaz, que utiliza astillas de madera y paneles fotovoltaicos como combustible, ayudando a generar la energía necesaria para el funcionamiento de las viviendas (se estima que se reduce la emisión de CO₂ en un 60%, y que la cantidad de electricidad producida de forma ecológica alcanza el 65%).
- El concepto desarrollado para la ordenación del tráfico incentiva que los habitantes de Vauban prescindan del

vehículo privado (reduciendo en un 35% el número de coches), proponiendo formas alternativas de transporte como los coches compartidos y un transporte público de calidad.

- Los conductores con permiso de acceso a la zona residencial deben conducir a velocidades muy bajas y deben aparcar en edificios de aparcamiento en altura situados en la periferia de los grupos de viviendas.
- Se han celebrado más de 50 talleres participativos con los vecinos y hasta 2001 se han creado aproximadamente 40 proyectos de cooperativas de autoconstrucción parcial, que han producido ya alojamiento para unas 1.200 personas.
- Siendo Forum Vauban la responsable del desarrollo social, los habitantes han comenzado numerosos proyectos, como comercios cooperativos, un mercado de productos naturales o un centro social. La estructura del proyecto integra a personas que trabajan temas legales, políticos, sociales y económicos; su procedencia abarca desde el nivel de base ciudadana hasta el de empleados de la administración.

En todas estas etapas, se ha llevado a cabo un intenso intercambio de opiniones entre los trabajadores, la Dirección de empresa y el equipo técnico del IDAE y del Departamento Confederal de Medio Ambiente de CC.OO., que ha enriquecido el proceso y ha facilitado el consenso a la hora de definir la propuesta final.

2.2.3.- LA CIUDAD DE PUNO

2.2.3.1.- LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La ciudad de Puno, capital del distrito, provincia, departamento y región del mismo nombre, se encuentra localizada en la sierra del sudeste del Perú, en la meseta del Collao, a 15°50'15" de latitud Sur, 70°01'18" de longitud Oeste y 3,826 msnm, en la mitad sur del Departamento de Puno. Se emplaza a orillas de una pequeña bahía, conocida como Bahía Interior de la ciudad, parte de la Bahía de Puno del Lago Titicaca.

2.2.3.2.- EL ESPACIO

El espacio geográfico sobre el que se asienta la antigua ciudad de Puno está definido por una conjunción de accidentes naturales que lo sustentan y limitan: el lago Titicaca y la cadena de cerros que circundan la ciudad, elementos paisajísticos que conforman una unidad indelible de características propias y gran belleza. En los últimos años, la ciudad ha invadido un espacio diferente: la zona alta conformada por los sectores de Yanamayo, Ventilla, Itapalluni y otros, cuya expresión física es más parecida al altiplano alejado del lago.

2.2.3.3.- EL LAGO TITICACA

La superficie acuática de la Bahía de Puno es de aproximadamente 7 Km². Sus aguas, de cambiantes colores según sea el temperamento de la atmósfera, han sido origen y

sustento principal de las colectividades que se asentaron a sus orillas desde hace 10 000 años. Pueden reconocerse 4 hitos importantes: la Isla Esteves, en el sector noreste, el terminal lacustre, al este, la Isla Espinar, al este y la punta de Chimu, en el sector sureste de la ciudad. Los extremos de la bahía, Chulluni y Chimu, están unidos por un dique natural cuya parte superior permitía el tránsito peatonal en época de seca. Esta conformación es causa del casi inexistente oleaje de las orillas de la bahía y del poco intercambio de aguas con el lago abierto que impide también su limpieza natural. Para ser utilizado como puerto conectado a la red ferroviaria, fue necesario el dragado de un sector del dique y la construcción de un canal por el que circulan hasta hoy las embarcaciones lacustres.

Precisamente su utilización como vía de transporte es una de las principales utilidades y atractivos de la bahía de Puno. Embarcándose en cualquiera de los 3 terminales lacustres que existen en la actualidad, el viajero puede acceder con facilidad a las Islas flotantes de Los Uros, a las comunidades líderes de la resistencia cultural asentadas en las Islas de Amantani y Taquile, a las pintorescas comunidades ubicadas en hermosos parajes de las penínsulas de Chucuito y Capachica o a las poblaciones del litoral peruano y boliviano.

2.2.3.4.- EL SISTEMA DE MICROCUENCAS

La ciudad de Puno está surcada de oeste a este, primordialmente, por varias quebradas o caños producidos por el discurrir de cursos de agua regulares o estacionales.

Siete de ellos conforman verdaderas microcuencas con ecosistemas bien definidos que han perdido su equilibrio por la acumulación de la basura que es vertida en sus cauces y por las conexiones clandestinas de aguas servidas perpetradas por malos vecinos, este sistema conforma un ecosistema mayor con la bahía de Puno y puede convertirse en otro atractivo paisajístico si es que se le usa como parte del todavía inexistente sistema urbano de evacuación de aguas pluviales y se eliminan de su seno otros usos contaminantes urbanos.

2.2.3.5.- LA TOPOGRAFÍA

La ciudad de Puno presenta una topografía muy variada que la privilegia paisajísticamente por la riqueza espacial que provoca. La zona adyacente al lago es una planicie casi horizontal cuya pendiente aumenta a medida que se acerca a los cerros que la circundan por 3 de sus frentes. La parte alta de la ciudad se extiende sobre las laderas cada vez más accidentadas de los cerros, ascendiendo en busca de nuevas áreas de expansión. Hacia el lado Norte de la ciudad se alcanzan los cerros Huacaparque, Llallahuani y Machallata, hacia el lado Oeste, Azoguine, Pirhua Pirhuani, Huayllane y

Negro Peque, hacia el sur se encuentran los cerros Cancharani, Piquilla y Pacocahua.

Son también importantes hitos urbanos naturales las pequeñas elevaciones de Huajsapata, Cerro Blanco y Santa Bárbara, en medio de la ciudad, que gozan de un panorama privilegiado.

La particular conformación topográfica de Puno define varias unidades espaciales urbanas perfectamente diferenciadas que, geográficamente, de acuerdo a su altura y a la distancia a que se encuentran del espejo de agua del Lago, pueden agruparse en 3 conjuntos:

a.- Zona Ribereña, entre las cotas 3 820 y 3 850 msnm, de suave pendiente y clima más benigno. En esta unidad espacial se ubican los sectores de Puno Central, Chanu Chanu, Salcedo, Aziruni y Jaillihuaya, al Sur, y Llavini y Huaije, al Norte.

b.- Zona de Laderas, entre las cotas 3 850 y 4 100 msnm. Con diferentes pendientes y de clima más frío y ventoso. En ella se ubican muchos barrios y urbanizaciones cuya principal articulación entre ellas y con el centro de la ciudad es el eje Carretera a Arequipa - Av. Circunvalación - Av. Leoncio Prado - Carretera de Moquegua. Entre los principales asentamientos se encuentran Huáscar, Vallecito, 4 de Noviembre, Machallata, Alto Huáscar, Azoguine, Pirhua Pirhuani, Villa Paxa, Chacarilla, Las

Cruces, 2 de Mayo, Orcopata, Tercer Mundo, Santa Rosa, Los Andes, San Martín, El Manto y Cancharani.

c.- Alto Puno, sobre los 4 100 msnm. Son planicies de clima más duro y ventoso. Se están habilitando lentamente para uso urbano y sus posibilidades de expansión son virtualmente ilimitadas. En esta unidad espacial se ubican las zonas de Yanamayo, Totorani, Ventilla e Itapalluni. En un angosto paraje, entre estas últimas, y a orillas del río Itapalluni, se ubican los restos de la antigua San Luis de Alba, lo que confirmaría su habitabilidad.

Pero, también existe diferenciación espacial horizontal entre zonas por la presencia de colinas que interrumpen la continuidad del espacio urbano y generan una agradable sucesión de unidades espaciales que se aprecian claramente en un recorrido longitudinal desde Alto Puno hasta la vía a Moquegua.

2.2.3.6.- EL CLIMA

El clima de la ciudad de Puno corresponde a las condiciones de toda la cuenca del Lago Titicaca, aunque su ubicación a orillas del lago y protegida por colinas, morigera los rigores extremos en la temperatura. Por estar en una zona tropical y sobre considerable altitud, su clima es frío y semiseco. Sus características se detallan en el acápite correspondiente del análisis.

2.2.3.7.- EL PAISAJE

La ciudad de Puno tiene en su privilegiado paisaje uno de sus mayores recursos y, sin embargo, no sólo no es explotado adecuada y racionalmente como insumo para otras actividades el turismo y la recreación, por ejemplo, sino que se le descuida y, en no pocos casos, se le destruye. Vale señalar que lo que denomino paisaje es el conjunto de cualidades que reúne el medio físico natural y que pueden ser apreciadas objetivamente y valoradas en forma subjetiva. El paisaje natural mantiene una íntima relación con el aspecto ecológico y está compuesto de varios elementos que interactúan para otorgarle ciertas peculiaridades al conjunto. Sus índices, para ser valorado, corresponden casi exactamente a las categorías de la composición plástica: armonía, contraste, simetría, ritmo, volumen, etc.

El elemento fundamental sobre el que gira el maravilloso paisaje puneño es, sin duda, el Lago Titicaca, y Puno goza de uno de sus más encantadores parajes. Sin embargo, la Bahía de Puno está sufriendo un proceso de deterioro que, al agudizarse en los últimos años, la ha convertido literalmente en un gigantesco contenedor de desperdicios que no sólo afectan la vista y el olfato, sino que ponen en grave riesgo la salud humana y la propia supervivencias del ecosistema. La unidad diversa del paisaje puneño se produce por el contraste de la plana superficie del espejo acuático con

una cadena de cerros de un promedio de 400 m. de altura que circundan la pequeña planicie sobre la que se asentó la ciudad primitiva. El paisaje urbano de Puno está determinado fundamentalmente por su paisaje natural.

2.2.3.8.- SÍNTESIS HISTÓRICA

Vera Béjar, tomando como base los hechos más importantes de la historia de la ciudad, la ha periodificado de la siguiente forma:

a.- El tambo de la época prehispánica y la aldea de la ocupación española.

En zonas ocupadas por la actual ciudad de Puno existen evidencias de ocupación humana estable desde hace casi 10 000 años. Se han encontrado básicamente tumbas y cavernas ocupadas por restos humanos, cerámicas y tejidos en las colinas e islas cercanas, pertenecientes a varios grupos humanos aborígenes, con predominio de la cultura Tiahuanaco.

Probablemente el núcleo o comunidad principal de la zona estuvo ubicado al Norte y este del cerro Huajsapata y muy próximo a él. Sus características debieron corresponder a las que se mantienen todavía en algunas comunidades rurales del altiplano: viviendas aisladas contiguas a las áreas de labor sin llegar a conformar agrupamientos con caracteres urbanos. Lo importante de esta época es que la vocación de Puno como lugar de paso, de recreación y

reposo parece haberse iniciado entonces. El nombre original del lugar de su emplazamiento, Puñuy Pampa, o pampa para dormir, parece definir muy bien sus cualidades climáticas, con ventajas comparativas sobre el gélido entorno.

Al llegar los primeros españoles al área, en la cuarta década del siglo XVI, cambió la estructura económico-social del altiplano con la sustitución de la actividad agropecuaria por la extracción minera y con el proceso de catequización cristiana que facilitarían la dominación de la población indígena. La estructura espacial cambió, consecuentemente, apareciendo nuevos centros urbanos dominadores: Juli, como eje de la catequización e irradiador de cultura, y Chucuito, como sede de algunos procesos administrativos. Dependiendo de ellos, y sufriendo transformaciones notables como nuevas trazas urbanas y el reemplazo de los antiguos centros ceremoniales por templos cristianos, sobrevivieron antiguos poblados indígenas como Paucarcolla, Juliaca, Ayaviri, Azángaro y Huancané, con diversos grados de importancia. En zonas aparentes surgieron nuevos poblados, como fue el caso de Puno, que en 1543 aparecía ya en las estadísticas españolas como tambo.

b.- La heredera de San Luis de Alba.

En los primeros días de Mayo de 1657 se conoce el descubrimiento de las famosas minas de Laikakota por los andaluces hermanos Salcedo, quienes iniciaron la explotación en 1660. La bonanza minera determinó un singular proceso de urbanización en la zona. Según varias versiones, San Luis de Alba llegó a contar con 4 templos y 3 000 a 4 000 casas, las que podían albergar una población estable de 10 000 a 15 000 personas. Por estas características, la ciudad fue nominada Capital de la Intendencia de Paucarcolla.

Los reiterados conflictos entre vascos, criollos y andaluces provocaron serios desórdenes y provocaron también las iras del nuevo virrey peruano, Conde de Lemos, quien decidió viajar a la zona del conflicto, en Junio de 1668. Ordenó la ejecución sumaria de José Salcedo y varios de sus seguidores, la destrucción de San Luis de Alba y el sembrado de sal sus cimientos y el traslado de la población de la derruida ciudad minera y la Capital de la Intendencia de Paucarcolla a la aldea de Puno, situada a 5 Km. de aquella, la que en honor al monarca español reinante, Carlos I, el Hechizado, fue denominada San Carlos de Puno, hecho que se consumó, según todos los indicios, el 9 de Setiembre de 1668. El 4 de Noviembre del mismo año se celebró una Misa de

Acción de Gracias en el lugar donde luego se levantaría la Iglesia de la Inmaculada Concepción, por lo que tradicionalmente se ha considerado esta fecha como la de una virtual fundación española que, en verdad, nunca se produjo.

Durante un período de 20 años, 1776-1796, el Collao peruano perteneció al Virreinato de Buenos Aires, lapso en el que se creó la Intendencia de Puno. Entre 1781 y 1783, durante la cruenta revuelta de José Gabriel Condorcanqui, Túpac Amaru II, y sus capitanes collas Túpac Catari y Diego Cristóbal Túpac Amaru, el altiplano soportó una situación sumamente violenta con la presencia simultánea de 3 ejércitos: el de Diego Cristóbal Túpac Amaru y Pedro Vilcapaza, por el Norte, el de Túpac Catari, por el Sur, y el realista del General Del Valle. Pero, aunadas a los esfuerzos de mantener a los guerreros y sobrevivir 2 años en un territorio en manos de los rebeldes, las ciudades del altiplano tuvieron que soportar la destrucción y el incendio de sus construcciones y el asesinato en masa de la población española. La ciudad de Puno fue sitiada 2 veces y su población, 4 000 a 5 000 almas, tuvo que ser evacuada y la ciudad abandonada por orden del General del Valle, el 26 de mayo de 1781. Al culminar la bárbara ocupación, en 1782, el Corregidor Joaquín Antonio de Orellana informaba que la Villa de

Puno había sido “enteramente arruinada por los indios rebeldes que la incendiaron”.

c.- La época del transporte a vapor.

La construcción del ferrocarril que une las ciudades de Arequipa y Puno se inició en aquella ciudad el 29 de Enero de 1870. La obra se concluyó, en el tiempo récord de 3 años, en los últimos meses de 1873. El 1o de Enero de 1874 hizo su entrada a Puno el primer tren, inaugurando una época que trajo profundos cambios en la estructura económico social y espacial de la región. El mismo equipo de empresarios y profesionales había culminado el ferrocarril de Cusco a Puno estableciendo un punto de enlace entre ambas líneas férreas ubicado en el pequeño poblado de Juliaca.

Casi simultáneamente llegó al altiplano la navegación a vapor. En 1862, el gobierno nacional había encargado a una compañía inglesa la construcción de 2 buques de guerra, el Yavarí y el Yapura, aparentemente para servir en la cuenca amazónica. Por convenir a sus intereses, dispuso que se trasladaran al puerto de Puno. Entre 1863 y 1873, se le encargó a Don Rómulo Espinar la apertura de un canal que permitiese el paso de los barcos de la ensenada a la bahía interior, separada de aquella por bajos e inmensos totorales. Espinar logró construir un paso de 1 700 m. de largo por 8.00 m. de ancho y 3.00 m.

de profundidad que todavía es utilizado hoy. La flota lacustre fue incrementada con el Coya, en 1896, el Inca, en 1906 y el Ollanta, en 1932.

Las consecuencias de la presencia del ferrocarril y la navegación a vapor no se apreciaron de inmediato. Sin embargo, en pocos años el intercambio se hizo más fluido entre Arequipa y Puno, hecho que virtualmente causó la desaparición del arrieraje, disminuyó la importancia de los caminos de herradura Moquegua-Puno y Arequipa-Puno, liquidó la famosa Feria de Vilque, condicionó la aparición de nuevos pueblos alrededor de sus estaciones y el crecimiento de otros cuya importancia había sido nula hasta entonces. Por otra parte, la intensificación del comercio por vía lacustre posibilitó la aparición de pequeños puertos que comerciaban con Puno. Así, esta ciudad integró el lago a su alrededor como principal puerto lacustre y abrió una vía de integración con Bolivia a través de los puertos bolivianos. Es cierto que se generó una mayor jerarquía de dominio de Puno respecto de los nuevos centros urbanos del altiplano, pero, al mismo tiempo, se acuñó el germen de la bicefalía que caracteriza al altiplano peruano actual con el crecimiento acelerado de Juliaca.

d.- La época de la institucionalización regional.

A fines de los años 50, se reactualizaron viejos proyectos reivindicativos locales de alcance departamental. El primero de ellos fue la creación de la Corporación de Fomento y Promoción Social y Económica de Puno (CORPUNO), aprobada por el Senado de la República el 20 de Julio de 1961 y ratificada por Ley promulgada el 21 de Diciembre de 1961 por el gobierno de Manuel Prado.

El segundo proyecto reivindicativo fue el centenario sueño de la Reapertura de la Universidad de Puno. El 10 de Febrero de 1961 se promulgó la Ley 13516 que creaba la Universidad Técnica del Altiplano, cuyo nombre fue cambiado por la Ley 14916 por el de Universidad Nacional Técnica del Altiplano y, años más tarde, por el de Universidad Nacional del Altiplano. El 29 de Abril de 1962, los estudiantes puneños transpusieron por fin las puertas de su universidad y finalizó una larga etapa de descapitalización humana originada por la emigración de la juventud local hacia lugares que contaban con Universidad.

e.- La expansión contemporánea

Desde, aproximadamente, el año 1983 la ciudad de Puno ha alcanzado un crecimiento físico espectacular que ha cubierto las colinas que la rodean y ha invadido zonas como Salcedo, Aziruni, Jaillihuaya, Llavini y Yanamayo.

Las razones van desde las facilidades de trámite que se han presentado para quienes lotizan sus propiedades y las facilidades crediticias para quienes edifican hasta la agudización efectiva del problema de la vivienda y la agudización aparente del mismo. Por otra parte, parece haber desaparecido, en buena hora, el conflicto que significaba vivir alejado del centro urbano, quizás por las facilidades de transporte que existen gracias a la liberación de las rutas de transporte urbano y al mejoramiento vial. La población ha crecido de 67 628 en 1981 a algo más de 100 000 en 1996 y 140 000 en la actualidad, según datos oficiales y su área se ha incrementado de 420 Hás., en 1978, a 1 344 Hás., en 1996 y más de 2 000 Hás. actualmente.

Estos hechos, tomados como base para la periodificación, han influido sustancialmente en los capitales ambiental, social, económico, político, cultural y físico y en la sostenibilidad urbana de la ciudad.

2.2.3.9.- EL HOMBRE

La colectividad prehispánica asentada en el altiplano provenía fundamentalmente de 3 troncos raciales, aimara, quechua y uro-puquina, con marcado predominio del aimara, al sur, del quechua, al norte y del tronco uro en las orillas del lago, en zonas donde abunda la totora. Con la ocupación europea arribaron al altiplano españoles procedentes fundamentales

de 2 colectividades: vascos y andaluces, éstos últimos más abiertos a integrarse a las otras colectividades. Con ellos arribó también la raza negra, algunas de cuyas características físicas superviven en algunos pobladores. La ola migratoria europea de principios de siglo hacia América trajo al altiplano por lo menos una colectividad importante: los italianos, cuya presencia es atestiguada por la gran cantidad de apellidos de aquel origen que todavía sobreviven en Puno. Desde entonces, el primer grupo racial importante por su número es el mixto o mestizo.

La demografía de la ciudad de Puno ha tenido variantes consecuentes con los hechos históricos ocurridos en ella. Luego de ser nominada como Capital de la Intendencia de Paucarcolla, el número de habitantes creció con la importancia de su nuevo rol hasta llegar, quizás, a los 4 000 ó 5 000 pobladores. La rebelión tupacamarista produjo un descenso abrupto del que, en 1875, ya se había recuperado. A partir de entonces, su población aumentó paulatinamente hasta los 15 000 habitantes registrados por el censo nacional de 1940. Los censos posteriores confirman una tendencia creciente con índices intercensales cada vez mayores.

AÑO	POBLACIÓN	FUENTE
1667	200	Aproximación
1668	1 000	Varias
1781	4 500	Varias
1875	7 919	F. Rodrigo Caballero
1940	15 000	Censo Nacional
1961	24 000	Censo Nacional
1972	44 000	Censo Nacional
1993	91 877	Censo Nacional
2005	120 000	Censo Nacional
2012	145 000	Proyección INEI

Cuadro N° 2. Evolución Poblacional de Puno.

2.3.- MARCO CONCEPTUAL

2.3.1.- EL SISTEMA URBANO.

En los últimos años se ha tratado de incorporar una perspectiva sistémica al análisis y planeamiento urbanos. Sin embargo, se ha producido una confusión aparente entre las expresiones Estructura urbana y Sistema Urbano. Para salvar esta discrepancia, me atrevo a incorporar las definiciones de la teoría moderna de sistemas, particularmente en lo que se refiere al fenómeno urbano, como lo señala J.E. Gibson (Mexico, 1998) en su obra "Diseño de Nuevas Ciudades":

a. Sistema: conjunto de elementos que actúan concertadamente para la consecución de un fin predeterminado. Esta definición contiene tres elementos operativos:

- El conjunto de elementos con algunas características en común;
- La interconexión de los elementos entre sí;
- El objetivo, que le da significado al sistema.

En la definición está implícito un índice de efectividad o una medida de eficiencia. Para el caso urbano, este grado de eficiencia implica el concepto de desarrollo urbano.

b. Estructura: forma en que se organizan y se relacionan los elementos del sistema. La estructura urbana presupone una coyuntura espacial y temporal determinada.

Herminio Elio Navarro (México, 2002) considera que un sistema urbano se puede explicar a partir del esquema del fenómeno urbano, que comprende dos aspectos: la forma (en el marco y medio natural) y la función (proceso interno o dinámica de la ciudad). Para él, el sistema urbano de una ciudad se compone de su paisaje urbano (forma) y su estructura urbana (función) que, en mutua relación, dan las características propias a una ciudad (identidad propia) y la distinguen de otras. Entonces, estas dos dimensiones serían definidas así:

a. La forma: El paisaje urbano sería el resultado de la interacción de tres variables: el plano, el uso del suelo y la edificación.

Dentro del plano se presentarían las unidades morfogenéticas, relacionadas con el espacio natural, que darían origen a algunas formas en el espacio urbanizado y producirían un efecto multiplicador de usos del suelo relacionado directa o indirectamente con las actividades que se realizan en ellas.

b. La función: constituida por la actividad principal o actividades que cumple la ciudad, pero que por su magnitud o importancia se convierten en función o funciones. El área de influencia urbana

dependerá de la importancia de la función, lo cual le dará a la ciudad un rango y un papel en la organización regional. Para Navarro, una ciudad puede tener una pequeña área de influencia en una función, pero una muy importante en otra.

Entonces, las funciones crearían situaciones de competencia o equilibrio. De equilibrio, cuando en los centros urbanos se prestan servicios distintos, por ejemplo una ciudad comercial o turística y otra industrial o administrativa. De competencia, cuando en los núcleos relacionados se cumplen las mismas o casi idénticas funciones.

El Diccionario de Urbanismo de Petroni y Kratz (Bs. As., 1997), no incluye la expresión sistema urbano. Define la Estructura Urbana como la expresión física de la interdependencia dinámica en que se encuentran las distintas partes de una ciudad. Señala que el concepto de estructura no es estático y que no basta la sola presencia y la ubicación relativa de edificios, calles y espacios libres, sino las influencias recíprocas derivadas de las actividades humanas que en ellos se desarrollan. Por tanto, se habla de estructura sólo cuando la incorporación, supresión, intensificación, debilitamiento o cambio de localización o modalidad de un determinado uso alteran el equilibrio existente y afectan a todos los demás usos dentro del conjunto.

Rubén O. Pesci, (Bs. As. 1998), señala que el hombre actúa sobre el suelo, utilizándolo para satisfacer sus necesidades, organizando en él las funciones que él agrupa en cuatro grandes sectores:

- habitación
- cultura

- trabajo
- circulación

Así, las funciones satisfacen las necesidades humanas de diferentes modos que él los sintetiza como:

- la actividad, o desempeño de las acciones propias e inherentes de cada función;
- el equipo, o conjunto de elementos físicos necesarios para el cumplimiento de la actividad.

Esta concepción se explica, por ejemplo, al referirse a las necesidades humanas de educación y albergue que se satisfacen mediante el ejercicio de las funciones cultura y habitación, las que requieren de una escuela y una vivienda, elementos físicos, para el desempeño de sus actividades.

El sociólogo catalán Manuel Castells (La Cuestión Urbana, Barcelona, 1999) plantea una visión económica del fenómeno urbano. Para él, el sistema urbano es la articulación específica de las instancias de una estructura social en el interior de una unidad *espacial* de reproducción de la fuerza de trabajo. Este sistema organiza el conjunto de relaciones entre los elementos de la estructura espacial y se define por varios elementos o procesos económicos:

- a. Consumo: Proceso de reproducción de la fuerza de trabajo. Esta reproducción incluye la refracción de los sistemas económico, político-jurídico e ideológico.

- b. Producción: Distinción entre los instrumentos de trabajo y objeto de trabajo, por una parte, y, por otra, la articulación de la producción con las otras instancias.
- c. Intercambio: Transferencias posibles entre los elementos de la estructura social. Entre ellas: comercio, transporte, servicios, etc.
- d. Gestión: Articulación del sistema urbano con la instancia política y regulación de las relaciones entre los elementos del sistema.
- e. Simbólica: Especificación de la instancia ideológica a nivel de las formas espaciales de la unidad de consumo colectiva.

En su *Introducción al Urbanismo*, (México, 1997), María Elena Ducci privilegia, para el análisis urbano, la concepción de la ciudad como lugar de intercambios materiales y espirituales, del poder administrativo y del sistema económico, social y político.

El arquitecto Hugo Ruibal Handabaka, en sus *Principios de Diseño Urbano* (Lima, 2005), plantea un enfoque con los siguientes aspectos:

- a. Espacio-temporal: Movimiento vital de la ciudad, en palabras de Geddes, "que se perpetúa modificando el ritmo que le ha dado el carácter del lugar y que ha retomado el espíritu del tiempo".
- b. Ecológico-social: Aspectos del ambiente susceptibles de repercutir en los comportamientos, las motivaciones y las actitudes de quienes viven en la ciudad y viceversa.
- c. Psicológico: Percepción de la ciudad, en su calidad de entidad material, por las conciencias que la habitan.

- d. Semántico: Significado de la ciudad como un todo y como conjunto de los elementos que la componen. Relación entre forma y función.
- e. Técnico: Problemas presentados por la evolución de los medios de comunicación y transporte gracias al progreso técnico.
- f. Prospectivista: Adecuación de la ciudad a los nuevos estilos de vida.
- g. Estético: Recorridos, objetos en movimiento y espacios dentro de la imagen general de la ciudad.

Donald L. Foley (Estructura espacial metropolitana: un método de análisis, artículo del libro "Indagaciones sobre la estructura urbana", Barcelona, 2002) ofrece una explicación diagramática entre lo espacial y lo inespacial y entre ambiente físico y valores, en donde lo *espacial* se refiere al modelo según el cual las personas, objetos y actividades están distribuidos en el espacio. Por el contrario, *inespacial* se refiere a la ausencia de atención directa a la organización espacial a favor de las características e interrelaciones de los fenómenos dentro de otras estructuras de referencia.

Le Corbusier, arquitecto y urbanista suizo, uno de los más grandes del siglo XX, reflexionaba, en su Carta de Atenas (CIAM, 1942, publicada en español como "Principios de Urbanismo", Barcelona, 1993): "La ciudad no es más que una parte del conjunto económico, social y político que constituye la región".

Yuxtapuestos a lo económico, a lo social y a lo político, los valores de orden psicológico y fisiológico ligados a la persona humana

introducen en el debate preocupaciones de orden individual y de orden colectivo.

Estas constantes psicológicas y biológicas experimentarán la influencia del medio: situación geográfica y topográfica, situación económica y situación política. En primer lugar, la situación geográfica y topográfica, la índole de los elementos, agua y tierra, la naturaleza, el suelo, el clima. En segundo lugar, la situación económica. Los recursos de la región, contactos naturales o artificiales con el exterior. En tercer lugar, la situación política; sistema administrativo.

Ciertas circunstancias particulares han determinado los caracteres de la ciudad a lo largo de la historia: la defensa militar, los descubrimientos científicos, las sucesivas administraciones, el desarrollo progresivo de las comunicaciones y de los medios de transporte (rutas terrestres, fluviales o marítimas, ferrocarriles y rutas aéreas. Las razones que presiden el desarrollo de las ciudades están, pues, sometidas a cambios continuos.

El advenimiento de la era del maquinismo ha provocado inmensas perturbaciones en el comportamiento de los hombres, en su distribución sobre la tierra y en sus actividades mismas; movimiento irrefrenado de concentración en las ciudades al amparo de las velocidades mecánicas; evolución brutal y universal sin precedentes en la historia.

Entonces, también el método de análisis de los fenómenos urbanos presenta diversos enfoques, determinados por la especialidad del tratadista. Todos ellos, sin embargo, coinciden en la

multidisciplinaria del fenómeno urbano y de su comprensión. También coinciden en sus componentes físico, social, económico, cultural, político y medio ambiental. Lo que aún no está claro es el enfoque sistémico contemporáneo que permite analizar cada componente del fenómeno urbano, sus relaciones e interacciones y su funcionamiento como un todo.

Vera Béjar (Puno, 1997), en su investigación “Evolución Histórica de la Estructura Urbana de la ciudad de Puno”, establece una concepción de la realidad urbana que relaciona el medio ambiente, el grupo humano que se lo apropia para la realización de sus actividades, la forma en que se realiza esta apropiación y la coyuntura en la que se desarrollan los hechos urbanos. Entonces, la ciudad resultaría definida como **“un conjunto de actividades y comunicaciones que realiza un grupo humano sobre un marco físico receptor en un momento histórico determinado”**. Por supuesto que, para ser definido como urbano, el marco físico debe reunir características universalmente aceptadas como: actividades de transformación y servicio, magnitudes físicas y poblacionales apreciables y una densidad determinada. En una perspectiva sistémica, la ciudad puede ser definida como una estructura de partes en permanente tránsito de un estado estructural a otro, a lo largo del tiempo. Así, el sistema ciudad puede ser caracterizado como una estructura, en tanto orden y disposición de sus partes, y como un proceso muy dinámico de interacción de sus elementos a lo largo de un período histórico.

La mayor o menor eficiencia en el desarrollo de cada actividad es un hecho reconocible en el aspecto físico-espacial. Así, la calidad de las actividades urbanas se refleja necesariamente en la calidad del medio ambiente urbano, y viceversa: la calidad de vida de una comunidad puede advertirse sensorialmente por los índices de deterioro de su medio ambiente.

La necesidad de analizar la realidad urbana me ha llevado a intentar sistematizar la información en seis dimensiones principales que la caracterizarían y que se aprecian en el gráfico No 4. Estas dimensiones, de acuerdo a mi concepción sistémica urbana, conforman los subsistemas del sistema mayor que es la realidad urbana de cada ciudad y que interactúan con el entorno.

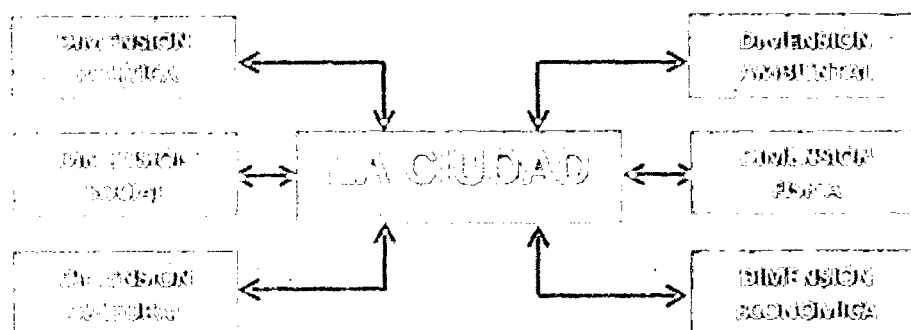


GRÁFICO N° 1. Dimensiones de la Realidad Urbana.
Fuente: Elaboración propia.

1.- Dimensión Ambiental: Stock de la naturaleza que proporciona bienes y servicios útiles para el presente y el futuro: sistemas que sostienen la vida, biodiversidad, bosques, funcionalidad como fuentes y sumideros.

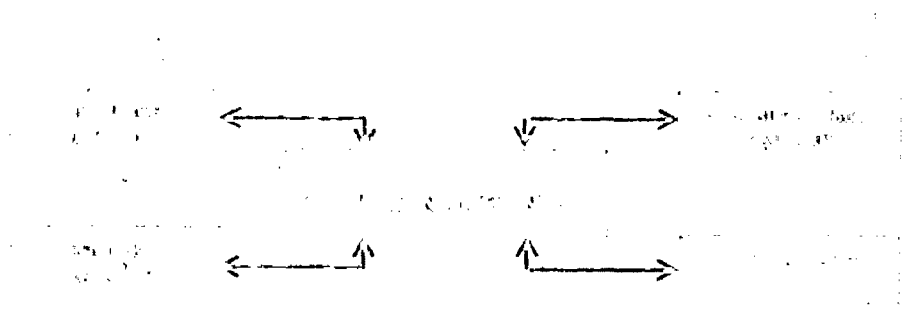


GRÁFICO N° 2. Componentes de la dimensión ambiental.
Fuente: Elaboración propia.

2.- Dimensión Social: Conjunto de normas, instituciones y organizaciones que promueven la confianza y la cooperación entre las personas, las comunidades y la sociedad en su conjunto. Se representa por los niveles de accesibilidad a los servicios urbanos, por los niveles de vida y por los criterios de inclusión y equidad.

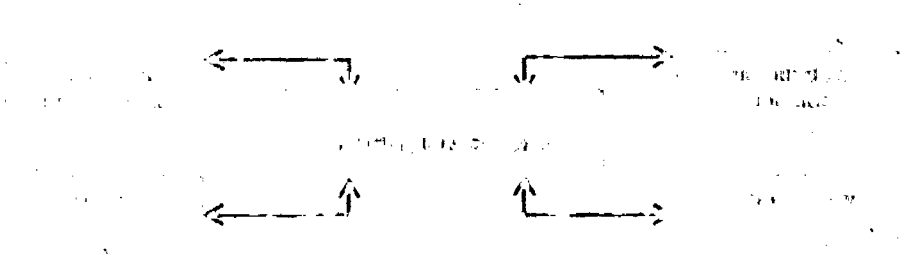


GRÁFICO N° 3. Componentes de la dimensión social.
Fuente: Elaboración propia.

3.- Dimensión Económica: Determinada por las relaciones entre actividades económicas, expresadas en la dinámica de sus procesos productivos urbanos.

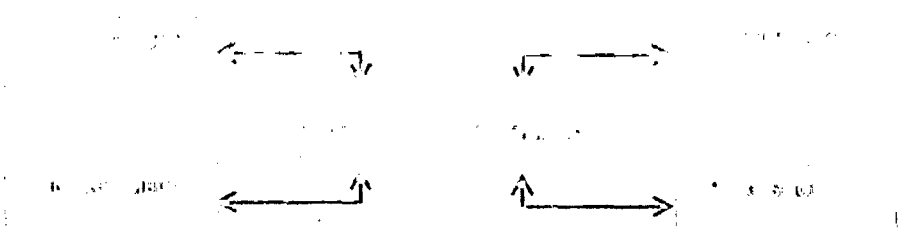


GRÁFICO N° 4. Componentes de la dimensión económica.
Fuente: Elaboración propia.

4.- **Dimensión Política:** Rol de la ciudad en el entorno regional y participación activa de la sociedad civil en los asuntos públicos y en el logro de los intereses colectivos.



GRÁFICO N° 5. Componentes de la dimensión política.
Fuente: Elaboración propia.

5.- **Dimensión Cultural:** Basada en la concepción colectiva del universo, de su región, y en general de su medio ambiente, compartida por el total de la población, expresada en las tradiciones, modos de comportamiento, aspiraciones, limitaciones y costumbres individuales y grupales de la población y graficada en publicaciones, obras de arte y artesanía, tecnología y relación con su entorno.

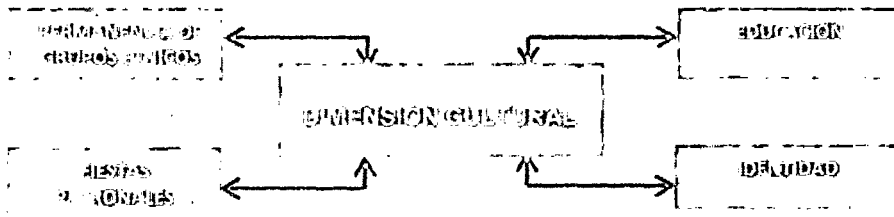


GRÁFICO N° 6. Componentes de la dimensión cultural.
Fuente: Elaboración propia.

6. **Dimensión Física:** Que está determinada por la presencia humana expresada en la forma de estructuración de los sistemas físicos urbanos y por la imagen urbana o simbólica.

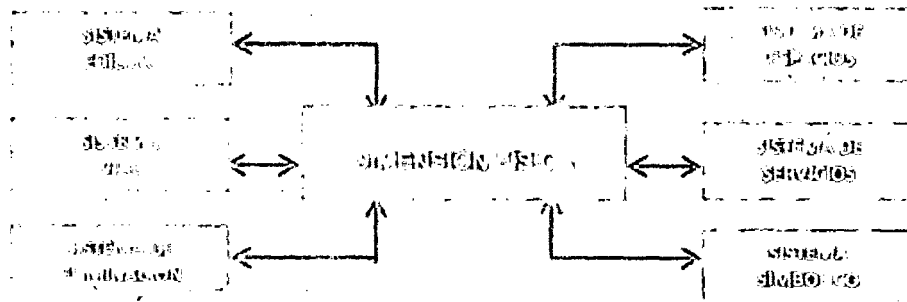


GRÁFICO N° 7. Componentes de la dimensión física.
Fuente: Elaboración propia.

2.3.2.- LA SOSTENIBILIDAD URBANA.

Del mismo modo que en el caso anterior, incluyo algunas definiciones de este concepto contemporáneo que expresa la posición de las nuevas generaciones y que es menos egoísta que las anteriores:

- Aumento de la eficiencia de las actividades urbanas, dirigido a conseguir el bienestar común, respetando los entornos naturales y culturales que son un capital para el bienestar de las generaciones futuras.
- Proceso de coevolución y de integración sinérgica entre las seis dimensiones que constituyen la ciudad: la física, la social, la económica, la cultural, la política y la ambiental.
- Proceso en el cual todos los protagonistas colaboran con el fin de integrar las consideraciones funcionales, medioambientales y de calidad para proyectar y planificar un entorno edificado sostenible.

Pero, la sostenibilidad urbana no se refiere sólo al mantenimiento de la organización de los sistemas naturales que soportan el desarrollo del sistema socio-cultural humano sobre el planeta, sino que trata a la vez de la preservación en el tiempo de los capitales culturales, institucionales, productivos, etc. que posibilitan el desarrollo humano y social. Estas pautas conductuales del desarrollo sostenible son

susceptibles de ser transformadas en principios que, integrados entre sí, nos definan un modelo de sociedad, que en la actualidad podría ser calificado como utópico, pero hacia el que irremediamente nuestras sociedades deben tender para poder mantenerse en el tiempo.

Contradiendo al concepto manejado habitualmente de que ningún hecho urbano es irreversible, la noción de sostenibilidad nos advierte que uno de los elementos más importantes que hay que observar en la evolución urbana lo constituyen las irreversibilidades. Es posible que éstas se no se manifiesten notoriamente y que, sin embargo, lleven a la ciudad a lo largo de un recorrido irreversiblemente no sostenible.

La Carta de Aalborg, tal como fue aprobada por los participantes en la Conferencia europea sobre ciudades sostenibles celebrada en Aalborg, Dinamarca, el 27 de mayo de 1994, define importantes aspectos sobre desarrollo urbano sostenible y sostenibilidad urbana:

Según ella, el concepto de desarrollo sostenible nos ayuda a basar nuestro nivel de vida en la capacidad transmisora de la naturaleza. Tratamos de lograr una justicia social, unas economías sostenibles y un medio ambiente duradero. La justicia social pasa necesariamente por la sostenibilidad económica y la equidad, que precisan a su vez de una sostenibilidad ambiental.

La sostenibilidad ambiental significa preservar el capital natural. Requiere que nuestro consumo de recursos materiales, hídricos y energéticos renovables no supere la capacidad de los sistemas

naturales para reponerlos, y que la velocidad a la que consumimos recursos no renovables no supere el ritmo de sustitución de los recursos renovables duraderos. La sostenibilidad ambiental significa asimismo que el ritmo de emisión de contaminantes no supere la capacidad del aire, del agua y del suelo de absorberlos y procesarlos. La sostenibilidad ambiental implica además el mantenimiento de la diversidad biológica, la salud pública y la calidad del aire, el agua y el suelo a niveles suficientes para preservar la vida y el bienestar humanos, así como la flora y la fauna, para siempre.

En su publicación "El potencial de sostenibilidad de los asentamientos humanos" (2006), Josep Antequera señala dos dimensiones interesantes de la sostenibilidad: tecnología y relación con el entorno. Además, se plantea dos preguntas relacionadas con la sostenibilidad urbana:

- ¿son la sostenibilidad ambiental y la complejidad social dos caras de la misma moneda?
- ¿qué se requiere del ser humano para implementar una evolución cultural sostenible?

Antequera opina que, ante tantas evidencias, la sostenibilidad ambiental se configura como una fuerza emergente que plantea valores sociales con cierto criterio de objetividad planetaria, que van más allá de las consideraciones sobre los derechos de las personas y que se basan mayoritariamente en la voluntad de promover la supervivencia de la humanidad como especie en el planeta.

También se pregunta:

- ¿plantea la sostenibilidad ambiental un código moral nuevo que hay que asumir inevitablemente, para no llegar a un escenario apocalíptico de futuro?
- ¿puede ser el inicio del escenario de unas Naciones Unidas ambientales como están promoviendo algunos líderes políticos?

Antequera afirma que la evolución cultural es la clave de dichas preguntas. Al asumir que la cultura es una forma de adaptación al entorno, en el escenario actual se debe desarrollar un nuevo modelo cultural que permita esta adaptación al nuevo panorama: o sea, la cultura de la sostenibilidad, una necesaria revolución cultural del siglo XXI.

Entonces, todas las actividades humanas deberán adaptarse al nuevo escenario. Desde las urbes y los cubículos humanos, hasta los transportes, los desplazamientos, los modos de producción y la tecnología, los hábitos de vida y de consumo. La otra alternativa es mucho más incierta: actualmente estamos forzando el acoplamiento de las estructuras de dos grandes sistemas globales: el natural y el social. El primero de ellos, como vimos, se mueve a través del transporte vertical de materiales, mantiene un cierto equilibrio planetario apto para la vida y se rige por mecanismos de adaptación genética asociados a procesos de selección natural; el segundo sistema se nutre de entropía ambiental adquirida de los ecosistemas y del transporte horizontal de materiales facilitado por la disponibilidad de combustibles fósiles, genera el cambio climático, genera un nivel

de desigualdad social acentuado y se rige por mecanismos de evolución cultural. De esta manera, lógicamente deberíamos dirigir todos nuestros esfuerzos hacia este punto ya que el modelo cultural define el modelo de relación con el entorno. Siguiendo a Luigi Luca Carvalli, Antequera advierte que “hay que seguir las reglas culturales con atención, porque de otra manera la selección natural sigue su curso y corrige los errores con maneras que pueden ser brutales, tanto si se trata de errores culturales como genéticos. En conclusión: la evolución cultural puede hacer lo que le parezca, pero siempre será bajo el control de la selección natural. Ésta última siempre corrige los errores, lo que ofrece una garantía ante la posibilidad de que éstos sean demasiado graves”.

Según Ernest García, analizando los procesos de insostenibilidad ambiental de hoy, existen cuatro acepciones de dicho término que debiéramos tomar como advertencia:

- a. Ultrapasar la capacidad de carga.
- b. Desequilibrios en el proceso de co-evolución.
- c. Degradación entrópica.
- d. Bloqueo de los dispositivos de aprendizaje

Por otra parte, cita los principios de sostenibilidad urbana planteados en Aalborg en el año 2004 y suscritos como compromisos por los gobiernos municipales de Europa y que debieran servirnos como guía:

- Impulsar procedimientos de toma de decisiones a través de una mayor democracia participativa.

- Elaborar programas eficaces de gestión, desde el diseño a la evaluación, pasando por la implementación.
- Asumir la responsabilidad de proteger, preservar y garantizar un acceso equitativo a los bienes naturales comunes.
- Adoptar y facilitar un uso prudente y eficiente de los recursos y a fomentar el consumo y la producción sostenibles.
- Asumir un papel estratégico en el diseño y planificación urbana y a enfocar los temas ambientales, sociales, económicos, de salud y culturales hacia el beneficio común.
- Reconocer la interdependencia del transporte, la salud y el medio ambiente y promover firmemente los modelos de movilidad sostenible.
- Promover y mejorar la salud y el bienestar de la ciudadanía.
- Crear y asegurar una economía local viva que promueva el empleo sin dañar el medio ambiente.
- Asegurar comunidades integradoras y solidarias.
- Asumir la responsabilidad global para la paz, la justicia, la igualdad, el desarrollo sostenible y la protección del clima.

El Plan de Acción Regional de América Latina y el Caribe sobre Asentamientos Humanos, citado por Lucy Winchester (2005) en su publicación "El desarrollo sostenible de los asentamientos humanos de América latina y el Caribe", ilustra la preocupación de los encargados de formular las políticas frente a estos problemas. Este plan fue elaborado en 1996 y actualizado para el examen del Programa Hábitat a cinco años de su aprobación, y ha sido

refrendado por los ministerios de desarrollo urbano y vivienda de la región. En dicho Plan de Acción se incorporan temas críticos relativos al desarrollo sostenible de los asentamientos humanos en cinco áreas principales:

- equidad social y pobreza,
- incremento de la productividad,
- mejoramiento del entorno urbano,
- fomento de la gobernabilidad y
- participación y eficiencia de las políticas.

El plan también señala los siguientes aspectos críticos:

- 1) Hábitat
- 2) Planificación y gestión urbanas
- 3) Infraestructura urbana ambiental
 - a. Servicios urbanos.
 - b. Servicios de abastecimiento de agua y saneamiento.
 - c. Gestión de los residuos sólidos.
 - d. Energía, transporte público y contaminación atmosférica.
 - e. Vulnerabilidad urbana y desastres.
- 4) Acceso a las oportunidades económicas y el empleo
 - a. Financiamiento y gobernabilidad
 - Financiamiento del desarrollo sostenible de los asentamientos humanos.
 - Formulación de políticas y el contexto institucional.

Como el desarrollo sostenible de las ciudades de América Latina y el Caribe presenta grandes desafíos para la política territorial-urbana

en sus niveles regionales, nacionales, subnacionales y locales, Winchester señala que se requieren políticas integradas de desarrollo urbano y vivienda, que conduzcan al manejo adecuado del territorio y que se vinculen a las políticas de desarrollo económico, social y ambiental. Entonces, su abordaje requeriría la convergencia en el espacio urbano de la necesidad de:

- a. internalizar los costos ambientales,
- b. asumir y resolver las inequidades sociales,
- c. reconocer y abordar restricciones económicas relacionadas a la eficiencia de la política.

La autora culmina su análisis manifestando que la solución de los actuales y cada vez más acuciantes problemas de desigualdad, pobreza y exclusión de vastos sectores de las sociedades de América Latina y el Caribe debe considerarse un bien público, cuya prestación debería involucrar a todos los agentes de la sociedad que intervienen en los procesos de desarrollo, esto decir, la ciudadanía, los gobiernos y el sector privado. En la esfera urbana, estos procesos suponen la consideración de los aspectos de funcionalidad, habitabilidad y sostenibilidad ambiental, así como las restricciones en materia de financiamiento de la inversión; en una perspectiva dinámica. Esto supone la incorporación de los cuatro criterios siguientes:

- a. No empeorar la situación actual de toda la población.
- b. Hacer frente al déficit existente.
- c. Impedir la reproducción de fenómenos complejos.
- d. Prever necesidades y dificultades futuras.

En su publicación "Instrumentos para la sostenibilidad de los sistemas urbanos", Gonzalo De Lacámara (Alcalá de Henares, España, marzo de 2002), cuestiona el enfoque económico del fenómeno urbano, señala la necesidad de un enfoque integrado y propone la vinculación entre la competitividad de las ciudades y la sostenibilidad de los sistemas urbanos, porque, según su visión, "las ciudades operan en un entorno cambiante y dinámico. La gente se mueve, los negocios surgen y desaparecen, las políticas públicas cambian. Este proceso evolutivo tiene lugar en medio de enormes cambios sociales, económicos y tecnológicos que configuran la manera en la que concebimos nuestras áreas urbanas y enmarcamos la capacidad y el potencial de las ciudades para desarrollar su competitividad". Refuerza su crítica al enfoque economicista manifestando: "cuando se razona en términos de rentabilidad financiera se ignoran todas aquellas variables que, aun teniendo un efecto cierto (positivo o negativo) sobre el bienestar social, no son valoradas por el mercado por carecer de un precio. Y lo cierto, como resulta evidente, es que la opción de diseñar un espacio de convivencia o un espacio verde lleva implícita una larga serie de efectos (esencialmente positivos) que escapan de la valoración del mercado". Citando a José Manuel Naredo, dice que "la economía exige una mirada diferente para poder alterar el rumbo de nuestras decisiones sobre la ciudad y su entorno. En ausencia de este cambio de lógica, sería ingenuo pensar en sistemas urbanos sostenibles".

2.3.3.- LOS INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD URBANA

La construcción de indicadores para medir la sostenibilidad o la sostenibilidad potencial de una ciudad es también un tema controvertido. Según Gallopin, citado por Joseph Antequera, “los indicadores han sido una de las piezas clave en el desarrollo de los sistemas de medida de la sostenibilidad y se están usando en múltiples formas y modelos para caracterizarla”. Gallopin continúa “las definiciones generadas sobre qué se entiende por indicador” han sido numerosas, *una variable, un parámetro, una medida, un valor, una fracción, una fracción comparando una cantidad (numerador) con una medida científica o arbitraria escogida (denominador), un índice, un componente de un índice, algo, una porción de información, una cantidad simple que se deriva de una variable y se utiliza para reflejar un atributo, un modelo empírico de la realidad, un signo*. Este autor que hace una revisión extensiva del concepto, identifica el indicador como variable, *“una variable es una representación operacional del atributo (cualidad, característica, propiedad) de un sistema*.

En este sentido, Antequera cree que los indicadores se pueden definir como medidas en el tiempo de las variables de un sistema que nos dan información sobre las tendencias de éste, sobre aspectos concretos que nos interesa analizar. Éstos pueden estar compuestos simplemente por una variable (número de vehículos de un municipio) o por un grupo de ellas, como por ejemplo los metros cuadrados de verde urbano por habitante y también pueden encontrarse

interrelacionadas formando índices complejos, como los índices económicos.

Leal del Castillo cree, por el contrario, que los indicadores son una serie de elementos de seguimiento y evaluación de las condiciones generales de una situación, o de las condiciones particulares que la envuelven; en un determinado momento que hace parte de uno o muchos objetivos.

Nosotros preferimos mantener el concepto de indicador como el elemento que explicita cierto componente de una variable en diferentes momentos, por lo que se convierte en un instrumento eficiente de evaluación y control.

Se han propuesto varios modelos de baterías de indicadores como el PER, uno de los marcos de análisis de indicadores más utilizados en los países de la OCDE y por esta propia organización, son siglas de Presión-Estado-Respuesta, donde:

- Indicadores de presión son aquellos parámetros que tratan de integrar los indicadores económicos, sociales e institucionales con las actividades, procesos o patrones que puedan causar algún impacto. También describen presiones causadas por determinadas actividades sobre el medio ambiente como el uso de recursos y territorio o el destino final de los desechos.
- Indicadores de estado son los que permiten describir y evaluar la situación del desarrollo en términos de calidad o cantidad de los fenómenos físico-químicos, biológicos o socioeconómicos en un determinado momento y período.

- Indicadores de respuesta son los que permiten evaluar la capacidad de reacción, las acciones, políticas y otras medidas tendientes a modificar el estado del desarrollo sustentable. Conforman el escenario estratégico de cada acción.

La batería de indicadores PER adopta la siguiente forma:

El modelo PER se ha considerado como excesivamente "lineal", por desarrollar cadenas causales entre problemas ambientales concretos sin analizar las relaciones que existen entre ellos.

Un modelo más completo de este sistema de presentación, el modelo DPSIR, es una versión ampliada del anterior que incluye dos elementos más en la cadena: los Direccionadores Económicos y los Impactos. Este modelo ha sido adoptado por la Agencia Europea para el Medio Ambiente para expresar su marco de indicadores, pero adolece de los mismos defectos del anterior porque, en palabras de Domingo Jiménez Bertran, ex director de la Agencia, "los indicadores nada más serán útiles si encajan en un modelo conceptual y pueden relacionarse entre sí". Por eso el paquete de indicadores de sostenibilidad tiene que proporcionar una buena cobertura de los indicadores y del rendimiento o resultados de la economía, mientras que la sociedad y medio ambiente quedan vinculados mediante los indicadores de eficiencia de las actividades sectoriales asociadas.

Gabriel Leal del Castillo ha desarrollado aún más el modelo PER, pero creemos que no es útil para analizar la sostenibilidad de las ciudades del Tercer Mundo. En este sentido, consideramos que cada

ciudad deberá considerar sus propios indicadores pues cada problemática urbana es diferente.

Para el caso concreto de Puno, basándonos en los modelos anteriores y en las propuestas de Aalborg y tratando de adecuarlas a nuestro contexto y a nuestra concepción teórica, hemos decidido construir indicadores de sostenibilidad, relacionados con las variables y las dimensiones propuestas.

2.3.4.- CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE INDICADORES

Castro Bonaño señala que “un indicador no es más que un signo que ofrece información más allá del dato mismo, permitiendo un conocimiento más comprehensivo de la realidad a analizar. Es una medida de la parte observable de un fenómeno que permite valorar otra porción no observable de dicho fenómeno. Se convierte pues en una variable proxy que indica determinada aproximación sobre una realidad que no se conoce de forma concreta o directa”.

Por otra parte, como señala Ott (1978), un indicador puede ser la forma más simple de reducción de una gran cantidad de datos, manteniendo la información esencial para las cuestiones planteadas a los datos. El indicador ha de permitir una lectura sucinta, comprensible y científicamente válida del fenómeno a estudiar.

En este sentido, la aproximación de Gallopín (1996) resulta más interesante desde la óptica de la teoría de sistemas. Este autor define los indicadores como variables y no valores. Es decir, representaciones operativas de un atributo (calidad, característica, propiedad) de un sistema. Los indicadores, por tanto son imágenes de

un atributo, las cuales son definidas en términos de un procedimiento de medida u observación determinado. Cada variable puede asociarse a una serie de valores o estados a través de los cuales se manifiesta.

Las tres funciones básicas de los indicadores (OCDE, 1977) son: simplificación, cuantificación y comunicación. Los indicadores han de ser representaciones empíricas de la realidad en las que se reduzca el número de componentes. Además han de medir cuantitativamente (al menos establecer una escala) el fenómeno a representar. En la teoría de la medida, el término indicador se refiere a la especificación empírica de conceptos que no pueden ser completamente medidos de forma operativa, como el bienestar o la sostenibilidad. Por último, el indicador ha de utilizarse para transmitir la información referente al objeto de estudio.

En concreto, para Fricker (1998), estas 3 funciones se desglosan en un total de 5 para el caso de indicadores sociales, pudiendo tener una utilidad informativa, predictiva, orientada hacia la resolución de problemas, evaluadora de programas y definidora de objetivos.

Al nominar estas posiciones respecto del tema, Castro Bonaño señala que normalmente se distingue entre indicadores simples e indicadores complejos, sintéticos o índices. Los primeros hacen referencia a estadísticas no muy elaboradas, obtenidas directamente de la realidad, normalmente presentadas en forma relativa a la superficie o la población. La información que se infiere de estos indicadores es muy limitada. Los indicadores sintéticos o índices son medidas

adimensionales resultado de combinar varios indicadores simples mediante un sistema de ponderación que jerarquiza los componentes. La información que se obtiene de estos indicadores es mayor, si bien la interpretación de la misma es, en muchos casos, más dificultosa y con ciertas restricciones.

A su vez, dentro de los indicadores pueden también distinguirse los indicadores objetivos, aquellos que son cuantificables de forma exacta o generalizable, de los indicadores subjetivos o cualitativos que hacen referencia a información basada en percepciones subjetivas de la realidad pocas veces cuantificables (calidad de vida), pero necesarias para tener un conocimiento más completo de la misma. Por ejemplo, un indicador objetivo es la tasa de alfabetización de la población, mientras que uno subjetivo sería la percepción individual del paisaje urbano.

2.3.5.- CRITERIOS DE SELECCIÓN DE INDICADORES

Según el Ministerio de Medio Ambiente de España, los indicadores de sostenibilidad deben reunir varias condiciones:

- a. Validez científica. El indicador ha de estar basado en el conocimiento científico del sistema o elementos del mismo descritos, teniendo atributos y significados fundamentados.
- b. Representatividad. La información que posee el indicador debe ser representativa.
- c. Sensibilidad a los cambios. Debe señalar los cambios de tendencia a corto y medio plazo.

- d. Fiabilidad de los datos. Los datos deben ser lo más viables posible, de buena calidad.
- e. Relevancia. Proveer información de relevancia para determinar objetivos y metas.
- f. Comprensión. Debe ser simple, claro y de fácil comprensión para quienes lo usen.
- g. Predicción. Debe proveer señales de alarma previa de futuros cambios.
- h. Previsión de metas. Debe proponer metas a alcanzar para comparar la situación inicial.
- i. Comparabilidad. Debe ser presentado de forma que permita comparaciones interterritoriales.
- j. Cobertura geográfica. Basarse en temas que sean extensibles a escala del territorio de análisis.
- k. Costoeficiente. Debe ser eficiente en términos de obtención de datos y de usos de la información que aporta.

Adriaanse, OCDE y Gallopín sugieren los siguientes principios generales:

- a. Los valores de los indicadores han de ser medibles o por lo menos observables.
- b. Los datos han de estar disponibles o, en su caso, han de poderse obtener mediante mediciones específicas.
- c. La metodología para su recogida y procesamiento de datos y construcción de indicadores debe ser clara, transparente y estandarizada.

- d. Los medios financieros, humanos y técnicos para la construcción y monitorización de los indicadores han de estar disponibles.
- e. Los indicadores han de ser rentables o de costo eficiente en relación al objetivo que han de medir.
- f. Han de disfrutar de gran aceptación política en el nivel apropiado para la toma de decisiones.
- g. Participación y apoyo del público en su uso.

En lo relativo a la utilidad, Carley señala que los indicadores sociales pueden ser usados básicamente de 3 maneras:

- a. Como colección de medidas sobre un aspecto parcial de la realidad. Si bien no se trata de indicadores sino de datos o simples estadísticas, pero sin la finalidad de abarcar todas las dimensiones de la realidad a estudiar. (los informes de situación del medio ambiente urbano suelen apoyarse en una batería de indicadores tales como cantidad de residuos generados al año, consumo diario de agua, energía, etc.
- b. Como instrumento directo para la toma de decisiones. Ciertos indicadores suelen ser utilizados, per se, como instrumentos de intervención y gestión poniendo en relación a los agentes y sus objetivos de política ambiental con información sobre el estado del medio ambiente urbano, por ejemplo. (En muchas ciudades para la gestión del tráfico urbano se utilizan con cierta homogeneidad una selección de indicadores intraurbanos referidos a la movilidad, tiempos de parada, ruidos, gases emitidos, etc.

- c. Como parte de un sistema de indicadores con una estructura integrada y racional. Tales sistemas tratan de ofrecer una estructura comprehensiva y sistemática de los fenómenos mediante el uso de cierto número de indicadores que cubran una amplia variedad de importantes actividades humanas. (Un buen ejemplo de rango internacional es la Global Urban Indicator Database dentro del programa Hábitat de Naciones Unidas.

Gallopín propone una clasificación más práctica de las funciones principales de los indicadores:

- a. Evaluar las condiciones y tendencias en relación a los objetivos y metas.
- b. Conseguir información prioritaria de forma rápida.
- c. Anticipar las condiciones y tendencias futuras.

2.3.6.- CONSIDERACIONES SOBRE SISTEMAS DE INDICADORES

Partiendo de un modelo inicial de la realidad objeto de análisis basado en la teoría de sistemas, un sistema de indicadores ofrece un instrumento analítico para representar dicho modelo, de forma comprensiva, así como realizar el seguimiento de las variables en base al grado de consecución de los niveles-objetivo especificados.

Los sistemas de indicadores pueden utilizarse para un amplio abanico de posibilidades.

Se pueden resumir en cuatro grandes grupos las utilidades que presentan:

- a. Modelización. Un sistema de indicadores elaborado de forma rigurosa permite el análisis de los elementos que componen un

sistema, junto a los subsistemas derivados y las relaciones entre los elementos, tanto desde un punto de vista estático como dinámico, analizando la evolución de las variables.

- b. Simulación. A partir del modelo es posible utilizar los indicadores para analizar las variaciones que se producen alterando sólo algunos componentes y manteniendo el resto *ceteris paribus*. Interesante al analizar realidades que difícilmente se pueden recrear en un laboratorio, como es el caso de las ciencias sociales.
- c. Seguimiento y control. Establecidos unos valores objetivos o metas, los indicadores permiten cuantificar el grado de consecución de los mismos así como las causas que llevan a la situación.
- d. Predicción. Al trabajar con fenómenos que varían en el tiempo es posible, a partir de un sistema fiable de indicadores y las series históricas, aproximarse a la realidad de un futuro más o menos cercano.

Básicamente, los problemas que pueden plantearse con el uso de indicadores son, según Zarzosa:

- a. Ambigüedad en cuanto al significado del indicador o disociación entre el indicador y el fenómeno a medir.
- b. Escasez de datos estadísticos.
- c. Heterogeneidad de las fuentes estadísticas.
- d. Dificultad práctica de incluir los indicadores subjetivos o de percepción.

- e. Carácter desagregado de los indicadores sociales, dado que normalmente se refieren a aspectos muy concretos y resulta necesario hacer agregaciones para ganar en significación.
- f. Problema de la escala. En muchas ocasiones, la dimensión espacial del objeto de estudio no coincide con la escala considerada para la toma de decisiones. Esta cuestión resulta un problema central en el análisis de la interacción entre sistemas sociales y ecológicos.
- g. Problema de la comparación. Comparación temporal y espacial. El seguimiento de un indicador a lo largo del tiempo puede dificultarse por variaciones en la elaboración de los datos estadísticos de base, así como pérdida de representatividad del mismo. Así mismo, no siempre es posible comparar el mismo indicador entre, por ejemplo, ciudades cuya estructura, morfología o evolución son diametralmente opuestas.

La estructura lógica en la que se organiza un sistema de indicadores puede ser de muy diversas maneras en función a los objetivos que se plantean con él:

- a. Por temas, medios o sectores. Organizándose los indicadores en base a los temas o problemáticas del medio urbano (residuos, ruido, energía, por medios (aire y suelo) o por sectores (industria, turismo, vivienda).
- b. Estructura causal. Basándose en que las actividades humanas ejercen una presión sobre el medio, el cual registra cambios de

estado, y que la sociedad responde para mantener o mejorar la calidad de los recursos naturales.

- c. Estructura espacial o ecosistémica. Agrupándose los indicadores por ámbitos espaciales (barrios, núcleos, áreas metropolitanas) o por ecosistemas (ecosistema urbano).

De entre las innumerables utilidades que ofrece un sistema de indicadores para la dimensión urbana, la principal, sin duda, es resolver los problemas existentes de información (sobre todo ambiental) que existen. Sin embargo, no es suficiente con recoger información sino también es necesario homogeneizar dichas técnicas para compatibilizar los sistemas indicadores de diferentes núcleos urbanos, salvándose así los problemas de comparabilidad espacial y temporal.

2.3.7.- PRINCIPALES APROXIMACIONES METODOLÓGICAS

Para la esfera urbana, Alberti (1996) reconoce que, si se persigue el objetivo de medir la sostenibilidad, se ha de completar el análisis clásico de indicadores medioambientales y de calidad ambiental con unos indicadores más sofisticados. Éstos deben reflejar la capacidad del sistema urbano para absorber el estrés ambiental generado por las actividades humanas. Propone cuatro áreas para los indicadores de sostenibilidad:

- a. Indicadores de fuente. Referidos al agotamiento de los recursos usados por la actividad humana en referencia a sus estados naturales y procesos biológicos necesarios para sostenerlos

(ejemplo: consumo diario de agua en relación al consumo del ecosistema natural).

- b. Indicadores de sumidero. Definidos para evaluar la capacidad del medio ambiente para absorber las emisiones y los residuos (ejemplo: inmisiones de ozono).
- c. Indicadores de sistema de soporte ecológico. Destinados a controlar las variaciones en los sistemas naturales soporte de la vida. En el medio urbano pueden referirse a pérdida de biodiversidad en la escala local.
- d. Indicadores de impacto humano y bienestar. De gran uso. Se refieren a la medida de los problemas locales en materia de salud pública, desempleo, desigualdad, vivienda, etc.

Para ganar en calidad expositiva, las aportaciones se pueden agrupar básicamente en tres grupos: de sostenibilidad física, de sostenibilidad integral e índices de sostenibilidad.

1.- Indicadores de sostenibilidad física.

Opschoor y Reijnders señalan que los indicadores de sostenibilidad física no sólo las condiciones y presiones medioambientales sino también el grado en que ciertas presiones e impactos sobre la tierra pueden afrontarse a largo plazo sin afectar las estructuras y procesos básicos para la vida. Los definen como auténticos indicadores de viabilidad ecológica, considerándolos a modo de indicadores normativos al relacionar o medir la distancia entre el desarrollo actual u objetivo y la situación de referencia o condiciones de desarrollo ideales.

Ambos autores perfilan unos pasos básicos para seleccionar los indicadores físicos necesarios a la hora de construir los indicadores de sostenibilidad:

- Identificar los principales elementos naturales del capital medioambiental y sus interacciones.
- Identificar las características económicamente relevantes entre estos elementos y sus relaciones con las actividades económicas.
- Seleccionar aquellos elementos que cualitativa y cuantitativamente muestran un mayor riesgo.
- Determinar los niveles críticos/estándares/objetivo con respecto a los elementos seleccionados anteriormente en relación a las nociones de sostenibilidad y de diversidad biológica mínima a mantener.
- Construir indicadores que reflejen el desarrollo del capital medioambiental de los elementos seleccionados, construyendo variables agregadas o construyendo ítems específicos de dicho conjunto.

En CMA (2001) se diferencian varias funciones necesarias en un sistema de indicadores físicos o ecosistémicos:

- Indicadores de estado y de flujo. Han de describir los parámetros básicos del modelo de desarrollo urbano.
- Umbrales de carga. Límites físicos o temporales para saber a partir de qué momento no son sostenibles ciertos consumos energéticos, emisiones o generación de residuos o

simplemente la deforestación derivada de la urbanización.

También son conocidos como niveles soportables de carga.

- Verificadores o indicadores de control. Indicadores de síntesis que relativizan los indicadores de estado y de flujo a los umbrales de carga valorando su grado de avance hacia pautas de desarrollo calificadas en la actualidad como sostenibles.

2.- Indicadores de sostenibilidad integral.

Fricker señala que las medidas de sostenibilidad son una amalgama de indicadores sociales, económicos y medioambientales. Los indicadores de sostenibilidad pueden considerarse el último exponente de la familia de indicadores sociales que tratan de encontrar medidas alternativas a las económicas o estrictamente ambientales a la hora de explicar la interacción entre desarrollo socioeconómico y efectos sobre el medio ambiente sí como los procesos de cambio necesarios en el modelo de desarrollo actual para alcanzar pautas sostenibles.

Dentro de esta visión social e integradora, la mayoría de autores optan por la ampliación del enfoque PER de la OCDE para que considere no únicamente los factores ambientales sino también los referidos a cuestiones sociales, económicas e institucionales.

Desde la UNCSD se definen un total de 130 indicadores para el nivel nacional. La importancia principal de este enfoque es que permite clasificar los indicadores relacionándolos con los capítulos de la Agenda 21 marcados como objetivos generales de la sostenibilidad. No obstante, también se realizan críticas a esta

aproximación centradas básicamente en el hecho de que no profundiza en las relaciones entre objetivos (careciendo, por tanto, de visión holística) y que no selecciona un conjunto manejable de indicadores, siendo más un menú de indicadores para áreas específicas siguiendo una clasificación muy ambigua.

3.- Índices de sostenibilidad.

De cara a la toma de decisiones, resulta muy útil manejar una única medida que sintetice la información considerada en materia de desarrollo. La construcción de índices o indicadores sintéticos de sostenibilidad persigue la medición del grado de avance hacia el objetivo del desarrollo sostenible en términos genéricos. De allí que la pérdida de información derivada del uso de un numerario común para agregar los indicadores no sea siempre relevante.

Se hace necesario que las reglas de agregación de los indicadores simples estén relacionadas con las reglas que definen sus interrelaciones para constituirse en un auténtico modelo de la realidad. En este sentido, se está apostando por la selección de indicadores que representen variables o propiedades del sistema completo. Es decir, indicadores holísticos.

2.3.8.- SELECCIÓN DE INDICADORES Y VALORES DE REFERENCIA

Bergh y Verbruggen proponen un conjunto de criterios operativos para los indicadores de desarrollo sostenible:

- a. Su procedimiento será de cálculo objetivo y científico.
- b. Estar relacionados con objetivos claros y específicos.
- c. Tener una interpretación clara y entendible para los no científicos.

- d. Cubrir el funcionamiento, la dinámica y la estructura del sistema como un todo.
- e. Estar basados en parámetros cuyos valores sean estables en un período de tiempo suficientemente largo.
- f. Estar contruidos en una escala espacial y temporal relevante para los fenómenos naturales y socioeconómicos.
- g. Incluir la dimensión distributiva para analizar los problemas de equidad intra/intergeneracional.
- h. Especificar valores umbral o límite que permitan evaluar la desviación entre el actual estado y la evolución determinada por la norma u objetivo deseado.

Si bien la mayoría de autores utilizan los indicadores cuantitativos, Gallopín considera preferible el uso de indicadores subjetivos, aunque puedan expresarse en forma cuantitativa, en los siguientes casos:

- Cuando no se disponga de información cuantitativa.
- Cuando el atributo de interés es no cuantificable.
- Cuando las consideraciones de costo sean determinantes.

2.3.9.- DEFINICIONES PARA EVALUAR LA SOSTENIBILIDAD

1.- DIMENSIÓN

Conjunto de elementos -actividades- que se interrelacionan conformando sistemas y procesos que caracterizan y dinamizan las actividades urbanas.

2.- COMPONENTE

Aspecto de una dimensión, diferenciado por características especiales y definido por necesidades metodológicas.

3.- VARIABLE

Característica, cualidad o propiedad de un hecho o fenómeno que tiende a adquirir diferentes valores y que es susceptible de ser medida o evaluada.

4.- INDICADOR

Medida en el tiempo de una variable que da información sobre sus tendencias y sobre aspectos concretos que interesa analizar.

5.- CRITERIO

Sub indicador que expresa y mide particularidades del indicador. Permite profundizar en su evaluación.

6.- ÍNDICE

Expresión numérica de la relación entre dos cantidades o entre distintos tipos de indicadores.

2.3.10.- PAUTAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES

Hemos considerado válidas las recomendaciones del Ministerio Brasileiro del Medio Ambiente (MMA) para la construcción de indicadores. Según esta propuesta, los indicadores de sostenibilidad deben reunir las siguientes condiciones:

- a.- Validez científica.
- b.- Representatividad.
- c.- Sensibilidad a los cambios
- d.- Fiabilidad de los datos.
- e.- Relevancia.
- f.- Comprensión.
- g.- Predicción.

- h.- Previsión de metas.
- i.- Comparabilidad.
- j.- Cobertura geográfica.
- k.- Costoeficiencia.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1.- ÁMBITO DE ESTUDIO

El ámbito de estudio estuvo circunscrito a la actual ciudad de Puno y las comunidades preurbanas y rurales que la circundan, más el espejo de agua de la bahía interior.

3.2.- TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La investigación se califica como descriptiva, correlacional, diacrónica y cuantitativa. El diseño fue cuasi experimental.

3.3.- MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- a. Para el análisis de los capitales social, ambiental, físico, político, económico y cultural se efectuaron consultas a las instituciones que poseen estadísticas actualizadas sobre los indicadores involucrados
- b. Los datos obtenidos fueron calificados, para cada indicador e índice, mediante la ponderación siguiente:

RANGO	1 – 5 puntos
Crítico	1 punto
Bajo	2 puntos
Medio	3 puntos
Alto	4 puntos
Ideal	5 puntos

Cuadro N° 3. Ponderación de indicadores e índices.

Fuente: elaboración propia

Esta metodología permitió efectuar una evaluación objetiva para encontrar los índices de sostenibilidad de cada una de las variables.

- c. Finalmente, se encontró el índice general de sostenibilidad urbana de la ciudad de Puno calculando un promedio aritmético simple de índices de las variables cuantificadas:

$$y_1 = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6}{6}$$

Donde:

- y_1 = Índice de Sostenibilidad Urbana de la ciudad de Puno.
- x_1 = Índice de sostenibilidad ambiental de la ciudad de Puno.
- x_2 = Índice de sostenibilidad social de la ciudad de Puno.
- x_3 = Índice de sostenibilidad económica de la ciudad de Puno.
- x_4 = Índice de sostenibilidad política de la ciudad de Puno.
- x_5 = Índice de sostenibilidad cultural de la ciudad de Puno.
- x_6 = Índice de sostenibilidad física de la ciudad de Puno.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1.- TIPO DE INVESTIGACIÓN.

La investigación se califica como descriptiva, correlacional, diacrónica y cuantitativa. El diseño fue cuasi experimental.

3.2.- ESQUEMA DE INVESTIGACIÓN.

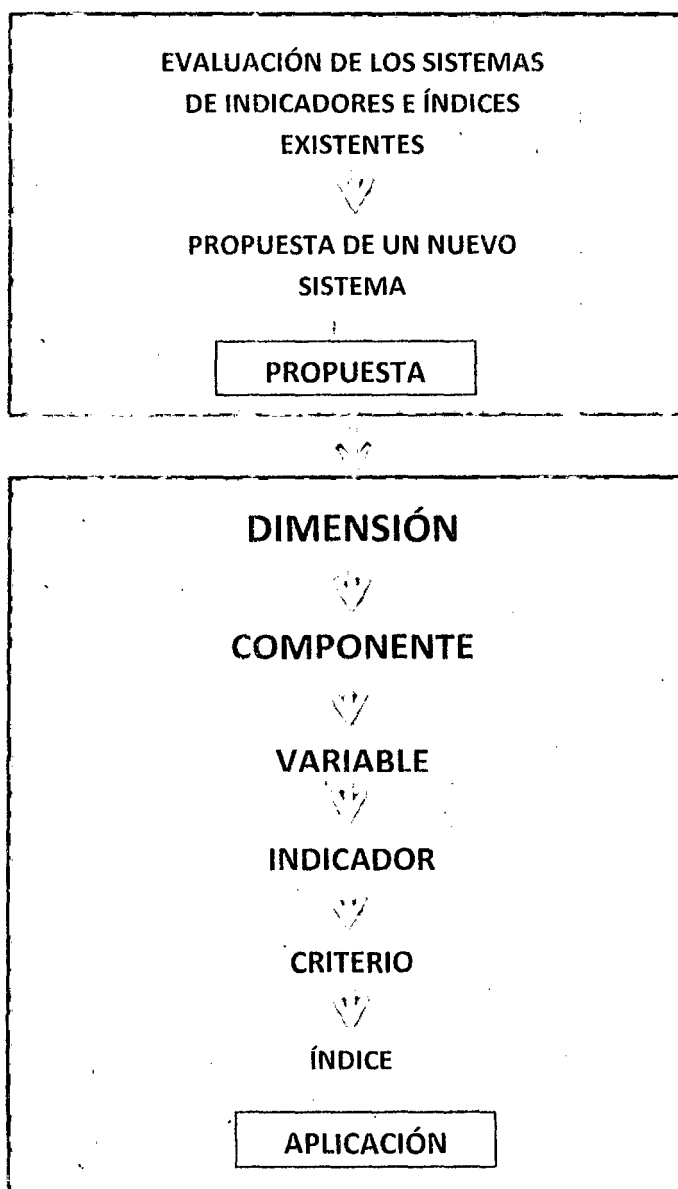


GRÁFICO 7.- ESQUEMA DE INVESTIGACIÓN

3.3.- OBJETOS DE INVESTIGACIÓN.

La investigación tuvo 2 etapas:

1.- PROPUESTA

- a.- Evaluación de los sistemas de indicadores e índices existentes.
- b.- Propuesta de un nuevo sistema.

2.- APLICACIÓN

Análisis y evaluación de la sostenibilidad urbana de Puno, por dimensiones, componentes, variables, indicadores, criterios e índices, de acuerdo al sistema propuesto, hasta encontrar el Índice General de Sostenibilidad Urbana de la ciudad de Puno.

3.4.- MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN POR OBJETIVOS.

1.- Para el objetivo específico 1, se usaron los métodos sistémico y sintético.

El primero, dirigido a modelar los sistemas aplicados actualmente para medir la sostenibilidad urbana, mediante la determinación de sus componentes y las relaciones entre ellos y evaluar su estructura y su dinámica.

El segundo, para relacionar las características de los sistemas y unificar sus elementos en una totalidad que permita su calificación.

Para obtener información se utilizó técnicas de investigación cualitativa de fuentes secundarias a través de libros, revistas, periódicos y documentos fiables, en general.

2.- Para los objetivos específicos 2, 3, 4, 5, 6 y 7, se utilizó el método lógico deductivo.

Para obtener información se usó la técnica de investigación cualitativa de fuentes secundarias y, cuando ésta no existió, se utilizó la observación cualitativa directa.

3.5.- PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN.

1.- Para el objetivo específico 1:

- a.- Selección de fuentes bibliográficas y documentales.
- b.- Análisis y calificación de contenidos.
- c.- Formulación de propuesta.

2.- Para los objetivos específicos 2, 3, 4, 5, 6 y 7:

- a.- Selección de fuentes documentales..
- b.- Cuando no hubieron fuentes documentales, se requirió a la observación directa.
- c.- Clasificación, interpretación y evaluación de datos.

3.6.- DISEÑO DE INTERPRETACIÓN DE DATOS.

1.- Para el objetivo específico 1:

- a.- Se utilizó una secuencia lógica de ejes y unidades, tomando como herramientas la cantidad de indicadores y las dimensiones consideradas en una planilla.

2.- Para los objetivos específicos 2, 3, 4, 5, 6 y 7:

- a.- Para el análisis de los capitales social, ambiental, físico, político, económico y cultural se efectuaron consultas a las instituciones que poseen estadísticas actualizadas sobre los indicadores involucrados
- b.- Los datos obtenidos fueron calificados, para cada indicador e índice, mediante la ponderación siguiente:

RANGO	1 – 5 puntos
Crítico	1 punto
Bajo	2 puntos
Medio	3 puntos
Alto	4 puntos
Ideal	5 puntos

Cuadro N° 3. Ponderación de indicadores e índices.

Fuente: elaboración propia

Esta metodología permitió efectuar una evaluación objetiva para encontrar los índices de sostenibilidad de cada una de las variables.

3.7.- TÉCNICAS DE INTERPRETACIÓN DE DATOS.

1.- Para el objetivo específico 1:

- a.- Se realizó una comparación entre los sistemas estudiados y se propuso un nuevo sistema que supere sus debilidades.

2.- Para los objetivos específicos 2, 3, 4, 5, 6 y 7:

- a.- Se aplicaron promedios aritméticos simples para encontrar los índices buscados.

3.- Para el objetivo general:

- a.- Se encontró el índice general de sostenibilidad urbana de la ciudad de Puno calculando un promedio aritmético simple de índices de las variables cuantificadas:

$$y_1 = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6}{6}$$

6

Donde:

y_1 = Índice de Sostenibilidad Urbana de la ciudad de Puno.

x_1 = Índice de sostenibilidad ambiental de la ciudad de Puno.

x_2 = Índice de sostenibilidad social de la ciudad de Puno.

x_3 = Índice de sostenibilidad económica de la ciudad de Puno.

x_4 = Índice de sostenibilidad política de la ciudad de Puno.

x_5 = Índice de sostenibilidad cultural de la ciudad de Puno.

x_6 = Índice de sostenibilidad física de la ciudad de Puno.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.- OBJETIVO ESPECÍFICO 1: CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES E ÍNDICES DE SOSTENIBILIDAD URBANA PARA LA CIUDAD DE PUNO.

4.1.1.- EVALUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INDICADORES USADOS ACTUALMENTE

1.- Modelo ABC. Índice de sostenibilidad europeo. ISE.

Esta metodología desarrollada por el Instituto Internacional para el medio ambiente urbano (IIUE) estructura los indicadores urbanos de desarrollo sostenible según un modelo (ABC) y una tipología de indicadores (tres dimensiones) mediante los cuales se crea un índice final (ISE) el cual mide el progreso hacia la sostenibilidad urbana.

El ISE se determina a partir de una serie de indicadores de tres dimensiones:

- a. Flujo de recursos o serie de materiales, Bienes, comida, energía y agua y sus flujos de polución y residuos.
- b. Pautas de uso de la tierra, tráfico, transporte y su impacto en el ecosistema y el paisaje.

- c. Calidad ambiental urbana, del agua, del aire, acústica, seguridad del tráfico, condiciones de vivienda, espacios verdes y abiertos.

Los indicadores principales seleccionados son:

- a. Medio ambiente saludable.
- b. Espacios verdes.
- c. Uso eficiente de los recursos.
- d. Calidad del medio ambiente urbanizado.
- e. Accesibilidad.
- f. Economía verde.
- g. Vitalidad.
- h. Justicia social.
- i. Bienestar.

APRECIACIÓN:

- o **Dimensiones:** El sistema utiliza las tres dimensiones tradicionales de la sostenibilidad: ambiental, social y económica. En nuestro concepto, el sistema no ha evolucionado durante las últimas décadas según la tendencia de incluir nuevas dimensiones. Por tanto, consideramos que la medición de la sostenibilidad urbana es parcial, poco representativa y no aplicable a nuestra realidad.
- o **Medición:** El sistema utiliza 3 grados o niveles de sostenibilidad para encontrar un índice de sostenibilidad (ISE), pero no le asigna un peso determinado a cada indicador. La medición es altamente subjetiva.

2.- Barómetro de la sostenibilidad.

Prescott Allen propone un índice para medir y comunicar a la sociedad el progreso hacia la sostenibilidad. Sus características son:

- a. Es una escala positiva. Los indicadores son definitorios de la situación de referencia que se persigue. Para ello define el nivel actual y el esperado.
- b. La escala tiene dos ejes (y por lo tanto dos índices), uno para el bienestar humano y otro para el bienestar del ecosistema. Su intersección referencia el bienestar global y el progreso hacia la sostenibilidad.
- c. No se considera balance entre ambos índices. La medida global es la menor de los dos índices. Así se evita el intercambio entre bienestar humano y natural.
- d. El barómetro está dividido en cinco áreas. Esto permite el refinamiento de la escala y de las situaciones intermedias definidas por el usuario.
- e. Los indicadores son combinados en sub sistemas integrando cada uno de los dos índices finales.

APRECIACIÓN:

- o **Dimensiones:** El sistema utiliza solamente las dimensiones ambiental y social. Los índices encontrados no se combinan entre sí, lo que nos parece inconveniente porque cada uno resulta una visión parcial y sesgada. También lo consideramos inapropiado para analizar nuestra realidad.

- **Medición:** Es un sistema eminentemente gráfico que requiere una información calificada y actualizada continuamente por fuentes directas. No es apropiado para nuestro medio.

3.- Modelo Bandera.

Relaciona la toma de decisiones con el uso de umbrales críticos para cada uno de los indicadores seleccionados. Tras estandarizar la escala de los indicadores (de 0, valor mínimo a 100, valor máximo permitido) se definen los umbrales críticos (UC) en términos de intervalos, lo que permite cierta flexibilidad a la hora de aplicar los criterios de sostenibilidad.

A cada uno de los segmentos se le asocia un significado concreto:

- Área A. Bandera verde: no hay razón para preocuparse.
- Área B. Bandera amarilla: alerta.
- Área C. Bandera roja: invertir la tendencia.
- Área D. Bandera negra: detener inmediatamente siguientes desarrollos.

APRECIACIÓN:

- **Dimensiones:** El sistema utiliza las dimensiones ambiental, social y económica. Nuevamente se omite las tendencias actuales, lo que resta representatividad y objetividad al proceso. No resulta apropiado para medir la sostenibilidad urbana de Puno.
- **Medición:** Es un interesante modelo en cuanto a la gradación de los indicadores. Los colores utilizados permiten apreciar, en cada indicador, la gravedad de la situación y la necesidad de tomar o no decisiones inmediatas.

4.- Comisión de las Naciones Unidas para los asentamientos humanos. (UNCHS HÁBITAT). Observatorio global urbano.

Datos básicos.	
D1.	Usos de la tierra.
D2.	Población urbana.
D3.	Tasa de crecimiento poblacional
D4.	Hogares encabezados por mujeres.
D5.	Tamaño medio de los hogares.
D6.	Tasa de creación de hogares.
D7.	Distribución de rentas.
D8.	Producto urbano por persona.
D9.	Tipo de tenencia de la vivienda.

ÁMBITOS	INDICADORES
Desarrollo socioeconómico.	1. Hogares por debajo del umbral de pobreza. 2. Empleo informal o sumergido. 3. Camas de hospital. 4. Mortalidad infantil. 5. Esperanza de vida al nacer. 6. Tasa de alfabetización adulta. 7. Tasa de escolarización. 8. N° de aulas escolares. 9. Tasa de criminalidad.
Infraestructuras.	10. Conexiones a las redes de abastecimiento de las viviendas. 11. Acceso a agua potable. 12. Consumo de agua. 13. Precio medio del agua.
Transportes.	14. Intercambio modal. 15. Tiempo de desplazamiento. 16. Gasto en infraestructuras viarias. 17. Parque automovilístico.
Gestión medioambiental.	18. Tratamiento de aguas residuales. 19. Generación de residuos sólidos. 20. Tratamiento de residuos sólidos. 21. Recogida regular de residuos sólidos. 22. Viviendas destruidas.
Gobierno local.	23. Principales fuentes de ingreso. 24. Gasto per cápita. 25. Intereses por préstamos. 26. Empleados en la administración local. 27. Capítulo presupuestario de salarios. 28. Tasa de gasto contractual recurrente. 29. Departamentos administrativos que proveen servicios. 30. Control de los niveles superiores de gobierno.
Vivienda.	31. Relación entre el precio de la vivienda y los ingresos. 32. Alquileres en relación con los ingresos. 33. m ² de vivienda por persona. 34. Estructuras y suministros permanentes. 35. Vivienda en alquiler. 36. Multiplicador de desarrollo urbanístico. 37. Gasto en infraestructuras. 38. Relación entre hipotecas y créditos locales 39. Inversión en vivienda. 40. Producción de viviendas.

CUADRO N° 4. Sistema de Indicadores de (UNCHS HÁBITAT).

APRECIACIÓN:

- **Dimensiones:** El sistema también se limita al uso de las tres dimensiones convencionales de la sostenibilidad: ambiental, social y económica, con particular énfasis en las últimas, evidenciando un purismo prejuicioso e inconveniente. Los nueve datos básicos muestran una clara tendencia económico social. Por tanto, lo consideramos limitado e inapropiado para medir la sostenibilidad urbana de Puno.
- **Medición:** No presenta una escala de valores, por lo que sus posibilidades de uso como fuente para políticas de desarrollo urbano sostenible son remotas.

5.- Oficina de estadística de la comisión europea. (EUROSTAT).

Indicadores de desarrollo sostenible

ÁMBITOS	INDICADORES
Económico	<ol style="list-style-type: none">1. PIB por habitante.2. Participación de las inversiones en el PIB.3. Parte del valor añadido industrial en el PIB.4. Consumo anual de energía por habitante.5. Consumo de recursos energéticos renovables.6. Índice de duración de las reservas de energía comprobadas.7. Gastos en protección del medio ambiente como porcentaje de PIB.8. Inversión extranjera directa.9. Ayuda pública al desarrollo como porcentaje del PIB.
Social	<ol style="list-style-type: none">10. Tasa de crecimiento de la población.11. Tasa neta de migración.12. Indicador coyuntural de fecundidad.13. Tasa de mortalidad infantil.14. Esperanza de vida al nacer.15. Participación del gasto nacional total de sanidad en el PIB.16. Tasa de desempleo.17. Número de mujeres por cada cien hombres en la fuerza de trabajo.18. Salarios medios de las mujeres en relación con los hombres.19. Densidad de población.20. Población de las zonas urbanas.21. Tasa de crecimiento de la población urbana.22. Superficie habitable por habitante.23. Consumo por habitante de combustibles fósiles en transportes de carretera.
Ambiental	<ol style="list-style-type: none">24. Consumo de sustancias que reducen la capa de ozono.25. Emisiones de gases responsables del efecto invernadero.

	26. Emisiones de óxidos de azufre. 27. Emisiones de óxidos de nitrógeno. 28. Gastos para la disminución de la contaminación atmosférica. 29. Consumo de agua por habitante. 30. Tratamiento de aguas contaminadas. 31. Disminución anual de aguas subterráneas y superficiales. 32. Superficie cultivada por habitante. 33. Cambio de utilización de los suelos. 34. Utilización de energía en la agricultura. 35. Utilización de abonos. 36. Utilización de plaguicidas agrícolas. 37. Residuos sólidos urbanos. 38. Gastos en gestión de residuos. 39. Índice de reciclado y reutilización de residuos. 40. Evolución de la superficie forestal. 41. Intensidad de explotación forestal. 42. Mantenimiento de bosques (%). 43. Especies amenazadas en porcentaje del total de especies nativas. 44. Superficies protegidas en porcentaje de la superficie total
Institucional	45. Gasto en I + D en porcentaje del PIB. 46. Líneas telefónicas principales por cada 100 habitantes.

Cuadro No 5. INDICADORES DE DESARROLLO SOSTENIBLE.

Fuente: EUROSTAT.

APRECIACIÓN:

- **Dimensiones:** El sistema utiliza las dimensiones ambiental, social y económica y le agrega un ámbito institucional con dos indicadores poco representativos. Parece contar con un mayor grado de acercamiento a la evolución y tendencias actuales de la medición de la sostenibilidad urbana. Sin embargo, todavía luce parcial e inapropiado para nuestra realidad.
- **Medición:** No considera una gradación de los indicadores, lo cual limita la apreciación objetiva de contextos temporales particulares.

6.- Indicadores comunes europeos. Agencia europea de medio ambiente (EEA).

I.- POBLACIÓN URBANA	
Población	1. Número de habitantes en la ciudad. 2. Número de habitantes en la conurbación.
Densidad de población	3. Población por Km ² . 4. Áreas por densidades.
Suelo urbano	
Área total	5. Área en Km ² .
Área total construida.	6. Área en Km ² .

	7. Por usos.
Área abierta.	8. Área en Km ² . 9. % de áreas verdes. 10. % de agua.
Redes de transporte	11. Longitud de carreteras en Km. 12. Longitud de raíles de tren en Km. 13. % total del área urbana.
Áreas abandonadas	
Área total	14. Área en Km ² . 15. % total del área urbana.
Áreas recuperadas urbanas	
Área total	16. Área en Km ² . 17. % total del área urbana.
Movilidad urbana	
Desplazamientos nodales	18. Desplazamientos en Km por habitante / modo de transporte 7 día. 19. Distancia recorrida en Km por habitante por modo de transporte por día.
Diseño de conmutación	20. N° de conmutaciones de entrada y salida de las conurbaciones. 21. % de población urbana.
Volumen de tráfico	22. Total en vehículo / Km. 23. Inflow/outflow en vehículos por Km. 24. Número de vehículos en las principales rutas.
II.- FLUJO URBANO	
Agua	
Consumo de agua	25. Consumo por habitante. 26. % de agua subterránea usada como recurso frente al total.
Aguas residuales	27. % De emisores conectados a sistemas de depuración. 28. N° de plantas de tratamiento por tipo de depuración. 29. Capacidad plantas de tratamiento por tipo de depuración.
Energía	
Consumo de energía	30. Uso de electricidad en Gw/h por año. 31. Uso de energía por tipo de combustible y sector.
Plantas de producción de energía	32. N° de plantas productoras en las conurbaciones. 33. Tipo de plantas productoras en las conurbaciones.
Materiales y productos	
Transporte de mercancías	34. Cantidad de mercancías movidas como salida y entrada de la ciudad en Kg por persona y año.
Residuos	
Producción de residuos	35. Cantidad de RSU recogidos en toneladas por persona y año. 36. Composición del residuo.
Reciclaje	37. % de residuos reciclados por fracción.
Tratamiento de residuos y depósito	38. N° de incineradoras. 39. Volumen incinerado. 40. N° de vertederos. 41. Volumen recibido por tipo de residuo.
III.- CALIDAD AMBIENTAL URBANA	
Calidad del agua	
Agua potable	42. Días al año que los estándares de agua potable exceden los de oms.

Aguas superficiales	43. Concentración de o ₂ en las aguas superficiales en p.p.m. 44. Número de días con ph entre 6 y 9.
Calidad del aire	
Periodo largo de so ₂ + tsp	45. Concentraciones medias anuales.
Concentración en período corto de o ₃ , so ₂ , pst.	46. Excesos sobre los valores guías de oms de o ₃ . 47. Excesos sobre los valores guías de oms de so ₂ . 48. Excesos sobre los valores guías de oms de partículas suspendidas totales.
Calidad sonora	
Exposición al ruido (hab/tiempo)	49. Exposición superior a 65 db. 50. Exposición superior a 75 db.
Seguridad de tráfico	
Fatalidades y causas de accidentes de tránsito	51. N° de personas fallecidas en accidentes de tránsito por 10000 habitantes. 52. N° de personas heridas en accidentes de tránsito por 10000 habitantes.
Calidad de vivienda	
Superficie edificada	53. M ² por persona.
Accesibilidad a zonas verdes	
Proximidad a áreas verdes	54. % de personas que tienen a 15 minutos caminando una zona verde urbana.

Cuadro N° 6. INDICADORES COMUNES EUROPEOS.

AGENCIA EUROPEA DE MEDIO AMBIENTE

Fuente: EEA.

APRECIACIÓN:

- **Dimensiones:** el sistema utiliza 3 categorías urbanas (población urbana, flujo urbano y calidad ambiental urbana) que corresponden casi exactamente a las dimensiones convencionales, lo que limita su aplicación. Sin embargo, sus 54 indicadores proveen una variada información útil, mayor que los anteriores. Aun así, se aprecia en él una visión parcial, inadecuada para nuestros objetivos.
- **Medición:** No considera una gradación de los indicadores, lo cual limita su sistematización para lograr un índice de sostenibilidad urbana.

7.- Organización para la cooperación y el desarrollo económico.

OCDE.

TEMA	PRESIÓN	ESTADO	RESPUESTA
Cambio climático	1. Índice de emisión de gases de efecto invernadero. 2. Emisiones de CO ₂ .	Concentración atmosférica de gases de efecto invernadero. Temperatura media global	Eficiencia energética. Intensidad energética. Instrumentos económicos y fiscales.
Destrucción de la capa de ozono.	3. Índice de consumo aparente de sustancias que destruyen la capa de ozono. 4. Consumo aparente de CFCs y Halones.	Concentraciones atmosféricas de sustancias que destruyen la capa de ozono. Niveles terrestres de radiación UB-B.	Tasa de recuperación de CFC.
Eutrofización	5. Emisiones de nitratos y fosfatos en agua y suelo (balance de nutrientes). 6. Nitratos de fertilizantes y ganadería. 7. Fosfatos de fertilizantes y ganadería.	BOD/CO, concentración de nitratos y fosfatos en aguas continentales y marinas.	% de población conectada a plantas de tratamiento de aguas residuales químicas o agrícolas. % de población conectada a plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas. Tasas por tratamiento de aguas residuales. Cuota de detergentes sin fosfatos.
Acidificación	8. Índice de sustancias acidificantes. 9. Emisiones de SO _x y NO _x .	Excedentes de cargas críticas de pH en aguas y suelos. Concentraciones en la lluvia ácida.	% de vehículos con catalizadores. Capacidad de los vehículos para la reducción del SO _x y el NO _x de las fuentes fijas.
Contaminación tóxica	10. Emisiones de metales pesados. 11. Emisiones de compuestos orgánicos. 12. Consumo de pesticidas.	Concentración de materiales pesados y compuestos orgánicos en ecosistemas y organismos. Concentración de metales pesados en los ríos.	Cambios de contenidos tóxicos en los productos y su producción. Cuota de mercado de gasolina sin plomo.
Calidad del medio	13. Emisiones	Población	Espacios verdes.

urbano	urbanas al aire (SOx, NOx y partículas en suspensión) 14. Densidad de la circulación (urbana y nacional). 15. Grado de urbanización.	expuesta a: Polución del aire. Ruido. Calidad del agua de lluvia en zonas urbanas.	Instrumentos económicos fiscales y regulatorios. Gasto en tratamiento de aguas residuales y reducción del ruido.
Biodiversidad/paisaje	16. Alteración del hábitat y conversión de tierras.	Especies amenazadas en proporción al total de especies conocidas.	% de zonas conocidas sobre el total del territorio nacional y por tipo de ecosistema.
Residuos	17. Generación de residuos: municipales, industriales, nucleares y peligrosos.	No aplicable.	Minimización de residuos. Tasa de reciclaje. Gasto en instrumentos económicos y fiscales.
Recursos naturales Recursos hídricos Recursos forestales Recursos pesqueros Degradación de suelos.	18. Intensidad de uso de recursos hídricos. 19. Capacidad productiva actual de los recursos forestales. 20. Capturas de pescado. 21. Riesgos de erosión: tierra agrícola actual y potencial. 22. Cambios en el uso de la tierra.	Frecuencia, duración y extensión de períodos de escasez de agua. Área, volumen y estructura de los bosques. Stocks de pescado para desovar. Pérdidas de suelo.	Precios de agua y tasas de tratamiento de aguas residuales. Gestión y protección de áreas forestales. Cuotas pesqueras. Áreas de suelo rehabilitado.
Indicadores generales	23. Crecimiento y densidad demográfica. 24. Crecimiento del PNB. 25. Gasto final en consumo privado. 26. Producción industrial. 27. Estructura de oferta energética. 28. Volumen de tráfico por carretera. 29. Parque automovilístico. 30. Producción agraria.	No aplicable.	Gastos medioambientales. Gasto en control y reducción de la contaminación. Opinión pública.

Cuadro N° 7. Indicadores de sostenibilidad de la OCDE.

APRECIACIÓN:

- o **Dimensiones:** el sistema utiliza 4 categorías urbanas de estado (Tema, presión, estado y respuesta) referidos a la acción de las comunidades urbanas frente a la problemática actual. Esto es, una concepción diferente de los sistemas de evaluación de la sostenibilidad urbana, basada no en indicadores estáticos sino en indicadores dinámicos que cuantifican las acciones colectivas. Sin embargo, sus indicadores pecan también de parcialidad al omitir las dimensiones cultural, política y física.
- o **Medición:** No considera una gradación de los indicadores ni los relaciona entre sí.

4.1.2.- PROPUESTA DE UN NUEVO SISTEMA DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD URBANA PARA LA CIUDAD DE PUNO

4.1.2.1.- DIMENSIONES DEL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE.

El concepto de desarrollo sostenible y su articulación en tres dimensiones fue desarrollado en la segunda mitad de los 1980s. Las tres dimensiones o pilares fueron:

1. El crecimiento económico.
2. La inclusión social,
3. El equilibrio medioambiental.

El Informe *Nuestro futuro común* de 1987, conocido como el Informe Brundtland, consagró estos principios como pauta para las estrategias de desarrollo a nivel local, nacional y global. La Cumbre de la Tierra, celebrada en Rio de Janeiro en 1992, afianzó estos tres pilares como el paradigma del desarrollo sostenible.

Sin embargo, ahora es opinión generalizada que dichas dimensiones no son suficientes para reflejar la complejidad intrínseca de la sociedad contemporánea. Investigadores e instituciones como la UNESCO y la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible piden que la cultura sea incluida en este modelo de desarrollo, aseverando que la cultura al fin al cabo moldea lo que entendemos por desarrollo y determina la forma de actuar de las personas en el mundo.

Esta nueva perspectiva apunta a la relación entre cultura y desarrollo sostenible a través de un enfoque doble: desarrollando los sectores culturales propios (a saber: patrimonio, creatividad, industrias culturales, arte, turismo cultural); y abogando porque la cultura sea debidamente reconocida en todas las políticas públicas, particularmente en aquellas relacionadas con educación, economía, desarrollo científico, comunicación, medio ambiente, cohesión y cooperación internacional.

Entonces, actualmente se reconoce que el mundo no se halla exclusivamente ante desafíos de naturaleza económica, social o medioambiental: la creatividad, el conocimiento, la diversidad, la belleza son presupuestos imprescindibles para el diálogo por la paz y el progreso, pues están intrínsecamente relacionados con el desarrollo humano y la libertad. Adicionalmente, resulta trascendente y operativo considerar la dimensión cultural.

Se ha reconocido también que las sociedades actuales tienen la obligación de promover la continuidad de las culturas locales indígenas. Cada día, en ciudades de todo el mundo, antiguas

tradiciones convergen con nuevas formas de creatividad, contribuyendo así a la conservación de la identidad y diversidad. El diálogo intercultural es uno de los mayores desafíos de la humanidad, mientras la creatividad es valorada como un recurso inagotable para la sociedad y la economía.

Nuestra propuesta de indicadores de sostenibilidad urbana integra la dimensión política como un componente determinante. La sostenibilidad política se refiere al rol y funciones que cumple la ciudad, en el concierto de una realidad urbana mayor, y el proceso de participación de los grupos y de las comunidades locales en las definiciones de prioridades y metas a ser alcanzadas. El aspecto político de una ciudad es sustancial para comprender la dinámica urbana porque es en su seno donde se acuerdan las medidas de planificación, financiamiento y control urbano.

Nuestra concepción de la realidad urbana nos ha orientado a incorporar también la dimensión física impuesta por el hombre sobre el ambiente natural para evaluar el equilibrio de la configuración urbana, la distribución territorial de los asentamientos humanos y de las actividades económicas y las calidades de la edificación. Nos parece trascendente considerar esta dimensión por cuanto, en los países del tercer mundo, aspectos físicos como la vivienda y el equipamiento definen la calidad de la vida urbana.

Finalmente, hemos tomado la concepción de la Agencia de Ecología urbana de Barcelona sobre el modelo de ciudad más sostenible, que mejor se ajusta al principio de eficiencia y habitabilidad urbana; es

decir, la ciudad compacta en su morfología, compleja en su organización, eficiente metabólicamente y cohesionada socialmente.

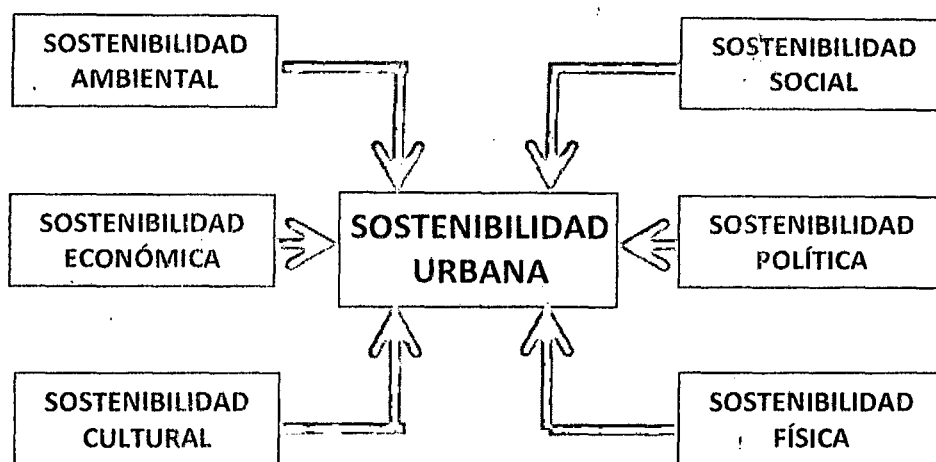


GRÁFICO N° 8. Dimensiones de la Sostenibilidad Urbana.

Fuente: Elaboración propia.

La composición de las dimensiones del desarrollo urbano sostenible que hemos adoptado para la investigación se reparte así:

1.- Dimensión Ambiental

Todos los activos naturales originados por la naturaleza misma, y que son patrimonio de la sociedad como un todo. Por lo general son difíciles de valorar en términos económicos, pero su uso adecuado tiene la capacidad de potenciar el crecimiento económico del país. Entre ellos destacan el suelo, el subsuelo, el agua, el bosque, el aire, la biodiversidad, los recursos pesqueros y el paisaje. Hasta hace poco tiempo, el manejo de la mayoría de estos recursos no implicaba un intercambio monetario y se consideraban bienes libres. Este concepto ha venido evolucionando hacia el reconocimiento de su valor económico,

principalmente por medio de la creación de mercados de servicios ambientales.

2.- Dimensión Social

Conjunto de normas, instituciones y organizaciones que promueven la confianza y la cooperación entre las personas, las comunidades y la sociedad en su conjunto. Agregado de recursos actuales y potenciales que están vinculados a la posesión o acceso a una red permanente de relaciones más o menos institucionalizadas de mutua aceptación y reconocimiento. Al mismo tiempo, las relaciones entre grupos sociales y los niveles de accesibilidad a los servicios urbanos en términos de inclusión y equidad.

3.- Dimensión Económica

Conjunto de valores integrado por todos los bienes invertidos en la producción para la obtención de rentas y ganancias que luego son redistribuidas entre los actores sociales.

4.- Dimensión Cultural

Forma cómo ve la población al mundo y al universo, filosofía, ética, religión. Incluye la amplia variedad de formas a través de las cuales las sociedades interactúan con su ambiente, incluyendo la diversidad cultural y su resultado: el patrimonio.

Incluye también los bienes culturales (libros, cuadros, discos, etc.).

5.- Dimensión Política

Cultura de la participación política de la sociedad civil en los asuntos públicos y en el logro de los intereses colectivos. Lo cual implica la creación o fortalecimiento de las instituciones que permiten que la sociedad civil tenga una participación eficaz en las decisiones que afectan la vida y el bienestar de todos. Capacidad de influir en los estándares, en los reglamentos y en la distribución de los recursos y de las reglas.

6.- Dimensión Física

Dentro de una perspectiva de desarrollo humano, se considera como dimensión física a aquel conjunto de bienes durables que las personas utilizan para mejorar su consumo y su bienestar, dentro del que es vital la infraestructura edilicia, los espacios abiertos, las vías y el equipamiento urbano que provee la ciudad a sus habitantes.

4.1.2.2.- SISTEMA DE INDICADORES PROPUESTO PARA MEDIR LA SOSTENIBILIDAD URBANA DE PUNO

Con los criterios señalados, tratando de que la información recogida sea lo más fidedigna posible y que tenga accesibilidad y representatividad, se propone un sistema de 6 dimensiones, 15 componentes, 55 variables y 132 indicadores que consideramos igualmente importantes para la medición de la sostenibilidad urbana.

Los indicadores propuestos, por dimensiones, son:

DIMENSIÓN AMBIENTAL				
COMPONENTE	VARIABLE	INDICADOR	CRITERIO	INDICE
A. Recursos naturales	I. Clima	1. Precipitaciones		ISA
		2. Temperatura		
		3. Velocidad del viento		
		4. Humedad Relativa		
		5. Radiación Solar		
		6. Área verde		
	II. Agua	7. Calidad de las cuencas		
	III. Suelo	8. Estabilidad		
		9. Expansión urbana		
	II. Aire	10. Oxigenación		
		11. Niveles de ozono		
	III. Fauna	12. Diversidad		
		13. Reservas biológicas de avifauna		
	IV. Flora	14. Diversidad		
		15. Arborización urbana		
B. Seguridad física del entorno	I. Deslizamientos	16. Vulnerabilidad		
		17. Vulnerabilidad		
	II. Erosión	18. Vulnerabilidad		
		19. Vulnerabilidad		
	III. Vientos	20. Vulnerabilidad		
		21. Vulnerabilidad		
IV. Precipitaciones	22. Compacidad			
	23. Autosuficiencia de las unidades territoriales menores			
C. Eficiencia energética	I. Ordenamiento ambiental urbano	24. Tendencia a la expansión		
		25. Eficiencia		
	II. Escala urbana	26. Saturación		
		27. Calidad de infraestructura v		
		28. Relación habitante/ vehículo		
	III. Tránsito	29. Contaminación hídrica		
		30. Contaminación acústica		
		31. Contaminación atmosférica		
		32. Contaminación visual		
		IV. Saneamiento		

CUADRO N° 8. INDICADORES DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

DIMENSION SOCIAL				
COMPONENTE	VARIABLE	INDICADOR	CRITERIO	INDICE
A. Bienestar	I. Educación	33. Alfabetización		ISS
		34. Deserción estudiantil		
		35. Nivel de instrucción		
		36. Escolaridad		
		37. Eficiencia de la enseñanza		
	II. Salud	38. Esperanza de vida al nacer		
		39. Morbilidad		
		40. Mortalidad materna		
		41. Mortalidad perinatal		
		42. Mortalidad infantil		
	III. Seguridad ciudadana.	43. Desnutrición		
		44. Hurtos		
	IV. Recreación	45. Sistema de seguridad ciudadana		
		46. Área verde		
		47. Inmuebles culturales		
		48. Animación urbana		
B. Equidad	I. Calidad del Hábitat	49. Densidad		
		50. Densidad habitacional		
		51. Compatibilidad de uso		
		52. Crecimiento urbano		
	II. Ingreso y distribución	53. Estratificación social		
		54. Equilibrio en la distribución del ingreso		
	III. Pobreza urbana	55. Calidad de vida		
		56. Desarrollo humano		
		57. Necesidades básicas insatisfechas		
		58. Hacinamiento		
		59. Vulnerabilidad a la pobreza		

CUADRO Nº 9. INDICADORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

DIMENSIÓN ECONÓMICA				
COMPONENTE	VARIABLE	INDICADOR	CRITERIO	INDICE
A. Eficiencia	I. Participación en la economía nacional	60. PIB per cápita		ISE
		61. Participación en el PIB departamental		
		62. Participación en el PIB nacional		
	II. Presupuesto	63. Presupuesto per cápita		
		64. Presupuesto participativo		
	III. Eficiencia administrativa	65. Gestión municipal		
B. Producción	I. Comportamiento económico por sectores	66. Participación		
	II. Diversidad económica	67. Dependencia de los sectores de producción		
	III. Empleo	68. Índice de desempleo urbano		
		69. Tasa de ocupación por sector de economía		
	C. Inversión	I. Ejecución presupuestal	70. Proyectos	
71. Recaudo fiscal				
72. Inversión per cápita				
73. Consolidación de empresas asociativas				
II. Asistencia técnica al sector productivo		74. Capacitación para el empleo		
III. Infraestructura de soporte		75. Parques industriales		

CUADRO N° 10. INDICADORES DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

DIMENSIÓN POLÍTICA				
COMPONENTE	VARIABLE	INDICADOR	CRITERIO	INDICE
A. Peso político	I. Funciones urbanas	76. Funciones urbanas nacionales		ISP
		77. Funciones urbanas regionales		
B. Participación ciudadana	I. Participación en política	78. Participación electoral		
	II. Participación comunitaria	79. Responsabilidad comunal		
		80. Sentido de pertenencia		
	III. Participación municipal	81. Capacitación		
		82. Eficiencia		
		83. Liderazgo		
	IV. Participación no gubernamental	84. Cooperación internacional		
	V. Participación del sector privado	85. Eficacia		
86. Continuidad				

CUADRO N° 11. INDICADORES DE LA DIMENSIÓN POLÍTICA

DIMENSIÓN CULTURAL					
COMPONENTE	VARIABLE	INDICADOR	CRITERIO	ÍNDICE	
A. Patrimonio	I. Patrimonio tangible	87. Conservación de restos arqueológicos		ISC	
		88. Conservación de arquitectura tradicional			
		89. Conservación de centro histórico			
	II. Patrimonio intangible	90. Supervivencia de lenguas originarias			
		91. Conservación de documentos antiguos			
		92. Supervivencia de danzas tradicionales			
		93. Participación en actividades culturales			
	B. Artes	I. Literatura	95. Producción		
			96. Difusión		
		II. Música	97. Producción		
98. Difusión					
III. Danza		99. Mantenimiento de danzas tradicionales			
		100. Difusión			
C. Formación profesional	I. Universidades	101. Universidades públicas			
		102. Universidades privadas			
	II. Institutos Superiores	103. Institutos Públicos			
		104. Institutos Privados			
	III. Posgrados	105. Maestrías			
		106. Doctorados			

CUADRO N° 12. INDICADORES DE LA DIMENSIÓN CULTURAL

DIMENSIÓN FÍSICA					
COMPONENTE	VARIABLE	INDICADOR	CRITERIO	ÍNDICE	
A. Sistemas urbanos	I. Sistema edilicio	107. Calidad de las edificaciones		ISF	
		108. Conservación de las edificaciones			
		109. Mobiliario			
	II. Espacios Abiertos	110. Vegetación			
		III. Sistema Vial	111. Conectividad		
	112. Transitabilidad				
	IV. Infraestructura de Servicios	113. Cobertura			
		114. Calidad del servicio			
	V. Eliminación de residuos	115. Recojo			
		116. Reciclaje			
		117. Disposición final			
	B. Equipamiento urbano	I. Transporte interurbano	118. Terminales		
			119. Cobertura		
			120. Calidad del servicio		
II. Transporte urbano		121. Cobertura			
		122. Calidad del servicio			
III. Comercio		123. Mercados			
		124. Centros comerciales			
		125. Comercio informal			
		126. Ferias			
IV. Educación		127. Suficiencia			
		128. Infraestructura			
V. Salud		129. Suficiencia			
		130. Infraestructura			
VI. Recreación y deportes		131. Centros recreativos			
	132. Instalaciones deportivas				

CUADRO N° 13. INDICADORES DE LA DIMENSIÓN FÍSICA

DIMENSIÓN AMBIENTAL	DIMENSIÓN SOCIAL	DIMENSIÓN ECONÓMICA	DIMENSIÓN POLÍTICA	DIMENSIÓN CULTURAL	DIMENSIÓN FÍSICA
A. Recursos naturales V. Agua 1. Calidad de las cuencas VI. Suelo Estabilidad 3. Expansión urbana VII. Aire 4. Oxigenación 5. Niveles de ozono VIII. Clima 6. Precipitaciones 7. Temperatura 8. Velocidad del viento 9. Humedad Relativa 10. Radiación Solar IX. Fauna 11. Diversidad 12. Reservas biológicas de avifauna X. Flora 13. Diversidad 14. Arborización urbana 15. Área verde protectora	A. Bienestar I. Educación 33. Alfabetización 34. Deserción estudiantil 35. Nivel de instrucción 36. Escolaridad 37. Eficiencia de la enseñanza II. Salud 38. Esperanza de vida al nacer 41. Morbilidad 40. Mortalidad materna 41. Mortalidad perinatal 42. Mortalidad infantil 43. Desnutrición III. Seguridad ciudadana. 44. Hurtos 45. Sistema de seguridad ciudadana IV. Recreación 46. Área verde 47. Inmuebles culturales 48. Animación urbana	A. Eficiencia I. Participación en la economía nacional 60. PIB per cápita 63. Participación en el PIB departamental 64. Participación en el PIB nacional II. Presupuesto 65. Presupuesto per cápita 66. Presupuesto participativo III. Eficiencia administrativa 67. Gestión municipal	A. Peso político I. Funciones urbanas 78. Funciones urbanas nacionales 79. Funciones urbanas regionales	A. Patrimonio I. Patrimonio tangible 87. Conservación de restos arqueológicos 88. Conservación de arquitectura tradicional 89. Conservación de centro histórico II. Patrimonio intangible 90. Supervivencia de lenguas originarias 91. Conservación de documentos antiguos 92. Supervivencia de danzas tradicionales 93. Participación en actividades culturales 94. Asociaciones culturales	A. Sistemas urbanos I. Sistema edilicio 107. Calidad de las edificaciones 108. Conservación de las edificaciones II. Espacios Abiertos 109. Mobiliario 110. Vegetación III. Sistema Vial 111. Conectividad 112. Transitabilidad IV. Infraestructura de Servicios 113. Cobertura 114. Calidad del servicio V. Eliminación de residuos 115. Recojo 116. Reciclaje 117. Disposición final
B. Seguridad física del entorno I. Deslizamientos 16. Vulnerabilidad II. Erosión 17. Vulnerabilidad III. Vientos 18. Vulnerabilidad IV. Precipitaciones 19. Vulnerabilidad V. Inundaciones 20. Vulnerabilidad VI. Sismos 21. Vulnerabilidad	B. Equidad I. Calidad del Hábitat 49. Densidad 50. Densidad habitacional 51. Compatibilidad de uso 52. Crecimiento urbano II. Ingreso y distribución 53. Estratificación social 54. Equilibrio en la distribución del ingreso III. Pobreza urbana 55. Calidad de vida. 56. Desarrollo humano 57. Necesidades básicas insatisfechas 58. Hacinamiento 59. Vulnerabilidad a la pobreza	B. producción I. Comportamiento económico por sectores 66. Participación II. Diversidad económica 67. Dependencia de los sectores de producción III. Empleo 70. Índice de desempleo urbano 71. Tasa de ocupación por sector de economía	B. Participación ciudadana I. Participación en política 78. Participación electoral II. Participación comunitaria 79. Responsabilidad comunal 80. Sentido de pertenencia III. Participación municipal 81. Capacitación 82. Eficiencia 83. Liderazgo IV. Participación no gubernamental 84. Cooperación internacional V. Participación del sector privado 85. Eficacia 86. Continuidad	B. Artes I. Literatura 96. Producción 96. Difusión II. Música 97. Producción 98. Difusión III. Danza 99. Mantenimiento de danzas tradicionales 100. Difusión	B. Equipamiento urbano I. Transporte interurbano 118. Terminales 119. Cobertura 120. Calidad del servicio II. Transporte urbano 121. Cobertura 122. Calidad del servicio III. Comercio 123. Mercados 124. Centros comerciales 125. Comercio informal 126. Ferias IV. Educación 127. Suficiencia 128. Infraestructura V. Salud 129. Suficiencia 130. Infraestructura VI. Recreación y deportes 131. Centros recreativos 132. Instalaciones deportivas
C. Eficiencia energética I. Ordenamiento ambiental urbano 22. Compacidad		C. Inversión I. Ejecución presupuestal 72. Proyectos 73. Recaudo fiscal		C. Formación profesional I. Universidades 101. Universidades públicas 102. Universidades	

23. Autosuficiencia de las unidades territoriales menores		74. Inversión per cápita		privadas	
II. Escala urbana		II. Asistencia técnica al sector productivo		II. Institutos Superiores.	
24. Tendencia a la expansión		75. Consolidación de empresas asociativas		103. Institutos Públicos	
III. Tránsito		76. Capacitación para el empleo		104. Institutos Privados	
25. Eficiencia		III. Infraestructura de soporte		III. Posgrados	
25. Saturación		77. Parques industriales		105. Maestrías	
27. Calidad de infraestructura vial				106. Doctorados	
28. Relación habitante/ vehículo					
IV. Saneamiento					
29. Contaminación hídrica					
30. Contaminación acústica					
31. Contaminación atmosférica					
32. Contaminación visual					

CUADRO N° 14. CONSOLIDADO DEL SISTEMA DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD URBANA PROPUESTO PARA PUNO.

Fuente: elaboración propia.

4.2.- OBJETIVO ESPECÍFICO 2: EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE PUNO.

4.2.1.- Definición

La sustentabilidad ambiental se refiere a la administración eficiente y racional de los bienes y servicios ambientales, de manera que sea posible el bienestar de la población actual, garantizando el acceso a éstos por los sectores más vulnerables, y evitando comprometer la satisfacción de las necesidades básicas y la calidad de vida de las generaciones futuras. Este concepto es compartido por todos los especialistas desde finales del siglo XX.

4.2.2.- Componentes

La evaluación de la sostenibilidad ambiental urbana de Puno se realizó en base a los siguientes componentes: recursos naturales, seguridad física del entorno y riesgos, eficiencia energética y saneamiento.

4.2.2.1. Recursos naturales

El desarrollo sostenible no se refiere a un estado inmutable de la naturaleza y de los recursos naturales, pero sí incorpora una perspectiva de largo plazo en el manejo de los mismos, por lo que ya no se apunta a su explotación sino a su manejo. El manejo adecuado del entorno natural debería permitir la satisfacción de las necesidades básicas de las mayorías sociales y no responder a los intereses de los grupos dominantes que no consideran la capacidad de carga de los ecosistemas e impiden la constitución de una sociedad justa. La calidad de los recursos naturales se hace crítica cuando no son renovables o cuando siéndolo no reciben un manejo eficiente y responsable.

Se propusieron como variables los elementos básicos del ambiente natural: agua, suelo y aire, sus características climáticas y la condición de su flora y fauna autóctonas y exógenas.

A.- Agua

El agua es un recurso natural que cada día se vuelve más escaso por el crecimiento de su demanda debido al incremento poblacional e industrial que genera deforestación, deterioro del recurso y una difícil reposición del manto freático. La ciudad de Puno, a orillas del gran Lago Titicaca debería considerarse en un alto nivel de competitividad urbana por su privilegiada posición geográfica. El indicador propuesto es:

1.- Calidad de las cuencas

Expresada en términos cualitativos, posibilita la estimación de la calidad de las fuentes de donde proviene el recurso.

La bahía de Puno recibe algunos ríos de poco caudal que se cargan sólo en épocas de lluvias. Los ríos Socavón y Totorani aportan aguas de muy buena calidad para el suministro de agua potable de la ciudad, según la Municipalidad Provincial de Puno. También se tiene a los ríos Ichu y Salcedo y el río subacuático Huile. Sin embargo, la confiabilidad de esta información es dudosa. Por la dureza de las aguas que aporta Emsapuno a los consumidores, el indicador se califica como **bajo**.

B.- Suelo

Es uno de los principales recursos que brinda la naturaleza. Su formación depende de un largo y complejo proceso continental. Es lentamente renovable cuando se genera de manera permanente a través de procesos naturales y por el manejo adecuado que los grupos humanos hacen del mismo. Es no renovable cuando en un espacio de terreno, el promedio de erosión superficial supera su tasa de generación, es decir cuando es más rápida la destrucción que la renovación. Las diferentes actividades que los grupos humanos realizan en los espacios geográficos traen

como consecuencia el rápido deterioro del suelo y de sus características básicas.

Los indicadores propuestos fueron:

1.- Estabilidad

Expresada en términos cualitativos, permite apreciar la seguridad del asentamiento frente a los riesgos que provocan su composición y topografía. En algunas zonas de la ciudad existe un alto riesgo de erosión por el empobrecimiento del suelo causado por la eliminación de la flora natural. Se producen deslizamientos en las zonas de mayor pendiente. Se reconocen 3 tipos de suelo, según su topografía:

- Alto: áreas con una pendiente de 25 - 50%. Suelos empinados que tienen condiciones desfavorables para su conservación. Constituidos por areniscas de color rojo fino, depositas conglomerados subredondeados, andesitas y tobas soldadas, andesíticas con algunas basaltos y conglomerados y andesitas gravas aglomerados. Requieren intervenciones que aseguren su estabilidad.
- Medio: áreas con una pendiente de 8 - 15%. Suelos ligeramente inclinados que tienen condiciones favorables para su conservación. Presentan andesitas volcánicas.

- Bajo: áreas con una pendiente de 0 - 8%. Suelos ligeramente inclinados: tienen condiciones muy favorables para su conservación. Presentan depósitos de limos arenas.

Al margen de sus desventajas, la topografía accidentada resulta conveniente para la eliminación de aguas servidas y pluviales, si se cuenta con un sistema adecuado. Pero, por otro lado, las vías no se diseñan por criterios topográficos sino geométricos. El indicador se califica como **bajo**.

2.- Expansión urbana

También es expresado en términos cualitativos. Permite apreciar la magnitud de los impactos producidos por el tipo de expansión y los cambios en los usos del suelo.

La expansión de la ciudad de Puno es extensiva, siempre proponiendo nuevas áreas, por lo cual su densidad y compacidad son bajas. Así se han perdido importantes zonas productivas y paisajistas. Algunas urbanizaciones y asentamientos se han ubicado, por invasión, en áreas no aptas para la expansión urbana y han logrado su permanencia por la debilidad de la autoridad municipal. Son las zonas más riesgosas para su conservación.

El indicador se califica como **crítico**.

C.- Aire

El aire es una mezcla de gases y que contiene en suspensión materias sólidas finas. Su composición química, la densidad de oxígeno, su temperatura y la presión atmosférica varían con la altura. El ozono de la estratosfera protege a los seres vivos de los rayos ultravioleta. Cerca de las ciudades y zonas industriales existen más partículas sólidas en suspensión y otros gases, que pueden ser dañinos.

Los indicadores propuestos para el análisis del recurso aire en la ciudad de Puno son:

1.- Oxigenación

Expresada en porcentajes, posibilita la medición de la cantidad y densidad del oxígeno atmosférico urbano.

La atmósfera de la ciudad de Puno, a 3840 msnm, contiene un 40% menos de oxígeno que al nivel del mar, por lo que el indicador se califica como **bajo**.

2.- Nivel de ozono

Expresado cuantitativamente, se refiere al ozono troposférico, distinto del ozono estratosférico, que forma una capa en la zona alta de la atmósfera que preserva la Tierra de las radiaciones ultravioletas. La concentración de ozono superficial o troposférico se ha disparado en las últimas décadas por la emisión de la industrialización y el uso de vehículos a motor. Cuando

estas emisiones coinciden con radiaciones solares intensas los niveles de ozono troposférico aumentan. En Puno, por haberse medido en todo el altiplano índices mayores a 270 mg/ m^3 , cuando lo tolerable es un índice menor a 150 microgramos por metro cúbico, el indicador se califica como **crítico**.

D.- Clima

Abarca los valores estadísticos sobre los elementos del tiempo atmosférico en una región durante un periodo representativo. Es condicionado por la latitud geográfica, la altitud del lugar, la orientación del relieve con respecto a la incidencia de los rayos solares o a la de los vientos predominantes, las corrientes oceánicas y la continentalidad, que es la mayor o menor lejanía del lugar respecto del océano o de una gran masa acuática.

Los indicadores sugeridos fueron los utilizados habitualmente para su descripción:

1.- Precipitaciones

Expresada en mm, una precipitación es cualquier forma de hidrometeoro que cae de la atmósfera y llega a la superficie terrestre. Este fenómeno incluye lluvia, llovizna, nieve, aguanieve, granizo. En Puno, la precipitación media acumulada anual para el periodo 1964-2000 es 703.1 mm. Por su temporada de lluvias, 5 meses al año, el indicador se califica como **medio**.

2.- Temperatura atmosférica

Expresada en °C, es uno de los elementos constitutivos del clima que se refiere al grado de calor específico del aire en lugar y momento determinados así como la evolución temporal y espacial de dicho elemento en las distintas zonas climáticas. Dentro del altiplano, con gélidas temperaturas en invierno, la proximidad del Lago Titicaca atempera a la ciudad de Puno. La media anual de temperatura máxima y mínima (periodo 1960-2006) es 14.4°C y 2.7°C, respectivamente. El indicador se evalúa como **bajo**, por no existir sistemas de protección contra la baja temperatura.

3.- Velocidad del viento

Se expresa en KM/h. En Puno, lo normal es la presencia de vientos del sureste de 9 a 12 Km/h. Sin embargo, se han registrado ventarrones de más de 20 Km/h., sobre todo en el mes de Agosto. El indicador se califica como **bajo**.

4.- Humedad Relativa

Expresada en porcentaje, la humedad relativa de una masa de aire es la relación entre la cantidad de vapor de agua que contiene y la que tendría si estuviera completamente saturada. El clima del altiplano, en

general, es semiseco. El promedio anual de humedad es de 30%. El indicador califica como **bajo**.

5.- Radiación Solar

Expresada en calorías por centímetro cuadrado (cal/cm^2), es la energía emitida por el sol en forma de radiación electromagnética que llega a la atmósfera y a la superficie terrestre. Puno recibe una de los más altos niveles de radiación solar: $511 \text{ cal}/\text{cm}^2/\text{día}$, con un gran riesgo para la salud, sobre todo dérmica. Por otro lado, esta característica climática permite avizorar su uso como energía alternativa. Por estas singularidades, se califica el indicador como **medio**.

E.- Fauna

Conjunto de especies animales que habitan en un medio físico. Por la degradación del medio ambiente, la fauna de la ciudad de Puno es muy reducida.

1.- Diversidad

Se mide en cantidad de especies nativas y exógenas. La fauna lacustre está compuesta por 28 especies de peces nativos, entre los que destacan el ispi, mauri, suche y carachi. Como especies endógenas se encuentran el pejerrey y la trucha. En el lago existe una especie conocida como rana gigante del lago Titicaca, siendo éste su único hábitat.

La fauna terrestre autóctona está conformada por vicuñas, alpacas, llamas, cuyes, zorros, reptiles y batracios, entre otros. La fauna terrestre exógena incluye ovinos, porcinos y una gran diversidad de mascotas caninas. En cuanto a las aves, se han estudiado 95 especies en el entorno de la ciudad. La contaminación de la bahía interior amenaza su biodiversidad. El indicador se califica como **bajo**.

2.- Reservas biológicas de avifauna

Se refiere a los programas para promover la supervivencia del conjunto de especies de aves que habitan en una determinada región. En la ciudad de Puno no existe ningún programa similar. El valor del indicador es **crítico**.

F.- Flora

Conjunto de especies vegetales que habitan en un medio físico. En la ciudad de Puno han desaparecido varias especies y se han introducido otras.

1.- Diversidad

Se mide en cantidad de especies nativas y exógenas. La vegetación del lago se clasifica en anfibia, sumergida y flotante, y compone uno de los principales elementos del ciclo del ecosistema. Su flora está representada por 12 variedades de plantas acuáticas: la totora, la yana llacho, la lenteja de agua y la purima.

Los árboles nativos más notables son el qolly y la queñua. Entre las flores destacan la kishuara, la kehuiña y la cantuta. Entre los arbustos, la thola y la yareta. Existen también cacto de calendabro y el ichu o paja brava. Son importantes, entre las plantas alimenticias autóctonas, la papa, de la cual existen más de 250 variedades, la oca, la papaliza y la quinua. El indicador se califica como **medio**.

2.- Arborización urbana

Expresada en m^2 por habitante, se refiere a la cantidad de áreas arborizadas en la ciudad y su comportamiento ante las influencias del medio ambiente. En el casco urbano de Puno es deprimente la ausencia de arborización. La ciudad ha sufrido un agudo proceso de eliminación de superficie arbórea, hasta llegar a un promedio de $0.5 m^2$ por habitante, muy inferior al índice recomendado por Naciones Unidas de $16 m^2$ por habitante. El déficit es de 99.92 %. El indicador se califica como **crítico**.

3.- Área verde

Expresada en m^2 por habitante, es el área de espacios arborizados y tratados con vegetación que existen en la ciudad. Según la Organización Mundial de la Salud, el área verde mínima por habitante debe ser de $10.00 m^2$, siendo lo ideal $100 m^2$ por habitante. La ciudad de

Puno cuenta con 56.2 has. de parques, no necesariamente con vegetación, lo que significa un índice de 4 m² por habitante y un déficit de 60 %, en el mejor de los casos. En comparación, el área verde de la ciudad de Curitiba es de 51 m² por habitante. El indicador se califica como crítico.

4.2.2.2. Seguridad física del entorno

Se refiere a la política de seguridad urbana que contribuye a garantizar la seguridad en el espacio público, promoviendo la revalorización de la ciudad como escenario y soporte físico para el desarrollo y cohesión social de la ciudadanía. Básicamente esta variable se refiere a los riesgos físicos que amenazan al sistema urbano. Sus indicadores son:

A. Deslizamientos

Un deslizamiento es un tipo de corrimiento o movimiento de masa de tierra, provocado por la inestabilidad de un talud. Se produce cuando una gran masa de suelo se convierte en zona inestable y se desliza a través de una superficie o franja de terreno de pequeño espesor.

1.- Vulnerabilidad

Incapacidad de los sistemas urbanos de minimizar los impactos negativos de este fenómeno. Se expresa cualitativamente.

En la ciudad de Puno, por lo accidentado de su topografía, por la ocupación de terrenos no apropiados

para expansión urbana y por la omisión de recursos técnicos para muros de contención en los asentamientos riesgosos, es alta la vulnerabilidad a los deslizamientos. El indicador se califica como **bajo**.

B.- Erosión

Degradación y transporte del suelo que producen distintos procesos en la superficie de la Tierra. Entre estos agentes están la circulación de agua o hielo, el viento o los cambios térmicos.

1.- Vulnerabilidad

Incapacidad de los sistemas urbanos de minimizar los impactos negativos de este fenómeno. Se expresa cualitativamente.

La deforestación que ha ocurrido como consecuencia del retiro de la vegetación que estabilizaba el suelo, ocasiona que, en las mayores pendientes urbanas, se produzcan deslizamientos sólo por gravedad. El indicador es **bajo**.

C.- Vientos

Movimientos en masa del aire en la atmósfera en movimiento horizontal. Cuando su velocidad es alta puede causar daños en el hábitat.

1.- Vulnerabilidad

Incapacidad de los sistemas urbanos de minimizar los impactos negativos de este fenómeno. Se expresa cualitativamente.

Los vientos corren en la ciudad de Puno, de lago a tierra y viceversa, durante todo el año, El recorrido promedio del viento es de 99.77 Km/ día y su velocidad promedio es de 3.2 m/seg. La temporada de vientos más intensos es el mes de Agosto. En algunas ocasiones se presentan vientos huracanados que generan molestias a los transeúntes y, en algún caso, situaciones más riesgosas como el desprendimiento de calaminas.

Los vientos corren libremente a lo largo de las vías urbanas cuya orientación no ha sido definida de acuerdo a las recomendaciones bioclimáticas. La vulnerabilidad urbana es alta, por tanto, el indicador se califica como **bajo**.

D.- Precipitaciones

Hidrometeoros que caen de la atmósfera y llegan a la superficie terrestre. Entre ellos están la lluvia, la llovizna, la nieve y el granizo. Cuando superan sus límites tolerables de descarga, el exceso resulta peligroso para la seguridad urbana.

1.- Vulnerabilidad

Incapacidad de los sistemas urbanos de minimizar los impactos negativos de estos fenómenos. Se expresa cualitativamente.

Las lluvias son muy copiosas durante los meses de Noviembre a Abril en todo el altiplano. En Puno, se presenta un promedio de 650 mm por año. Los sistemas constructivos tradicionales protegían, sin dificultad, las edificaciones y el ancho de los volados de sus techados, correspondientes al ancho de las aceras, permitía al transeúnte cierta protección. Las construcciones actuales no brindan esta posibilidad.

Las granizadas se presentan con alguna frecuencia en la ciudad de Puno. Cuando la precipitación es muy intensa el granizo se acumula sobre las coberturas que no tienen la pendiente necesaria, causando filtraciones en las construcciones y, en algún caso, el desplome de la cubierta. El mismo evento se produce durante las nevadas que ocurren con menor frecuencia.

Por la ausencia de un sistema de protección contra las precipitaciones, el indicador se califica como **bajo**.

E.- Inundaciones

Ocupación, por parte del agua, de zonas que habitualmente están libres de ella por lluvias torrenciales,

deshielo o subida de masas de agua por encima del nivel habitual.

1.- Vulnerabilidad

Incapacidad de los sistemas urbanos de minimizar los impactos negativos de este fenómeno. Se expresa cualitativamente.

En Puno, las precipitaciones pluviales extraordinarias de los años 1984 y 1985 causaron inundaciones en las riberas del lago Titicaca, ocasionando la destrucción de asentamientos humanos y grandes pérdidas agrícolas y pecuarias, daños considerados como los más catastróficos de las últimas décadas. En el año 1986, el lago Titicaca volvió a desbordarse inundando gran parte de la población ribereña de la ciudad de Puno, llegando hasta el estadio Torres Belón. Las inundaciones son fenómenos cíclicos ante los cuales la ciudad ha demostrado gran vulnerabilidad. Por lo tanto, el indicador se califica como **bajo**.

F.- Sismos

Fenómenos de sacudida brusca y pasajera de la corteza terrestre producidos por la liberación de energía acumulada en forma de ondas sísmicas. Los más comunes se producen por la ruptura de fallas geológicas o actividad volcánica. Su intensidad y duración pueden producir catástrofes impredecibles. Se expresa cualitativamente.

1.- Vulnerabilidad

Incapacidad de los sistemas urbanos de minimizar los impactos negativos de este fenómeno. Se expresa cualitativamente.

Puno se encuentra en la zona sísmica 2 del territorio peruano. Significa que la ocurrencia de sismos es cercana. Se registran algunos movimientos en los observatorios sísmicos pero, en los últimos siglos, no se ha producido un movimiento telúrico de gran magnitud. Las edificaciones de la ciudad tienen grandes deficiencias en cuanto a estructuras sismorresistentes. En un conversatorio desarrollado en la Municipalidad Provincial, en 2006, se concluyó en que, de producirse un sismo de mediana intensidad, su impacto sería catastrófico por el derrumbe probable del 85% de las edificaciones locales. El indicador se califica como **crítico**.

4.2.2.3. Eficiencia energética

Conocida también como ahorro de energía, la eficiencia energética es una práctica empleada durante el consumo de energía que tiene como objeto reducir el consumo de energía y el efecto medioambiental de la generación de energía eléctrica. Los consumidores directos de la energía lo practican para reducir costos energéticos y promover sostenibilidad económica, política y ambiental.

Sus indicadores son:

A.- Ordenamiento ambiental urbano

El Consejo Nacional del Ambiente del Perú lo define como un proceso técnico-político orientado a la definición de criterios e indicadores ambientales para la asignación de usos territoriales y la ocupación ordenada del territorio.

1.- Compacidad

Expresa la idea de proximidad de los componentes que configuran la ciudad. Es decir, de reunión en un espacio más o menos limitado de los usos y las funciones urbanas. Esta proximidad favorece los contactos e intercambios en el espacio público y una mayor accesibilidad a todos los servicios de la ciudad por parte de la ciudadanía, sobre todo a nivel peatonal, eliminando la necesidad de transporte vehicular. Se mide cualitativamente.

El centro de la ciudad de Puno congrega todas las oficinas públicas, financieras y administrativas y los equipamientos de educación y salud, lo que obliga a los moradores de zonas apartadas a realizar grandes desplazamientos entre lugares de trabajo, comercio, estudio o viviendas. El indicador de compacidad se califica como crítico.

2.- Autosuficiencia de las unidades territoriales menores

Capacidad de los barrios y zonas urbanas de ejercer autonomía en sus funciones básicas sin depender de un centro. Se expresa cualitativamente.

El concepto está ligado al de compacidad. Las zonas y barrios urbanos de Puno carecen de equipamiento para lograr autonomía en sus funciones básicas. El indicador se califica también como **crítico**.

B.- Escala urbana

Se define como el conjunto de características urbanas que permiten el desarrollo de sus funciones, actividades y relaciones, orientado a la sostenibilidad.

1.- Tendencia a la expansión

Forma en la que se produce el crecimiento físico urbano. Propensiones y posibilidades futuras. Se expresa cualitativamente y utiliza los siguientes criterios:

- Crecimiento Controlado

Marco legal y medidas ediles para ordenar el crecimiento urbano, planificado y disciplinado para lograr un hábitat que promueva la calidad de vida de sus habitantes. Cualitativo. En Puno, los planes de desarrollo urbano no son programados ni aplicados apropiadamente. La informalidad del crecimiento

urbano y el débil control municipal que es rebasado permanentemente califican el criterio como **crítico**.

- Integración con área metropolitana

Nivel de acoplamiento de los sistemas de los nuevos asentamientos con los sistemas urbanos a los que pertenecen. Cualitativo. A pesar de su dependencia funcional del centro urbano, los nuevos asentamientos de la ciudad de Puno no tienen claridad en su integración con el resto de la ciudad por la insuficiente e inadecuada infraestructura vial.

El criterio se califica como **crítico**.

C.- Tránsito

El tránsito se refiere al movimiento de vehículos y personas que pasan por una calle, una carretera u otro tipo de camino. Es un factor que determina en buena parte la vida cotidiana. El transporte es el traslado de un lugar a otro de algún elemento, en general personas o bienes.

1.- Eficiencia

Expresada cualitativamente, se refiere al grado de capacidad del sistema vial urbano para optimizar la circulación de personas y vehículos con fluidez y ahorro de tiempo. La falta de fluidez del sistema vial urbano de la ciudad de Puno, y su dependencia de vías troncales que desembocan en un solo desfogue, obstaculizan la

eficiencia de la circulación vehicular y peatonal. El indicador se evalúa como **crítico**.

2.- Saturación

Relación entre el flujo que soportan las vías y su capacidad física. Se expresa cualitativamente. En el caso de la ciudad de Puno, sus vías estrechas y no acondicionadas, particularmente las troncales, toleran difícilmente una alta congestión en horas punta. El indicador califica como **crítico**.

3.- Calidad de la infraestructura vial

Se refiere al trazado vial urbano, categorizado por flujos, y a la aptitud física del total de las vías urbanas para soportar el tránsito. También se expresa cualitativamente. Aproximadamente el 45% de las vías puneñas son asfaltadas y con un recorrido apropiado. El resto son limitadamente carrozables y, en el caso de las vías transversales, la circulación vehicular es imposible y la peatonal difícil por las altas pendientes que presentan. Sólo existe una vía peatonal y ninguna habilitada con exclusividad para bicicletas o triciclos. El indicador se califica como **crítico**.

4.- Relación habitante/vehículo

Cantidad de habitantes en relación a la cantidad de vehículos de todos los tipos. Como referencia, la ciudad de Curitiba, Brasil, posee casi un vehículo por

habitante. Sin embargo, más del 70% de su población de 1 800 000 habitantes elige el transporte público para movilizarse regularmente. Este hecho demuestra que el indicador de número de habitantes por vehículo no siempre es expresivo. Según la MPP, a través de su Subgerencia de Transportes, en 2909 existían en Puno 11200 unidades vehiculares mayores (autos, camionetas, combis) y 1800 vehículos motorizados menores (motocicletas, mototaxis). Esto significa 1 vehículo por cada 25 habitantes. El indicador se califica como **bajo**.

D.- Saneamiento

Se define como el conjunto de acciones técnicas y socioeconómicas de salud pública que tienen por objetivo alcanzar niveles crecientes de salubridad ambiental.

Comprende el manejo sanitario del agua potable, las aguas residuales, los residuos orgánicos tales como las excretas y residuos alimenticios, los residuos sólidos y el comportamiento higiénico que reduce los riesgos para la salud y previene la contaminación.

Sus indicadores de valoración son:

1.- Contaminación hídrica

Modificación de la calidad del agua, generalmente provocada por el hombre, haciéndola impropia o peligrosa para el consumo humano, la industria, la

agricultura, la pesca y las actividades recreativas, así como para los animales domésticos y la vida natural.

El indicador es cualitativo. En la ciudad de Puno, hace varios años ha colapsado el débil sistema de tratamiento de aguas servidas, por lo que el mayor porcentaje llega a las aguas lacustres sin tratamiento. Las aguas de la bahía interior de Puno están extremadamente contaminadas, afectando la salud poblacional, el equilibrio ecológico y la biodiversidad. El indicador es crítico.

2.- Contaminación acústica

Exceso de sonido que altera las condiciones normales del ambiente en una determinada zona. Si bien el ruido no se acumula, traslada o mantiene en el tiempo como las otras contaminaciones, también puede causar grandes daños en la calidad de vida de las personas si no se controla adecuadamente.

La presión sonora se mide en decibeles. El nivel de presión sonora de los sonidos audibles varía entre 0 dB y 120 dB. Los sonidos de más de 120 dB pueden causar daños auditivos inmediatos e irreversibles, además de ser bastante dolorosos para la mayoría de las personas. Las principales fuentes de contaminación sonora, en Puno, son:

- las bocinas de los vehículos automotores cuyos conductores las utilizan abusivamente.
- la combustión incompleta de los vehículos.
- los parlantes usados con un gran volumen en festejos privados y públicos y en establecimientos de recreación nocturna.
- las bandas de músicos y sicuris en las festividades tradicionales.

Por estas causas se han registrado niveles de contaminación sonora que superan los 80 decibeles, según la Dirección Regional de Comercio Exterior y Turismo (Dircetur), cuando la cifra permitida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) es de 50 decibeles. El indicador se califica como **crítico**.

3.- Contaminación atmosférica

Alteración de la composición del aire que tiene efectos perniciosos en los seres vivos y los elementos materiales, producida por los procesos industriales que implican combustión y que generan dióxido y monóxido de carbono, entre otros contaminantes.

Las partículas en suspensión se miden en partes por millón. El monóxido de carbono es altamente tóxico porque se combina con la hemoglobina de la sangre e impide el transporte de oxígeno a los tejidos, y por tanto la respiración. El dióxido de carbono tiene una

participación determinante en el calentamiento del planeta, ya que absorbe la radiación infrarroja proveniente del sol y de los océanos. No se cuenta, en la ciudad de Puno, con información cuantificada, pero los indicios por el mal estado de los vehículos que generan combustión incompleta y las quemaduras anuales de totorales en la ciudad permiten valorar el indicador como **bajo**.

4.- Contaminación visual

Alteración de la imagen y fisonomía del entorno urbano causada por acumulación de materia prima, productos, desechos, abandono de edificaciones y bienes materiales, así como violación en las densidades y características físicas de la publicidad.

- **Vallas publicitarias.**

Todos aquellos soportes planos que sostienen carteles de publicidad. Su impacto se mide cualitativamente. En la ciudad de Puno se hace un uso abusivo de carteles y publicidad visual que contaminan el paisaje urbano. El criterio se califica como **crítico**.

- **Redes eléctricas y otras.**

Sistemas de distribución de energía eléctrica. Impacto cualitativo. La ciudad de Puno presenta verdaderas telarañas de cables eléctricos,

telefónicos y de TV por cable, a veces cruzando el aire sobre viviendas o edificios. No sólo contaminan visualmente la imagen de la ciudad sino que son un riesgo para la seguridad de las personas. El criterio se califica como **crítico**.

- Basuras o vertederos,

Cubos unifamiliares o contenedores comunitarios de basura distribuidos en diferentes puntos de la población. Impacto cualitativo. Los contenedores de la ciudad de Puno ofrecen una imagen repelente de desaseo y desorden. El criterio se califica como **crítico**.

- Postes de comunicación.

Elementos verticales que se usan para tendidos eléctricos y telefónicos, televisión por cable, para iluminar calles, plazas o estadios. Impacto cualitativo. Los postes de la ciudad de Puno están colocados en medio de calles y aceras agudizando la imagen de desorden urbano que presentan. En la importante Av. Circunvalación, los postes se ubican en el centro de la vía reduciendo su ancho y capacidad vehicular. El criterio se califica como **crítico**.

DIMENSION AMBIENTAL						ISA (X)				
COMPONENTE	VARIABLE	INDICADOR	ÍNDICE	EVALUACIÓN	1		2	3	4	5
RECURSOS NATURALES	AGUA	Calidad de las cuencas	2 buenas, 1 dudosa.	bajo		x				
	SUELO	Estabilidad	Alta	bajo		x				
		Expansión urbana	Extensiva	crítico						
	AIRE	Oxigenación	40% menos de oxígeno que al nivel del mar	bajo		x				
		Nivel de ozono	mayor a 270 mg/m ³	crítico	x					
	CLIMA	Precipitaciones	701 mm. anuales	medio				x		
		Temperatura	Máxima: 22°C. Mínima: - 2°C.	medio				x		
		Velocidad y dirección del viento	E-O: 9 a 12 Km/h	bajo		x				
		Humedad Relativa	Promedio: 30%.	bajo		x				
	FAUNA	Radiación Solar	520 cal / cm ² .	medio						
		Diversidad	Afectada por la contaminación	bajo		x				
	FLORA	Reservas biológicas de avifauna	No existen	crítico	x					
		Diversidad	250 variedades	medio		x				
		Arborización urbana	0.5 m ² por habitante	crítico	x					
SEGURIDAD FÍSICA DEL ENTORNO	Área verde protectora	4 m ² por habitante	crítico	x						
	DESPLAZAMIENTOS	Vulnerabilidad	Alta	bajo		x				
	EROSIÓN	Vulnerabilidad	Retiro de vegetación	bajo		x				
	VIENTOS	Vulnerabilidad	Promedio de 3.2 m/seg	bajo		x				
	PRECIPITACIONES	Vulnerabilidad	650 mm por año	bajo		x				
	INUNDACIONES	Vulnerabilidad	Riesgo alto por zonas	bajo		x				
EFICIENCIA ENERGÉTICA	SISMOS	Vulnerabilidad	Riesgo alto	crítico	x					
	ORDENAMIENTO AMBIENTAL URBANO	Compacidad	Baja	crítico	x					
		Autosuficiencia de las unidades territoriales	Alta dependencia	crítico	x					
		Tendencia a la expansión	Débil control municipal	crítico						
	TRANSITO	Eficiencia	Falta de fluidez	crítico	x					
		Saturación	Alta congestión	crítico	x					
		Calidad de infraestructura vial	Limitadamente carrozable	crítico	x					
Relación habitante/vehículo		1 vehículo/25 habitantes.	bajo		x					
SANEAMIENTO	CONTAMINACIÓN HÍDRICA	Vertimientos domésticos	Alta	crítico	x					
	CONTAMINACIÓN ACÚSTICA	Más de 80 decibeles	Alta	crítico	x					
	CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	CO, CO ₂ , Partículas en suspensión	combustión incompleta	crítico	x					
	CONTAMINACIÓN VISUAL	Vallas, redes eléctricas.	Alta	crítico	x					

Cuadro N° 15. Evaluación de la sostenibilidad ambiental de la ciudad de Puno.

(X) El índice de sostenibilidad ambiental es el promedio aritmético de los índices de cada variable.

4.3.- OBJETIVO ESPECÍFICO 3: EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD SOCIAL DE PUNO.

4.3.1.- DEFINICIÓN

Polese y Stren (2000), describiendo los hallazgos de la UNESCO sobre el proyecto "Sostenibilidad Social de las Ciudades", identifican la sostenibilidad social como "políticas e instituciones que tienen el efecto total de integrar diversos grupos y prácticas culturales de una manera justa y equitativa". Robert Putnam (2007) en una exploración del "capital social", establecido por el Banco Mundial y otros, como lo consistente en "las normas y las redes que permiten la acción colectiva".

Operativamente, para la presente investigación, la hemos definido como el mantenimiento del conjunto de normas, instituciones y organizaciones que promueven la confianza y la cooperación entre las personas, las comunidades y la sociedad en su conjunto, representada por los niveles de accesibilidad a los servicios urbanos, por los niveles de vida y por los criterios de inclusión y equidad.

4.3.2.- COMPONENTES

La evaluación de la sostenibilidad social urbana de Puno se realizó en base a los siguientes componentes: bienestar y equidad.

4.3.2.1.- Bienestar

Se entiende por bienestar al conjunto de factores que una persona necesita para gozar de buena calidad de vida. Estos factores llevan al sujeto a gozar de una existencia tranquila y en un estado de satisfacción.

El bienestar social incluye todo lo que incide de manera positiva en la calidad de vida: un empleo digno, recursos económicos para satisfacer las necesidades, vivienda, acceso a la educación y a la salud, tiempo para el ocio, etc.

Las variables consideradas para estimar el componente bienestar fueron: educación, salud, seguridad ciudadana y recreación en relación al acceso de la población a estos servicios.

A.- Educación

Para la Unesco, la educación es un bien público y un derecho humano del que nadie puede estar excluido. Se define como un proceso multidireccional mediante el cual se transmiten conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar. Es el proceso de vinculación y concienciación cultural, moral y conductual. Asimilación y aprendizaje, por las nuevas generaciones, de los conocimientos, normas de conducta, modos de ser y formas de ver el mundo de generaciones anteriores. Es el proceso de socialización formal de los individuos de una sociedad. Se propone como sus indicadores: el alfabetismo, la deserción estudiantil, la instrucción, la escolaridad y la eficiencia de la enseñanza.

1.- Tasa de alfabetización

Es el porcentaje de la población que sabe leer o escribir después de determinada edad. No existe una convención internacional acerca de la edad a tomar en

cuenta ni el nivel cualitativo de lectura o escritura. La alfabetización es uno de los principales indicadores utilizados para la medición del IDH. Según el INEI, para 2010, el índice de alfabetización de la ciudad de Puno era de 95.69% del total de su población. El indicador se califica como **crítico**.

2.- Deserción estudiantil

Medida como porcentaje de la población estudiantil, se define como proporción de alumnos que abandonan las actividades escolares por un año o más, antes de haber concluido el nivel educativo que se hallaban cursando el año anterior, respecto a la matrícula del grado en que se encontraban matriculados dicho año. Para 2010, según el INEI, el índice de deserción estudiantil de la ciudad de Puno fue de 6.05% del total de estudiantes matriculados. El indicador califica como **crítico**.

3.- Nivel de instrucción

Medido como un promedio de la población, se define como el grado más elevado de estudios realizados o en curso, por una persona, sin tener en cuenta si se han terminado o están provisional o definitivamente incompletos. Los datos del INEI (Censo Nacional 2007) para la población urbana de Puno son como sigue:

Sin Nivel	7.45 %
Educación Inicial	2.58 %
Primaria	21.21 %
Secundaria	29.20 %
Superior No Univ. Incompleta	5.04 %
Superior No Univ. Completa	8.44 %
Superior Univ. Incompleta	9.84 %
Superior Univ. Completa	16.23 %
Total	100.00 %

El indicador se califica como **bajo**.

4.- Tasa de escolaridad

Proporción de miembros de un grupo que forma parte de la población que estudia. Suele expresarse en porcentajes. Las estadísticas del INEI indican que el 90.46% de la población en edad escolar están matriculados en instituciones educativas de la ciudad.

El indicador se califica como **crítico**.

5.- Eficiencia de la enseñanza

Medida en cantidad promedio de alumnos por profesor, se refiere a sus resultados como unidad productiva en pos de los logros educacionales. Según datos del Proyecto Educativo Regional Concertado Puno 2006 – 2015, el promedio regional en Puno es de 20.31 alumnos por docente. Curitiba señala 25 alumnos por profesor. El indicador se califica como **medio**.

B.- Salud

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la salud es la condición de todo ser vivo que goza de un absoluto bienestar tanto a nivel físico como a nivel mental y social. Es decir, el concepto de salud no sólo da cuenta de la no aparición de enfermedades o afecciones sino que va más allá de eso. En otras palabras, la idea de salud puede ser explicada como el grado de eficiencia del metabolismo y las funciones de un ser vivo a escala micro (celular) y macro (social). Se propone como indicadores: la esperanza de vida al nacer, la morbilidad, la mortalidad materna, la mortalidad perinatal, la mortalidad infantil y la desnutrición.

1.- Esperanza de vida al nacer

Es una estimación del promedio de años que viviría un grupo de personas nacidas el mismo año si los movimientos en la tasa de mortalidad de la ciudad evaluada se mantuvieran constantes. Es uno de los indicadores de la calidad de vida más comunes, aunque resulta difícil de medir. Se expresa en años. Curitiba estima el indicador en 71.67 años de vida al nacer. El INEI señala, en la ciudad de Puno, una esperanza de vida de 70.2 años. El indicador se califica como alto.

2.- Morbilidad

Expresada en porcentajes, es la cantidad de individuos que son considerados enfermos o que son víctimas de enfermedad en un espacio y tiempo determinados. La morbilidad es, entonces, un dato estadístico de altísima importancia para poder comprender la evolución y avance o retroceso de alguna enfermedad, así también como las razones de su surgimiento y las posibles soluciones. El INEI señala un índice de morbilidad de 5.43% anual. Comparado con el índice de morbilidad de Curitiba de 2.3% anual, el indicador se califica como **crítico**.

3.- Mortalidad materna

La Organización Mundial de la Salud la define como la muerte de una mujer durante su embarazo, parto, o dentro de los 42 días después de su terminación, por cualquier causa relacionada o agravada por el embarazo, parto o puerperio o su manejo, pero no por causas accidentales. Se mide en porcentajes. La ciudad de Curitiba señala un índice de mortalidad materna de 0.023 %. El índice de mortalidad materna en la ciudad de Puno es, según las estadísticas de INEI, de 0.8 %. El indicador califica como **crítico**.

4.- Mortalidad infantil

Es un indicador demográfico que señala el número de defunciones de niños en una población de cada mil nacimientos vivos registrados, durante el primer año de su vida. La consideración del primer año de vida para establecer el indicador de la mortalidad infantil se debe a que el primer año de vida es el más crítico en la supervivencia del ser humano. La ciudad de Curitiba señala un índice de 10/1000 nacidos vivos. Para la ciudad de Puno, el INEI señala un índice de 34.2/1000 nacidos vivos. **Crítico**.

5.- Desnutrición

Es el resultado del consumo insuficiente de alimentos y de la aparición repetida de enfermedades infecciosas. La desnutrición puede ser crónica, aguda y desnutrición según peso para la edad. Implica tener un peso corporal menor a lo normal para la edad, tener una estatura inferior a la que corresponde a la edad, estar peligrosamente delgado o presentar carencia de vitaminas y/o minerales. Se mide en porcentajes de población. En Curitiba el índice es del 7%. Según las estadísticas del INEI, en Puno la desnutrición es de 19.6%. **Crítico**.

C. Seguridad ciudadana.

El concepto de seguridad ciudadana está relacionado con los derechos humanos vinculados a la vida, la integridad física, psíquica y moral de las personas y su patrimonio. Es una acción integrada que desarrolla el Estado, con la colaboración de la ciudadanía y de otras organizaciones de bien público, destinada a asegurar su convivencia pacífica, la erradicación de la violencia, la utilización pacífica y ordenada de vías y de espacios públicos y, en general, evitar la comisión de delitos y faltas contra las personas y sus bienes. Se propone como sus indicadores: violencia, hurto, vandalismo y sistemas de seguridad ciudadana.

1.- Violencia urbana

Es un comportamiento deliberado que provoca, o puede provocar, daños físicos o psicológicos a otros seres, y se asocia con la agresión física, psicológica, emocional o política, a través de amenazas, ofensas o acciones. Algunas formas de violencia son sancionadas por la ley o por la sociedad, otras son crímenes. Distintas sociedades aplican diversos estándares en cuanto a las formas de violencia que son o no son aceptadas. Incluye, en nuestro caso, los siguientes criterios: Índice de criminalidad, muertes por accidentes de tránsito y muertes por suicidio.

2.- Índice de criminalidad

El índice de criminalidad se define como el número de delitos cometidos por unidad de población. Los datos estadísticos suelen estudiarse tomando como base 1000 habitantes. La autoridad municipal de Curitiba, ciudad considerada como segura, reporta un índice de 0.95 por 1000 habitantes por año. Seguridad Ciudadana de la Municipalidad Provincial de Puno reporta la ocurrencia de 117 delitos por año. Esto significa un índice de 0.83 delitos por 1000 habitantes por año. **Alto**.

3.- Muertes por accidentes de tránsito

Las muertes por accidentes de tránsito se miden por cantidad durante un año. Su registro permite prevenir su frecuencia mediante medidas normativas y coercitivas. Casi la mitad de las personas que mueren por esta causa en todo el mundo son usuarios vulnerables de la vía pública, es decir, peatones, ciclistas y motociclistas. Curitiba reporta un índice de 2.1 por 10 000 habitantes por año. En el caso de Puno, seguridad ciudadana señala 12 muertos por accidentes de tránsito por año, es decir un índice de 0.86 por 10 000 habitantes por año. El indicador se califica como **alto**.

4.- Las muertes por suicidio, medidas por cantidad anual, se refieren al acto por el que un individuo, deliberadamente, se provoca la muerte. Se estima que las dos terceras partes de quienes se quitan la vida sufren depresión y que los parientes de los suicidas tienen un riesgo más elevado de padecer tendencias al respecto. En la ciudad de Curitiba ocurren 101 casos por año o 0.06 por cada 100 000 habitantes. En la ciudad de Puno se reportan 6 muertes por año o 0.04 por cada 100 000 habitantes. El indicador se califica como **alto**.

5.- Hurtos

El hurto es definido como el apoderamiento ilegítimo de una cosa mueble, ajena en todo o en parte, que es realizado sin fuerza en las cosas, ni violencia o intimidación en las personas. Requiere siempre apoderamiento. Se mide en ocurrencias por unidad de tiempo, generalmente un año. Su evaluación incluye, en el presente caso, el robo de vehículos y el robo en el espacio público.

- Robo de vehículos, medido en cantidad por unidad de tiempo, en general un año, se refiere al hurto de unidades vehiculares, sin violencia, cuando están aparcadas. En Curitiba se produjeron 10 428 incidentes en 2010 o 0.61 por 1000 habitantes por

año. En la ciudad de Puno se ha reportado el robo de 26 vehículos por año o 0.19 por 1000 habitantes por año. El criterio es **alto**.

- Robo en el espacio público, medido en cantidad por año, se refiere al hurto de bienes, sin violencia, en plazas, vías o espacios públicos, aprovechando el descuido del afectado. En Curitiba se produjeron 4050 eventos en 2010 o 0.27 por 1000 habitantes por año. En Puno se reportaron 66 casos en 2011 o 0.04 por 1000 habitantes por año. El criterio es **alto**.

6.- Sistema de seguridad ciudadana

Conjunto interrelacionado de organismos del sector público y la sociedad civil, y de normas, recursos y doctrina, orientados a la protección del libre ejercicio de los derechos y libertades, así como a garantizar la seguridad, paz, tranquilidad, el cumplimiento y respeto de las garantías individuales y sociales para coordinar eficientemente la acción del Estado y promover la participación ciudadana para garantizar una situación de paz social. La descoordinación entre la Policía Nacional y la Seguridad Ciudadana Municipal, además de la escasa cantidad de efectivos y la poca motivación, hace insuficiente la atención de la necesidad pública de seguridad en Puno.

- Suficiencia en relación al número de habitantes

Se refiere a la cantidad de personal que atiende la seguridad urbana por 1000 habitantes. Su medición es cualitativa. Las recomendaciones de las Naciones Unidas para el Perú indican que debe tener 01 policía para 250 habitantes o 4 por cada 1000 habitantes. En la ciudad de Puno laboran 100 efectivos policiales, entre oficiales, técnicos y especialistas. El serenazgo municipal cuenta con 50 efectivos, lo que hace un total de 150 personas que laboran en seguridad ciudadana, cuando de acuerdo a la proporción recomendada deberían ser 560. El déficit es del 73% y el criterio se califica como crítico.

D. Recreación

Se entiende como recreación la realización o práctica de actividades durante el tiempo libre, fuera de las obligaciones laborales o de estudio, que proporcionan descanso, diversión y participación social voluntaria, permitiendo el desarrollo de la personalidad y la capacidad creadora. Los indicadores urbanos propuestos son: área verde estructurada, inmuebles culturales y animación urbana.

1.- Área verde estructurada

Se refiere a la integración de espacios naturales en ciudades para garantizar la plenitud de la vida natural en consonancia con la población humana asociada, de forma de constituir un sistema. Se estima en m^2 por habitante. Uno de los mayores déficits que sufre la ciudad de Puno es la carencia de áreas verdes. En las anteriores décadas se deforestaron áreas arboladas para dar paso a la expansión urbana. El informe final de ATA, "Conduccion, tratamiento y manejo integral de las aguas servidas de la ciudad de Puno", señala un déficit de 72% de áreas deportivas y de 89% de áreas para parques. El promedio de área verde en la ciudad es de $0.125 m^2$ por habitante. Curitiba posee $49 m^2$ por habitante. El indicador es crítico.

2.- Inmuebles culturales

Se refiere a los inmuebles cuya función es la de producir o difundir la cultura local. Entre ellos, los museos, auditorios, centros culturales ubicados en inmuebles patrimoniales. Se mide cualitativamente como suficiencia en relación al número de habitantes. En la ciudad de Puno se cuenta con 4 museos, 3 auditorios públicos y 3 casas restauradas con fines culturales. Se considera su cantidad y calidad

insuficiente para la población. El indicador se califica como **crítico**.

3.- Animación urbana

Es una técnica de intervención social en y con los grupos, que tiene por finalidad promover la cultura popular en la ciudad.

- o Estado y calidad del espacio público.

Este criterio se refiere al mantenimiento físico de los espacios públicos y a las posibilidades que ofrece de generar relaciones entre todos los estratos sociales que componen la ciudad. Se mide cualitativamente.

Los espacios públicos de la ciudad de Puno no han sido adecuadamente previstos. Se tiene algunos parques diseñados para tales, pero carecen de mobiliario y de comodidades para su uso y para el fomento de relaciones entre estratos. Su mantenimiento es precario. Por tanto, el criterio es **crítico**.

- o Frecuencia de uso del espacio público.

Se refiere a la ocupación del espacio público por el colectivo social por períodos de tiempo. Se mide cualitativamente. Los espacios públicos más usados en Puno son la Plaza de Armas y el Parque Pino, desde la madrugada hasta media noche. Los miradores y otros parques no son visitados por la

población porque se han convertido en lugares donde prolifera la delincuencia, el alcoholismo y la drogadicción. Su valor es **bajo**.

- Invasión del espacio público.

Ocupación indiscriminada del espacio público por el comercio informal y otras actividades marginales. Se mide cualitativamente. Espacios públicos tradicionales de Puno, como el cerrito de Huajsapata o el atrio del Templo de San Juan, han sido invadidos hasta casi asfixiarlos. Igualmente ocurre en las orillas del lago, donde aparecen propietarios que cercan, rellenan y edifican espacios que eran lacustres. El índice de invasión del espacio público es alto; lo demuestra también el abuso de los comerciantes de tiendas centrales que utilizan las aceras como lugar de exposición de sus productos. Por último, se han invadido, por traficantes de tierras, sectores no aptos para habilitación urbana como el Cerro Puca Orcco. Criterio **crítico**.

12.2.3. Equidad

El término equidad se utiliza para mencionar nociones de justicia e igualdad social con valoración de la individualidad. Incluye la accesibilidad a los servicios públicos por parte de todos los miembros de la comunidad y la distribución justa de la riqueza entre ellos. Los indicadores de equidad propuestos

son: calidad del hábitat, ingreso y distribución y pobreza urbana.

A. Calidad del Hábitat

Se refiere a la serie de elementos de tipo material e institucional, como servicios, equipamientos, cuidado del ambiente, que ofrece una ciudad y a las posibilidades que da a sus habitantes de obtener calidad de vida. Los indicadores propuestos para esta variable son: densidad, densidad habitacional, compatibilidad de uso, crecimiento urbano y cobertura de servicios públicos.

1.- Densidad

Se refiere al número promedio de habitantes de un área urbana en relación a una unidad de superficie dada. Se mide en habitantes / Ha. Curitiba tiene 27 habitantes / há., Londres 51.23 habitantes / há. y Nueva York 77.5 habitantes / há. Según la Municipalidad Provincial de Puno, en nuestra ciudad la densidad es de 70 hab/há. En relación con las grandes áreas verdes de aquellas ciudades y la casi inexistente área verde de la nuestra, el indicador se califica como **bajo**.

2.- Densidad habitacional

Se puede definir como la cantidad de personas que habitan una unidad de vivienda. Es un indicador valioso para medir la calidad de vida. Curitiba reporta un

promedio de 3,29 habitantes/vivienda. Los 140 000 habitantes de Puno viven en 22 262 viviendas; es decir, un promedio de 4 habitantes/vivienda. El indicador se califica como **medio**.

3.- Crecimiento urbano

Se define como el incremento de la población urbana por año, medido en porcentajes. Curitiba crece a un ritmo de 1.83% anual. La población de la ciudad de Puno tiene un crecimiento anual de su cantidad de habitantes del 1.63% y unas 30 Hás. Por año. El indicador se califica como **medio**.

4.- Cobertura de servicios públicos

Medido en porcentajes, se refiere a la cantidad de pobladores que tienen acceso a los servicios de agua, desagüe, electricidad y recolección de residuos.

o Agua.

En Curitiba, el 99,6% de los hogares cuenta con abastecimiento de agua. En la ciudad de Puno, EMSA Puno reporta el de las viviendas con conexiones domiciliarias, con un promedio de 4 horas diarias de servicio y 42.80 m³ por persona al año. En relación al consumo medio en Europa y Norteamérica de 1260 m³ y 1874 m³ por habitante al año, respectivamente, el criterio es **crítico**.

- Desagüe.

En Curitiba, el 99,6% de las viviendas es atendido por la red de alcantarillado. En Europa y Norteamérica, el 100% de las viviendas cuenta con el servicio y el 100% de las aguas servidas recibe tratamiento. Según EMSA Puno, el 69,3% del total de viviendas de Puno cuenta con el servicio de desagüe. El 40.0% de las aguas servidas colectadas es tratado y el resto se deposita directamente en la bahía interior del lago. En relación a la dotación media del servicio, el criterio es **crítico**.

- Electricidad.

En Curitiba, el 99.9% de los domicilios son atendidos por la red de distribución de energía eléctrica. Electropuno señala que sólo el 70.3 % de los hogares puneños está conectado directamente. El criterio se califica como **crítico**.

- Tratamiento de residuos.

En Curitiba, se recoge y se trata el 99.5% de la basura producida. EMSA Puno reporta que, en la ciudad de Puno, sólo el 30.8 % de los residuos sólidos son recogidos, el 0 % tratados y el 2 % reciclados. El 65.2% restante no es recogido e incrementa la carga negativa sobre el ambiente. Criterio **crítico**.

B. Ingreso y distribución

La distribución de la renta es la manera en que se reparten los recursos materiales fruto de la actividad económica en los distintos estratos socio-económicos. En general, es independiente de cómo se obtengan las rentas, su reparto no es necesariamente igual, pues existe una desigualdad de ingreso. Los indicadores propuestos son: estratificación social y equilibrio en la distribución de excedentes del ingreso

1.- Estratificación social

Representa la desigualdad social de una sociedad en la distribución de los bienes y atributos socialmente valorados. Medido en porcentaje, se refiere sectores de la población que tienen una alta vulnerabilidad a la pobreza. En la ciudad de Curitiba, el 18% de la población se encuentra en esta situación. En Puno, se considera que, al margen de la pobreza registrada, de 59.40% de la población, existe un 30% adicional en riesgo de alta pobreza. El indicador se califica como **crítico**.

2.- Equilibrio en la distribución de excedentes del ingreso

Se refiere a la equidad en la distribución del excedente económico entre ingresos del trabajo, impuestos y beneficios empresariales. Para su valoración se suele utilizar el coeficiente de Gini que es una medida de

desigualdad en los ingresos. Sus valores pueden ir desde 0 hasta 1; cuanto más se acerca a la unidad, el coeficiente indica mayor desigualdad. Curitiba tiene un coeficiente de CINI de 0.5. El INEI señala, para la ciudad de Puno, un Coeficiente GINI de 0.55. **Medio.**

C. Pobreza urbana

Se refiere a la posición de la persona que encabeza la familia y sus miembros ante el mercado de trabajo, su estabilidad e ingreso y sus condiciones de vivienda, saneamiento, la distancia al trabajo, que afectan al capital humano de los pobres y a su bienestar. Hemos propuesto los siguientes indicadores: índice de condiciones de vida (ICV), índice de desarrollo humano (IDH), necesidades básicas insatisfechas (NBI), hacinamiento y vulnerabilidad a la pobreza.

1.- Índice de calidad de vida.

El Índice de calidad de vida, creado por Economist Intelligence Unit, se basa en una metodología única que vincula los resultados de encuestas subjetivas de satisfacción con la vida con los factores objetivos determinantes de calidad de vida entre los países. El índice se calculó en el 2005 e incluye datos de 111 países y territorios. Se refiere a la disposición, por los habitantes, de todos aquellos elementos que hacen que la vida sea digna, cómoda, agradable y satisfactoria.

Según el INEI es de 0.62 en la ciudad de Puno. Comparado al ICV de Curitiba (0.865) el indicador se califica como **crítico**.

2.- Índice de desarrollo humano

El índice de desarrollo humano (IDH) es un indicador del desarrollo humano por país, elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Se basa en un indicador social estadístico compuesto por tres parámetros: vida larga y saludable, educación y nivel de vida digno. La ciudad de Curitiba tiene un IDH de 0.886. Según el INEI del Perú, el IDH de Puno es de 0.5952. **Crítico**.

3.- Necesidades básicas insatisfechas

Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) es un método directo para identificar carencias críticas en una población y caracterizar la pobreza. Usualmente utiliza indicadores directamente relacionados con cuatro áreas de necesidades básicas de las personas: vivienda, servicios sanitarios, educación básica e ingreso mínimo, disponibles en los censos de población y vivienda. Curitiba informa un NBI de 3,8% de su población. El INEI señala, para Puno, un 57% de la población que tiene, por lo menos, una NBI. **Crítico**.

4.- Hacinamiento

Se entiende por índice de hacinamiento a la relación: personas habitando una vivienda/número de

dormitorios en la vivienda. Generalmente se aceptan los valores: hasta 2.4 - sin hacinamiento; de 2.5 a 4.9 - hacinamiento medio; más de 5.0 - hacinamiento crítico. La ciudad de Curitiba tiene al 3.43% de su población en condiciones de hacinamiento. Según los resultados de la mesa temática DESARROLLO SOCIAL PDRC 2021 del Gobierno Regional Puno, el 10 % de los jóvenes de la ciudad viven en condiciones de hacinamiento. Es decir, comparten espacios y a veces muebles con 3 o más personas por dormitorio. Indicador **crítico**.

SOSTENIBILIDAD SOCIAL												
COMPONENTE	VARIABLE	INDICADOR	INDICE	EVALUACIÓN						ISS (x)		
					1	2	3	4	5			
BIENESTAR	EDUCACIÓN	Alfabetización	95.69%	crítico	x						1.46	
		Deserción estudiantil	6.05 %	crítico	X							
		Nivel de Instrucción	Sin Nivel	7.45 %	bajo		X					
			Educación Inicial	2.58 %								
			Primaria	21.21 %								
			Secundaria	29.20 %								
			Superior No Univ. Incompleta	5.04 %								
			Superior No Univ. Completa	8.44 %								
			Superior Univ. Incompleta	9.84 %								
			Superior Univ. Completa	16.23 %								
	Tasa de escolaridad	90.46%	crítico	X								
	Eficiencia de la Enseñanza	20.31 alumnos por docente	medio				X					
	SALUD	Esperanza de vida	70.1 años	alto	x							
		Morbilidad	5.43% anual	crítico	X							
		Mortalidad materna	0.8 %	crítico	X							
		Mortalidad infantil	34.2/1000 nacidos vivos	crítico	X							
		Desnutrición	19.6 %	crítico	X							
	SEGURIDAD CIUDADANA	Violencia	0.83 delitos/1000 habitantes/año.	alto					x			
		Hurtos	0.04 por 1000 habitantes por año.	alto					X			
		Sistema de seguridad	Déficit del 73%	crítico	x							
	RECREACIÓN	Área verde estructurada	0.125 m ² de área verde/habitante	crítico	X							
		Inmuebles culturales	Cantidad y calidad insuficientes	crítico	X							
		Animación urbana	Espacio público de baja calidad	crítico	X							
EQUIDAD	CALIDAD DEL HÁBITAT	Densidad	70 hab/há.	bajo		x						
		Densidad habitacional	4 hab./vivienda	medio				X				
		Crecimiento urbano	2282 habitantes y 30 Hás. por año	medio				X				
		Cobertura de servicios públicos	Agua	73,3%	crítico	X						
			Desagüe	69,3% %								
	Electricidad		70.3 %									
		Residuos:	30.8 %									
	INGRESO Y DISTRIBUCIÓN	Estratificación social	48 % vulnerable a la pobreza	crítico	x							
		Equilibrio en la distribución de excedentes del ingreso	Coefficiente GINI = 0.40	crítico								
	POBREZA URBANA	Índice de calidad de vida	0.62	crítico	x							
		Índice de desarrollo humano	0.5952	crítico	x							
		Necesidades básicas insatisfechas	Por lo menos una NBI: 57.0%	crítico	x							
		Hacinamiento	10.0 %.	bajo		x						

Cuadro N° 16. Evaluación de la sostenibilidad social de la ciudad de Puno.

(X) El índice de sostenibilidad social es el promedio aritmético de los índices de cada variable.

4.4.- OBJETIVO ESPECÍFICO 4: EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA DE PUNO.

4.4.1.- DEFINICIÓN

El desarrollo urbano debe ser económicamente viable. Significa que no deberá comprometer más recursos que los estrictamente necesarios en los proyectos de desarrollo y a la vez éstos deben aportar una ventaja económica a la ciudad y sus habitantes, donde evidentemente se incluye la generación de empleos y elevar la competitividad de la urbe, con la intención de ir generando la equidad económica entre la sociedad. Además, el desarrollo urbano debe incorporar las tecnologías sustentables en sus construcciones e inmobiliario y así generar oportunidades de negocio en este campo. La sostenibilidad económica se da cuando la actividad que se mueve hacia la sostenibilidad ambiental, política, cultural, física y social es financieramente posible y rentable.

4.4.2.- COMPONENTES

La evaluación de la sostenibilidad económica urbana de Puno se realizó en base a los siguientes componentes: eficiencia, producción e inversión.

4.4.2.1.- EFICIENCIA

Optimización del uso de los recursos disponibles para proveer más bienes y servicios a la población. Los indicadores elegidos para estimar este componente, en Puno, fueron: participación en la producción económica nacional, comportamiento del presupuesto y efectividad administrativa.

A. PARTICIPACIÓN EN LA PRODUCCIÓN ECONÓMICA NACIONAL

Se refiere a la importancia que reviste la actividad económica de la ciudad de Puno en relación a la actividad económica de áreas mayores a las que pertenece. Los indicadores considerados son: PIB per cápita, participación en el PIB departamental, participación en el PIB nacional y participación de la industria en el PIB.

1.- PIB per cápita

Relación que hay entre el PIB (producto interno bruto) generado por la ciudad y la cantidad de habitantes. Se expresa en valor monetario. La ciudad de Curitiba registra un PIB per cápita de US \$ 9.154.00 anual. Los registros del INEI, en los Censos Nacionales 2007, indican que el PBI familiar en la ciudad de Puno es de S/. 3,069.00 anual; es decir US \$ 1162.00. Indicador **crítico**.

2.- Participación en el PIB departamental

Expresada en porcentaje, relación entre el PIB generado por la ciudad y el PBI departamental. En la misma publicación, el INEI encuentra que el aporte del PBI familiar de la ciudad de Puno representa el 4.30% del PBI de la región Puno. Indicador **bajo**.

3.- Participación en el PIB nacional

Monto del PIB de la ciudad de Puno en relación al monto del PIB nacional. Se expresa en porcentaje. Un cálculo respecto del PBI nacional y el PBI familiar de Puno arroja que éste representa escasamente el 0.086% del PBI nacional. El indicador es **crítico**.

B. Comportamiento del presupuesto

Grado de cumplimiento de los resultados previstos en un presupuesto urbano por la autoridad municipal. Se proponen los siguientes indicadores: presupuesto per cápita y presupuesto participativo.

1.- Presupuesto per cápita

Expresado en cantidades monetarias, surge de la relación entre el presupuesto total programado en un período, generalmente un año, y el número de habitantes de la ciudad. Según la Memoria Anual 2011 de Gestión de la Municipalidad Provincial de Puno, esta entidad dispuso de un presupuesto, por toda fuente, de S/. 68 696 215.00, lo que nos permite estimar el presupuesto anual por poblador en S/. 308.00. El indicador se califica como **crítico**.

2.- Presupuesto participativo

Expresado también en cantidades monetarias, se refiere a la asignación, grado de cumplimiento de la programación participativa y compromisos asumidos. El

mismo documento edil reporta que se asignó S/. 17 174 202.00 para diferentes proyectos aprobados en el presupuesto participativo de toda la provincia. La escasez de recursos califica al indicador como **crítico**.

C. Eficiencia administrativa

Se refiere a la capacidad de obtener los mayores resultados con la mínima inversión. Se define como "hacer las cosas bien". Se propone un indicador: gestión gubernamental.

1.- Gestión municipal

Valorado cualitativamente, se refiere al conjunto de diligencias que realiza un gobierno a efecto de obtener determinados resultados. La organización Ciudadanos al Día (CAD) el pasado 10 de julio premió al alcalde de la Municipalidad Provincial de Puno, Luis Butrón Castillo, con el premio nacional de "Buenas Prácticas en Gestión Pública 2013" en la categoría "Consulta y Participación Ciudadana" en la ciudad de Lima.

A pesar de ello, la Municipalidad Provincial de Puno no enfrenta los problemas sustanciales de la ciudad, tales como el tratamiento de aguas servidas y el tratamiento de los residuos sólidos que comprometen la sostenibilidad ambiental. Tampoco obras como la 2da Etapa del Malecón Ecoturístico que permitiría un mejor desempeño de la actividad turística y una mejor

articulación vial urbana. Si bien es cierto que se ha priorizado a las zonas marginales, no se aprecia el impacto. El control sobre las edificaciones es incompleto y transigente. De allí la mala calidad de la edificación y la apreciación negativa que produce la imagen de la ciudad. El centro histórico ofrece un lamentable aspecto de descuido y deterioro.

La burocracia municipal retrasa frecuentemente procedimientos sencillos y rutinarios produciendo el desagrado de sus habitantes.

La ineficiencia administrativa de la Municipalidad califica al indicador como crítico.

4.4.2.2.- PRODUCCIÓN

La producción es la creación y procesamiento de bienes y mercancías, incluida su concepción, su procesamiento en las diversas etapas y su financiación. Se considera uno de los principales procesos económicos, el medio a través del cual el trabajo humano crea riqueza. Se proponen los siguientes indicadores: comportamiento económico por sectores, diversidad económica, empleo y producción limpia.

A. Comportamiento económico por sectores

1.- Participación

Se refiere a la importancia que tiene cada sector de la producción dentro del total de la actividad. Se estima en porcentajes. El siguiente cuadro muestra una

comparación entre los sectores económicos de Curitiba y Puno.

SECTOR ECONÓMICO	CURITIBA (%)	PUNO (%)
Servicios	47,43	30.7
Comercio	36,86	44.93
Industria	9,50	19.9
Construcción civil	5,46	1.3
otros	0,75	3.0
TOTAL	100.00	100.00

Cuadro N° 17. Comparación de la participación de sectores económicos en las ciudades de Curitiba y Puno.

La tercerización de la actividad económica urbana califica al indicador como **bajo**.

B. Diversidad económica

1.- Dependencia de diversos sectores de producción

Relaciones entre los sectores por la compra de materiales que provienen de un sector y son necesarias para la producción de otro. Se evalúa cualitativamente. En la ciudad de Puno, la escasa relación entre los sectores productivos marca una escasa dependencia entre sectores. Indicador **bajo**.

C. Empleo

1.- Índice de desempleo urbano

Proporción de desocupados o desempleados en la población económicamente activa. Se expresa en porcentajes. Según información del Banco de Reserva del Perú, el índice de desempleo en la ciudad de Puno es 6.90% de la PEA contando subempleados.

Curitiba reporta un 4,50% de su PEA desempleada. El indicador es **crítico**.

2.- Tasa de ocupación por sector de economía

Expresada en porcentajes, se refiere a la cantidad de trabajadores que laboran en los sectores económicos.

El siguiente cuadro muestra una comparación entre la tasa de Curitiba y la de la ciudad de Puno.

SECTOR ECONÓMICO	CURITIBA (%)	PUNO (%)
Servicios	42	26.6
Comercio	25	54.6
Industria	11	5.7
Construcción civil	6	4.0
otros	16	9.1
TOTAL	100	100

Cuadro N° 18. Comparación de la participación en sectores económicos en las ciudades de Curitiba y Puno

Por el predominio de actividades terciarias, el indicador se califica como **bajo**.

D. Producción limpia

Los procesos de Producción Limpia son la puesta en práctica del concepto de prevención, y se caracterizan por:

- Utilizan sólo materias renovables y reutilizables.
- Utilizan eficientemente la energía, el agua, el suelo y otras materias primas.
- No usan ni elaboran compuestos químicos tóxicos, evitando así la generación de residuos tóxicos

1.- Reciclaje

Proceso fisicoquímico, mecánico o trabajo que consiste en someter a una materia o un producto ya utilizado a un ciclo de tratamiento total o parcial para obtener una materia prima o un nuevo producto. Se mide en porcentaje. El 32% de las empresas de Curitiba cuentan con programas de reciclaje. No se conoce, en Puno, la existencia de alguna empresa que haya implementado programas relativos al tema.

El indicador es crítico.

2.- Energía alternativa

Las energías alternativas son aquellas que intentan sustituir a las fuentes tradicionales de energía, como los combustibles fósiles (carbón y petróleo) ya sea por su capacidad de emitir menos gases contaminantes o por su habilidad para la autorregeneración. Se expresan en porcentajes. Sólo se ha ensayado, y ahora se comercializa, sistemas de termas solares que significan, del total de termas de la ciudad, un 0.2%. La dependencia de sistemas energéticos convencionales en la ciudad de Puno es total. El valor del indicador es crítico.

3.- Minimización de impactos ambientales

La minimización del impacto ambiental negativo de una actividad se denomina comúnmente Buena

Práctica Medioambiental y resulta sumamente útil tanto por los rápidos y sorprendentes resultados que se obtienen como por su simplicidad y bajo costo. Suele ser una medida rentable y segura porque, además, no interfiere en los procesos productivos. Se expresa en porcentajes. Curitiba logra una minimización del 51% de los impactos ambientales que genera, en base a programas establecidos. En Puno no se conoce la existencia de ningún programa operativo que afronte seriamente el problema. El indicador también califica como **crítico**.

4.4.2.2. INVERSIÓN

Es la aplicación de recursos financieros a la creación, renovación, ampliación o mejora de la capacidad operativa del gobierno local. Todo desembolso de recursos financieros para adquirir bienes concretos durables para el cumplimiento de sus objetivos. Se proponen las siguientes variables: ejecución presupuestal, asistencia técnica al sector productivo e infraestructura de soporte.

A. Ejecución presupuestal

Es la realización de las actividades u obras contempladas en el presupuesto, con los recursos asignados de acuerdo a la programación, para alcanzar las metas propuestas. Considera los siguientes indicadores: proyectos, recaudo fiscal e inversión per cápita.

1.- Proyectos

Un proyecto es un conjunto de actividades coordinadas e interrelacionadas que intentan cumplir con un fin específico en un período de tiempo y con un presupuesto asignado. El indicador se mide en cantidad de proyectos por unidad de tiempo (año). La autoridad municipal de Curitiba reporta haber ejecutado el 98% del presupuesto ejecutado de su presupuesto del año 2007 en Proyectos. En Puno, el año 2011 se ejecutó el 100% del presupuesto, según el Informe de Gestión de la Municipalidad Provincial, incluyendo un 80% en Proyectos de Inversión. A pesar de la escasez de fondos anuales para ejecución, el indicador se califica como **alto**.

2.- Recaudo fiscal

Total de fondos que percibe el gobierno local, principalmente por concepto de impuestos. Se mide en unidad monetaria por año. En Curitiba se reporta US\$ 6,477 de renta per cápita. La Memoria Anual de la Municipalidad Provincial de Puno señala haber recaudado, durante el año 2011, por servicios e ingresos propios, la cantidad de S/. 4 926 160.23. Esto representa un ingreso per cápita de US\$ 12.84 anuales. El indicador es **crítico**.

3.- Inversión per cápita

Medida en unidad monetaria por persona, se refiere a la relación entre el monto total de los proyectos de inversión del ente municipal y la cantidad de población urbana. Se estima, de acuerdo a la población provincial y a la información recogida de la Municipalidad Provincial de Puno, una inversión anual municipal per cápita de S/. 633.54. El indicador califica como **crítico**.

B. Asistencia técnica al sector productivo

Apoyo a instituciones, empresas, familias o personas con actividades de capacitación que apoyen la inversión, instalación y gestión de empresas productivas.

1.- Implementación de producción limpia

La producción limpia (PL) es una estrategia de gestión productiva y ambiental que permite lograr beneficios económicos y al mismo tiempo mejorar el desempeño ambiental. Esto la convierte en una herramienta al alcance de toda empresa, productiva o de servicios, independiente de su tamaño. Se mide por porcentaje de implementación. En Puno no hay programas en ejecución en la actualidad. El indicador se califica como **crítico**.

2.- Consolidación de empresas asociativas

Una empresa asociativa es una organización económica productiva, cuyos asociados aportan su capacidad laboral, por tiempo indefinido, una tecnología o destreza, y otros activos necesarios para el cumplimiento de los objetivos de la empresa. Se mide en cantidad de empresas consolidadas. En Puno no se conoce programas en ejecución. El indicador se califica como **crítico**.

3.- Capacitación para el empleo

Conjunto de acciones que tiene como objeto impulsar y extender entre las empresas y los trabajadores una formación que responda a sus necesidades, favoreciendo el aprendizaje permanente en un mercado de trabajo basado en el conocimiento. Existe 1 programa en ejecución: SENCICO, para los trabajadores de construcción civil. El indicador se califica como **bajo**.

C. Infraestructura de soporte

Conjunto de elementos físicos existentes para garantizar el éxito de las actividades de funcionamiento de empresas productivas. Se propuso como indicador la consolidación de parques industriales.

1.- Consolidación de parques industriales

Zona urbana diseñada y subdividida para la radicación de establecimientos manufactureros y de servicios, dotada de la infraestructura, equipamiento y servicios apropiados para el desarrollo de sus actividades. El indicador se estima cualitativamente. En el sector de Salcedo de la ciudad de Puno existe uno nominativo que nunca cumplió sus objetivos. El indicador se califica como **crítico**.

DIMENSION ECONOMICA										
COMPONENTE	VARIABLE	INDICADOR	INDICE	EVALUACIÓN						ISE (x)
					1	2	3	4	5	
EFICIENCIA	Participación en la producción económica nacional	PIB per cápita	S/. 3,069.00 Anual	crítico	X					1.40
		% del PIB departamental	4.30% del PBI región Puno	bajo		X				
		% del PIB nacional	0.086% del PBI Perú	crítico	X					
	Comportamiento del presupuesto	Presupuesto per cápita	S/. 308.00	crítico	X					
		Presupuesto participativo	S/. 17 174 202.00	crítico						
	Eficiencia administrativa	Gestión municipal	Ineficiencia administrativa	crítico	X					
PRODUCCIÓN	Comportamiento económico por sectores	Participación,	Servicios 30.7%	bajo	X					
			Comercio 44.93%							
			Manufacturas 19.9%							
			Construcción 1.3%							
			Agropecuarios 1.9%							
			Minería 0.76%							
			Pesca 0.34%							
	Diversidad económica	Dependencia de diversos sectores de producción	Escasa relación	bajo		x				
	Empleo	Desempleo urbano	Tasa de ocupación por sector de economía	6.9%	crítico		x			
				Servicios 54.6%	bajo	X				
				Comercio 26.6%						
				Industria 5.7%						
				Construcción 4.0%						
Producción limpia	Reciclaje	Inexistencia de programas	crítico	x						
			crítico	X						
			Energía alternativa	Inexistente	crítico	X				
					crítico	X				
INVERSIÓN	Ejecución presupuestal	Proyectos	100% del presupuesto ejecutado	alto				X		
		Recaudo fiscal	S/. 4,926,160.23	crítico		x				
		Inversión per cápita	S/. 633.54	crítico	X					
	Asistencia técnica al sector productivo	Implementación de producción limpia	Consolidación de empresas asociativas	No hay programas en ejecución	crítico	x				
				No se conoce programas en ejecución	crítico	X				
				No hay programas en ejecución	crítico	X				
	Infraestructura de soporte	Consolidación de parques industriales	Existe uno nominativo	crítico	x					

Cuadro N° 19. Evaluación de la sostenibilidad económica de la ciudad de Puno.

(X) El índice de sostenibilidad económica es el promedio aritmético de los índices de cada variable.

4.5.- OBJETIVO ESPECÍFICO 5: EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD POLÍTICA DE PUNO.

4.5.1.- DEFINICIÓN

Los roles y funciones que cumple la ciudad, en el concierto de una realidad urbana mayor, y el proceso de participación de los grupos y de las comunidades locales en las definiciones de prioridades y metas a ser alcanzadas.

4.5.2.- COMPONENTES

Se propusieron como componentes el peso político urbano y la organización para la participación ciudadana.

4.5.2.1. PESO POLÍTICO URBANO

A. Funciones Urbanas

Rol de la ciudad entre otras. Se propone como indicadores: funciones urbanas nacionales y funciones urbanas regionales.

1.- Funciones urbanas nacionales

Funciones urbanas específicas de importancia nacional. Se valora cualitativamente. La ciudad de Puno es conocida, a nivel mundial, por características irrepetibles en otros centros urbanos:

- Su rico paisaje condicionado por su cercanía al lago Titicaca.
- Su historia, adornada por la presencia de pensadores, escritores, pintores y músicos con

una altísima calidad reconocida y recién descubierta en otras latitudes.

- Su riquísimo folclore, expresado en la riqueza y variedad musical, coreográfica y artesanal que se expresa cotidianamente y en eventos muy concurridos por los pobladores y muy visitados por los viajeros.
- Destino turístico internacional al lago navegable más alto del mundo.
- Sede administrativa de todos los programas, proyectos y planes de ayuda internacional a la Región Puno
- Capital del Folklore peruano.
- Nudo turístico en los corredores binacionales que van de Cuzco o Arequipa hacia La Paz.
- Capital política de la Provincia y del Departamento.
- Sede administrativa del Gobierno Regional y de todas las instituciones de gestión pública y privada del departamento.
- Nudo de atracción de la población juvenil por sus ofertas de educación superior pública y privada.
- Integra el anillo circunlacustre de oferta turística de la región altiplánica (Puno-Bolivia).

A pesar de sus funciones de centro cultural, paisajista, turístico y administrativo, resulta un lugar lejano para la mayoría de peruanos. Por tanto, el indicador se califica como **bajo**.

2.- Funciones urbanas regionales

Su rol de Capital de la región, departamento, provincia y distrito y su papel comercial y financiero la colocan en la primera categoría urbana de la región. Sin embargo, la bicefalía regional hace que comparta funciones con Juliaca y que, en algunos casos, dependa de ella como en el transporte aéreo y la Oficina Regional de la SUNAT. El indicador se califica como **alto**.

4.5.2.2 Organización para la participación ciudadana

Se refiere a los niveles y medios de integración de la comunidad al ejercicio de la política. Está basada en varios mecanismos para que la población tenga acceso a las decisiones del gobierno de manera independiente sin necesidad de formar parte de la administración pública o de un partido político. Se han propuesto los siguientes indicadores para su evaluación: participación en política, participación comunitaria, participación no gubernamental y participación del sector privado.

A.- Participación en política

Es la acción de los ciudadanos, y todas las personas, que deben influir en el proceso político y en su resultado. Se propone como indicador la participación electoral.

1.- Participación electoral

Expresada en porcentajes, se refiere al número de votantes en determinado proceso electoral, relacionado con la cantidad total de población habilitada. Los reportes de las últimas elecciones nacionales, regionales y locales encuentran un porcentaje de participación en las elecciones de un 79.06% del total de la población apta para sufragar. Uno de los más altos del país. Indicador **alto**.

B.- Participación comunitaria

Proceso mediante el cual los individuos se transforman de acuerdo a sus propias necesidades y las de su comunidad, adquiriendo un sentido de responsabilidad con respecto a su propio bienestar y el del grupo, contribuyendo consciente y constructivamente en el proceso de desarrollo. Se propone como indicadores: la responsabilidad comunal, el sentido de pertenencia, la capacitación, la eficiencia y el liderazgo. Se propusieron como

indicadores: la responsabilidad comunal, el sentido de pertenencia y la capacitación.

1.- Responsabilidad comunal

Acción co-participativa de empresas, sociedad civil y estado en el desarrollo de los ámbitos urbanos. Se mide cualitativamente. En Puno, el indicador es complejo. En temas como contaminación, huella ecológica, tránsito urbano y cumplimiento de normas, particularmente municipales, existe una tendencia sistemática a su desacatamiento. Aunque ante problemas no sujetos a normas suelen haber acciones concertadas, la ausencia de responsabilidad del ciudadano medio califica al indicador como **bajo**.

2.- Sentido de pertenencia

Es la noción de ser parte de un grupo, una sociedad o de una institución, tiene su origen en la familia ya que es el primer grupo al que pertenece una persona. La fidelidad al grupo y a sus normas provee al sujeto de identidad y seguridad que elevan su sentimiento comunitario y su disposición a seguir normas de convivencia. Se mide cualitativamente. En Puno, a pesar de existir estratos sociales definidos y cierta tendencia al racismo, el sentido de pertenencia a la ciudad de

Puno está bien desarrollado. Es posible que se deba a la interacción social que se observa en las festividades, particularmente en la de la Virgen de la Candelaria. Han existido acciones comunales especiales que han convocado a toda la población. El indicador se califica como **alto**.

C.- Participación municipal

Se refiere al desempeño de la autoridad edil. Se usaron como indicadores: la capacitación, la eficiencia y el liderazgo.

1.- Capacitación

Grado de conocimiento de la legislación aplicable, de gestión de proyectos municipales y de administración edil por parte de la autoridad y de los ciudadanos. Se han realizado eventos de capacitación, respecto de participación comunitaria, organizados y ejecutados por el Gobierno Regional y la Municipalidad, pero no han tenido una gran convocatoria ni continuidad. Los resultados son bajos. En el caso de las autoridades elegidas, en general, se reconoce que su nivel de capacitación política y técnica es muy bajo. El indicador es **crítico**.

2.- Eficiencia

Uso de los medios disponibles de manera racional para llegar a una meta. Se trata de la capacidad de alcanzar un objetivo fijado con anterioridad en el menor tiempo posible y con el mínimo uso posible de los recursos, lo que supone una optimización. Se mide cualitativamente. Los sectores de gestión municipal son permanentemente cuestionados por la opinión popular por no tener capacidad de proponer estructuras presupuestales realizables y por la carencia de habilidad para interpretar la problemática, de aportar soluciones y resolver los problemas. El indicador de eficiencia resulta crítico.

3.- Liderazgo

Nivel de influencia que se ejerce sobre las personas y que permite incentivarlas para que trabajen en forma entusiasta por un objetivo común. Quien ejerce el liderazgo se conoce como líder. En este caso se trata de la capacidad de convocatoria del ente municipal sobre la población. Se mide cualitativamente. El alto nivel de liderazgo que los candidatos obtienen antes de los procesos electorales suele diluirse con mucha

rapidez luego de ser electos. No existen liderazgos que no estén sujetos a intereses electorales. El indicador es crítico.

D.- Participación no gubernamental

Participación en la promoción urbana de entidades de carácter civil con el objetivo de optimizar el bienestar público o social, creadas independientemente de los gobiernos locales, regionales y nacionales, así como también de organismos internacionales. Se propone como indicador la cooperación internacional.

1.- Cooperación internacional

La cooperación internacional es una herramienta de colaboración que apoya procesos de desarrollo mediante la transferencia de recursos técnicos y financieros entre diversos actores del sistema internacional (gobiernos, entes territoriales, organizaciones de la sociedad civil, ONG's). Se mide cualitativamente. Existen varias instituciones ligadas a gobiernos extranjeros, algunas de las cuales han provisto de una cooperación muy efectiva a los pobladores de la ciudad, tanto en la edificación de viviendas y centros escolares, éstos últimos con equipamiento, servicios de salud y de alimentación, pero su cobertura ha sido limitada y discontinua. Algunas ONGs como Global

Humanitaria y Solaris han apoyado en educación, salud y alimentación a los niños de barrios marginales. Sin embargo el impacto es débil y las conductas de los beneficiarios vuelven a su estado original al retirarse las entidades colaboradoras del medio. El indicador se califica como **bajo**.

E.- Participación del sector privado

Participación en la promoción urbana del conjunto de entidades independientes del control estatal, integrado por empresas y consumidores distintos al Estado y sus dependencias. Se propone como indicadores su eficacia y continuidad.

1.- Eficacia

Medida cualitativamente, se refiere a la capacidad del sector privado de producir los efectos deseados en su participación en la promoción urbana. Hay una gran indiferencia del sector privado para aportar a la solución de problemas urbanos. Algunas asociaciones como Rotary Club y el Club de Leones organizan, con alguna frecuencia, eventos de tipo asistencialista. El impacto es medio y entre un escaso número de pobladores. El indicador se califica como **bajo**.

2.- Continuidad

Medida cualitativamente, se refiere a la constancia participativa del sector privado en la promoción urbana. No se ha constituido ninguna fundación o asociación privada que coopere en la solución de los problemas más sentidos de Puno. En todo caso, las acciones asistencialistas no tienen continuidad. El indicador es crítico.

DIMENSIÓN POLÍTICA										
COMPONENTE	VARIABLE	INDICADOR	INDICE	EVALUACIÓN						ISP
					1	2	3	4	5	
PESO POLÍTICO URBANO	Funciones Urbanas	Nacionales	Lugar lejano para los peruanos	bajo		X				2.09
		Regionales	Capital de la región	alto				X		
ORGANIZACIÓN PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA	Participación en Política	Participación electoral	79.06%	alto				X		
	Participación comunitaria	Responsabilidad comunal	Desacatamiento de normas	bajo		X				
		Sentido de pertenencia	Interacción social	alto				X		
	Participación municipal	Capacitación	Nivel muy bajo	crítico	X					
		Eficiencia	Carencia de habilidad	crítico	X					
		Liderazgo	Liderazgo diluyente	crítico	X					
	Participación no gubernamental	Cooperación Internacional	Limitada y discontinua	bajo		X				
	Participación del sector privado	Eficacia	Asistencialismo	crítico	X					
Continuidad		Asistencialismo	crítico	X						

Cuadro N° 20. Evaluación de la sostenibilidad política de la ciudad de Puno

(X) El índice de sostenibilidad política es el promedio aritmético de los índices de cada variable.

4.6.- OBJETIVO ESPECÍFICO 6: EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD CULTURAL DE PUNO.

4.6.1. DEFINICIÓN

El estudio de la cultura urbana se practica en la búsqueda de raíces endógenas en los procesos de modernización. La sostenibilidad cultural se refiere al mantenimiento del conjunto de componentes de la cultura

urbana, entre los que se encuentran la comunidad de códigos culturales, la comunidad de tradición, la continuidad ceremonial y, especialmente, una autoidentificación comunitaria.

4.6.2. COMPONENTES

Se propusieron como componentes: patrimonio, artes y formación profesional.

4.6.2.1. PATRIMONIO

El patrimonio está formado por los bienes culturales que la historia le ha legado a una nación, región o ciudad y por aquellos que se crean en el presente y a los que la sociedad les otorga una especial importancia histórica, científica, simbólica o estética. Es la herencia recibida de los antepasados, y que viene a ser el testimonio de su existencia, de su visión de mundo, de sus formas de vida y de su manera de ser, y es también el legado que se deja a las generaciones futuras. Se proponen los siguientes componentes: patrimonio tangible y patrimonio intangible.

A.- Patrimonio tangible

El patrimonio tangible es la expresión de las culturas a través de grandes realizaciones materiales. Para su apreciación se proponen los siguientes indicadores: presencia de parques nacionales naturales, conservación de restos arqueológicos, conservación de arquitectura tradicional y conservación de centro histórico.

1.- Conservación de restos arqueológicos

Medida cualitativamente, se refiere a la protección y conservación de restos materiales distribuidos o cercanos al espacio urbano que son testimonios de los cambios producidos en sociedades antiguas a través del tiempo.

Muy cerca de Puno se encuentran los restos arqueológicos preincaicos de Sillustani y Cutimbo, en regular estado de conservación, y las ruinas coloniales del Fuerte de San Luis de Alba, en muy mal estado de conservación. El indicador se califica como bajo.

2.- Conservación de arquitectura tradicional

La arquitectura Tradicional es aquella que ha nacido o se ha originado en el mismo lugar donde se encuentra. Se refiere a los usos arquitectónicos de épocas anteriores generados en el espacio que ocupa la ciudad actual. La estimación de su conservación en Puno se mide cualitativamente.

Pocos monumentos de la ciudad de Puno han sido restaurados y algunos nominados como patrimonio cultural. En general el patrimonio arquitectónico está muy descuidado y, gracias a la debilidad de las autoridades locales, cada día se destruye una joya

para reemplazarla por altas y anodinas edificaciones.

El indicador es crítico.

3.- Conservación de centro histórico

Un centro histórico es el núcleo urbano original de planeamiento y construcción de un área urbana, generalmente el de mayor atracción social, económica, política y cultural, que se caracteriza por contener los bienes vinculados con la historia de la ciudad a partir de la cultura que le dio origen. La conservación del centro histórico de Puno se mide cualitativamente.

El centro histórico de Puno ocupaba un área aproximada de 50 has. En los años 70, una grosera ordenanza municipal dispuso que las nuevas edificaciones provean de un retiro a la vía y dotar a las esquinas de ochavos. Este fue el más ignorante y abusivo atropello al área monumental y el inicio de la despersonalización e intrascendencia que muestra hoy el centro histórico. El indicador se califica como crítico.

B.- Patrimonio intangible

El patrimonio intangible está constituido por aquella parte invisible que reside en espíritu mismo de las culturas. Es el conjunto de rasgos distintivos, espirituales y materiales, intelectuales y afectivos que caracterizan una sociedad o

un grupo social y que engloba los modos de vida, los derechos fundamentales del ser humano, los sistemas de valores, las tradiciones y las creencias. Se propusieron como indicadores: la supervivencia de lenguas originarias, la conservación de documentos antiguos y la supervivencia de festividades tradicionales.

1.- Supervivencia de lenguas originarias

Estimada en términos cualitativos, se refiere al uso actual, en los ámbitos urbanos del Perú, de las lenguas que son anteriores a la difusión del idioma español. Se conservan como lenguas vivas, en la propia ciudad de Puno, los idiomas aimara y quechua, con una gran vitalidad y reconocidos como lenguas oficiales de la nación. El lenguaje de los Uros, moradores de islas artificiales de totora en las cercanías de Puno, está casi extinguido. El indicador se califica como **alto**.

2.- Conservación de documentos antiguos

El término conservación, en el ámbito de los archivos y bibliotecas, hace referencia a todas aquellas medidas destinadas a proteger adecuadamente los documentos, con el fin de prolongar su utilización en condiciones óptimas durante el mayor tiempo posible. Para la actual investigación su valoración es cualitativa. Desde hace dos décadas, Puno cuenta

con un Archivo Regional donde se han concentrado los documentos antiguos que se ha podido recuperar. Sin embargo, se sabe que la mayor riqueza documental del Puno antiguo se encuentra en archivos públicos y particulares de las ciudades de Lima y Arequipa, a donde emigraron las familias posesionarias. El indicador es bajo.

3.- Supervivencia de fiestas tradicionales

Una fiesta tradicional, según la UNESCO, es el conjunto de creaciones que emanan de una comunidad cultural fundada en la tradición, expresadas por un grupo o por individuos y que reconocidamente responden a las expectativas de la comunidad en tanto expresión de su identidad cultural y social. Su valoración es cualitativa. Son innumerables las actividades culturales tradicionales de masas que se realizan anualmente en la ciudad de Puno. La más importante es la Festividad de la Virgen de la Candelaria, Patrona de Puno, que llena de música y colorido los espacios públicos y vías urbanas con una participación masiva de todos los estratos sociales y de diferentes actividades económicas y que ha sido reconocida como Patrimonio Cultural de la Nación.

También son importantes las pandillas, acompañadas de estudiantinas, y las tarqueadas, con marco musical de instrumentos andinos de viento, que se realizan después de los carnavales; así como la Feria de las Alasitas en la primera semana de Mayo. El indicador se califica como **alto**.

4.- Asociaciones culturales

Son grupos que se organizan formalmente para investigar, promover o practicar expresiones culturales propias de un ámbito urbano. Se han identificado alrededor de 170 asociaciones culturales de diferente índole en la ciudad de Puno, entre asociaciones de danzas, bandas, estudiantinas, sikuris, grupos de pintores, escritores, etc. agrupados en federaciones encargadas de la promoción, organización y difusión de las actividades programadas. El indicador se califica como **óptimo**.

5.- Participación en actividades culturales

Se refiere a la participación popular en las acciones que se desarrollan para crear, difundir o desarrollar la cultura. La participación de la ciudadanía puneña en las actividades culturales de masas es alta. Se calcula que en la Festividad de la Virgen de la Candelaria participa activamente hasta un 40 % de la población.

En actividades colaterales puede alcanzar un 20% más. El indicador es alto.

4.6.2.2. ARTES

El arte es entendido generalmente como cualquier actividad o producto realizado por el ser humano con una finalidad estética o comunicativa, mediante la cual se expresan ideas, emociones o, en general, una visión del mundo, mediante diversos recursos, como los plásticos, lingüísticos, sonoros o mixtos. Se proponen como variables del arte urbano de Puno: literatura, música, danza, artes escénicas y pintura.

A.- Literatura

Arte que utiliza como vía de expresión al lenguaje. El autor de literatura, actividad esencialmente creativa, busca las palabras adecuadas para expresar sus ideas de manera depurada y según un cierto criterio de estilo que produzca en los lectores una apreciación estética y emocional. Para el caso de la literatura puneña se proponen como indicadores: producción y difusión.

1.-Producción

Expresada cualitativamente, se refiere a la cantidad de libros producidos y publicados anualmente. La producción literaria en Puno es alta. Se publican libros de diferentes géneros: narración, poesía, investigación, historia, ciencia. Existen alrededor de 30 escritores y poetas que publican habitualmente sus obras. Los

investigadores, historiadores y otros intelectuales no están registrados. La Universidad del Altiplano ha iniciado una etapa de publicación de los mejores trabajos de investigación desarrollados por docentes y de textos de enseñanza universitaria. El indicador es alto. La cantidad de libros editados por año en la ciudad supera largamente el medio centenar.

2.- Difusión

Expresada cualitativamente, se refiere a la cantidad de bibliotecas públicas que existen en la ciudad. En Puno existe una biblioteca municipal muy poco cuidada y actualizada. Las bibliotecas de la Universidad Nacional del Altiplano tienen una gran cantidad y variedad de libros de especialidad pero carecen de ejemplares de literatura puneña. Lo mismo ocurre con las bibliotecas de Institutos Superiores y entidades educativas. El indicador es crítico.

B.- Música

Arte que consiste en dotar a los sonidos y los silencios de organización mediante la melodía, la armonía y el ritmo de forma lógica, coherente y agradable al oído. Para la apreciación de la música puneña se proponen como indicadores: producción y difusión.

1.- Producción

Expresada cualitativamente, se refiere a la cantidad de obras musicales producidas anualmente. En la ciudad de Puno, con una tradición musical internacional y popular, realizan su labor algo más de 50 compositores de diversos géneros, particularmente de la música local, cuyas obras son presentadas en los concursos y festivales que se realizan durante el año. El indicador es óptimo.

2.- Difusión

Expresada cualitativamente, se refiere a la cantidad de orquestas y grupos musicales que existen en la ciudad. La Federación Regional de Estudiantinas tiene registrados 23 centros musicales o estudiantinas permanentes en la ciudad de Puno. Este género está tan difundido que muchos centros educativos secundarios poseen una estudiantina, así como cada una de las 32 Escuelas Profesionales de la Universidad Nacional del Altiplano. Existe un número indeterminado de grupos permanentes de sicuris y tarkadas. En cuanto a música nacional e internacional es también extensa su difusión por un número indeterminado de grupos. El indicador también califica como óptimo.

C.- Danza

Arte en donde se utiliza el movimiento del cuerpo, usualmente con música, como una forma de expresión y de interacción social, con fines artísticos, religiosos o de entretenimiento. Para su apreciación en Puno se proponen como indicadores: mantenimiento de danzas tradicionales y difusión.

1.- Mantenimiento de danzas tradicionales

Las danzas tradicionales se practican durante los acontecimientos sociales entre las personas. La danza folklórica es vista más como una actividad social en lugar de competencia, aunque hay grupos profesionales y semi profesionales de danza folklórica, que en ocasiones realizan competencias de bailes folklóricos. Puno es conocida como la Capital del Folclore Peruano por la cantidad, variedad y calidad de sus danzas. En los eventos culturales de masas o escolares suelen presentarse 52 danzas autóctonas y 22 danzas de trajes de luces. Es importante la presencia de una danza urbana originada hace una centuria en la ciudad, la Pandilla Puneña, danza urbana acompañada por la estudiantina puneña que ha sido también reconocida como Patrimonio Cultural de la Nación. El indicador es óptimo.

2.- Difusión

Expresada cualitativamente, se refiere a la cantidad de grupos y asociaciones de danza que existen en la ciudad. La danza puneña es practicada en diferentes ciudades del país, en agrupaciones fundadas por migrantes puneños. En la ciudad existen no menos de 60 grupos permanentes de danza, sin tomar en cuenta los que se forman en centros educativos y escuelas profesionales de la Universidad Nacional. El indicador es también óptimo.

4.6.2.3. FORMACIÓN PROFESIONAL

Se refiere a todos aquellos estudios y aprendizajes encaminados a la inserción, reinserción y actualización laboral, cuyo objetivo principal es aumentar y adecuar el conocimiento y habilidades de los actuales y futuros trabajadores a lo largo de toda su vida. Se proponen como variables: universidades, institutos superiores y posgrados.

A.- Universidades

Instituciones de enseñanza superior formadas por diversas facultades y que otorgan distintos grados académicos. Estas instituciones pueden incluir, además de las facultades, distintos departamentos, colegios, centros de investigación y otras entidades. Para esta variable de la sostenibilidad cultural de Puno se proponen los siguientes indicadores: universidades públicas y privadas.

1.- Universidades públicas

Una universidad pública es una universidad cuya financiación corre a cargo del gobierno nacional o de alguna entidad subnacional. Para evaluar la presencia de la universidad pública en Puno, medida cualitativamente, se proponen los siguientes criterios: cantidad, facultades, escuelas profesionales e infraestructura y equipamiento.

Hace 50 años se reabrió la Antigua Universidad de Puno, cerrada durante un siglo, con el nombre de Universidad Técnica del Altiplano, con 2 Escuelas Profesionales. Desde entonces ha tenido un desarrollo institucional y físico ininterrumpido hasta alcanzar, en el momento, un aceptable prestigio nacional e internacional.

Cuenta con 19 facultades, 32 Escuelas Profesionales y 14 182 alumnos. Su infraestructura y equipamiento están en un proceso de alto desarrollo, pero todavía no alcanzan el nivel adecuado. Por la cantidad de estudiantes que atiende y por su participación en la vida ciudadana, el indicador es alto.

2.- Universidades privadas

Son las que no están operadas ni reciben intervención en su organización por parte del gobierno. Por lo general tienen un costo mucho más alto que una

universidad pública, esto se debe a que la mayor parte de sus ingresos proviene de las colegiaturas que reciben por parte de los alumnos inscritos en ellas. En Puno sirven a los jóvenes 2 universidades privadas formales: Universidad Privada San Carlos, de gestión local, con 5 Carreras Profesionales y 250 estudiantes y la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, filial de una principal en Juliaca. Cuenta con 10 Carreras Profesionales y 3 546 estudiantes. Su infraestructura y equipamiento son limitados.

El indicador se califica como **medio**.

B.- Institutos Superiores

Los institutos y escuelas de educación superior, según Ley 29394 del estado peruano, son instituciones que forman de manera integral profesionales especializados, profesionales técnicos y profesionales en todos los campos del saber, el arte, la cultura, la ciencia y la tecnología. Entre ellos se encuentran los Institutos de Educación Superior Pedagógica, de Educación Superior Tecnológica, de Formación Artística, de formación técnico profesional de los sectores Defensa e Interior y otros centros que otorgan títulos profesionales a nombre de la nación. Para el caso urbano de Puno, se proponen como indicadores: Institutos Públicos e Institutos Privados.

1.- Institutos Públicos

Creados por Resolución Suprema en coordinación entre el Sector Educación y Economía y Finanzas. La ciudad de Puno cuenta con 5 Institutos Superiores Públicos:

ESFA Puno

IESP José Antonio Encinas

IESP Puno

IEST José Antonio Encinas

Escuela Superior de la Policía Nacional del Perú

Su infraestructura y equipamiento son limitados. El indicador es **bajo**.

2.- Institutos Privados

Se crean por iniciativa de particulares, sean personas naturales o jurídicas. Son 10 los Institutos Superiores Privados en la ciudad de Puno. Su infraestructura y equipamiento son muy limitados. El indicador es **crítico**.

C.- Posgrados

Estudios universitarios posteriores al título de grado. Comprenden los estudios de maestría y doctorado. Además de los estudios propiamente dichos, se puede incluir a la investigación postdoctoral y a los cursos de especialización dentro de este ámbito académico. Para el

caso urbano de Puno, se proponen como indicadores:
Maestrías y Doctorados.

1.- Maestrías

Estudios post universitarios de ampliación y desarrollo de conocimientos con la misión de solucionar problemas disciplinarios, profesionales o interdisciplinarios y que el individuo obtenga herramientas básicas que luego le abrirán el camino de la investigación en un área específica de la ciencia, el arte o de la tecnología. La Universidad Nacional del Altiplano, en su Escuela de Posgrado ofrece 20 Especialidades de Maestría con 52 menciones, con buena Infraestructura y equipamiento. El indicador es **alto**.

2.- Doctorados

El doctorado es el grado académico de nivel más importante que otorga una universidad. Lo obtienen aquellos individuos que hayan sido capaces de concretar una investigación científica, denominada formalmente como tesis doctoral, sobre una determinada temática, la cual implique una contribución respecto del conocimiento humano. La Universidad Nacional del Altiplano ofrece 8 Especialidades de Doctorados, también con buena Infraestructura y equipamiento. El indicador se califica como **alto**.

DIMENSIÓN CULTURAL										
COMPONENTE	VARIABLE	INDICADOR	INDICE	EVALUACIÓN						ISC (X)
					1	2	3	4	5	
PATRIMONIO	Patrimonio tangible	Conservación de Restos arqueológicos	Sillustani, Cutimbo, San Luis de Alba.	bajo		x				3.15
		Conservación de Arquitectura tradicional	El patrimonio arquitectónico está muy descuidado.	crítico	x					
		Conservación de Centro histórico	Nuevas edificaciones terciarias. Quedan muy pocos conjuntos.	crítico	x					
	Patrimonio intangible	Supervivencia de lenguas originarias	2 vivas y una casi extinta.	alto				x		
		Conservación de documentos antiguos	Archivo Regional y particulares incompletos.	crítico	x					
		Supervivencia de fiestas tradicionales	3	alto				x		
		Participación en actividades culturales	40 %	alto				x		
		Asociaciones culturales	170	óptimo					x	
ARTES	Literatura	Producción	30 Escritores 50 Libros editados por año	alto			x			
		Difusión	Pocas bibliotecas	crítico	x					
	Música	Producción	50 Compositores	óptimo				x		
		Difusión	23 Estudiantinas	óptimo				x		
	Danza	Mantenimiento de danzas tradicionales	52 Danzas autóctonas 22 Danzas de trajes de luces 1 Danza urbana	óptimo óptimo óptimo					x	
		Difusión	60 Grupos de danza	óptimo				x		
FORMACIÓN PROFESIONAL	Universidades	Públicas	1	alto				x		
			19 Facultades	alto						
			32 Escuelas Profesionales	alto						
		Infraestructura y equipamiento		medio						
		Privadas	2	medio			x			
			4 Facultades	medio						
	13 Escuelas Profesionales		medio							
	Institutos Superiores	Públicos	15	bajo		x				
			Infraestructura y equipamiento		bajo					
		Privados	10	crítico	x					
	Posgrados	Maestrías	20 Especialidades. 52 menciones	alto				x		
			Infraestructura y equipamiento		alto					
		Doctorados	8 Especialidades	alto				x		
Infraestructura y equipamiento			alto							

Cuadro N° 21. Evaluación de la sostenibilidad cultural de la ciudad de

Puno

(X) El índice de sostenibilidad cultural es el promedio aritmético de los índices de cada variable.

4.7.- OBJETIVO ESPECÍFICO 7: EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD FÍSICA DE PUNO.

4.7.1.1.- DEFINICIÓN

Equilibrio de la configuración urbana, distribución territorial de los asentamientos humanos y de las actividades económicas y calidades de la edificación. La evaluación de la sostenibilidad física urbana de Puno se realizó en base a los siguientes componentes: sistema edilicio, sistema vial, sistema de espacios abiertos y equipamiento urbano.

4.7.1.2.- COMPONENTES

Se propusieron como componentes: sistemas urbanos y equipamiento urbano

4.7.1.3.- SISTEMAS URBANOS

Determinados por la presencia humana y su acción física sobre el medio ambiente natural. La forma cómo está organizada físicamente la ciudad y cómo se ha equipado para atender las necesidades de su población. Se propuso como variables: el sistema edilicio, el sistema de espacios abiertos y el sistema vial.

A.- Sistema edilicio

Se refiere a las edificaciones que existen en la ciudad.

Evaluado cualitativamente, se refiere a la sujeción a los reglamentos y normas técnicas. Las edificaciones de la ciudad de Puno siguen una secuencia irracional: construcción sin licencia y regularización. Este sistema no

permite supervisar adecuadamente su calidad. En los pocos casos en que se solicita licencia de construcción, la Municipalidad no ejerce una supervisión exigente ni otorga un Certificado de Conformidad de Obra. Se propuso como indicadores: calidad de las edificaciones y conservación de las edificaciones.

1.- Calidad de las edificaciones

Evaluada cualitativamente, se refiere a la sujeción a los reglamentos y normas técnicas. Las edificaciones de la ciudad de Puno siguen una secuencia irracional: construcción sin licencia y, luego, regularización. Este sistema no permite supervisar adecuadamente su calidad. En los pocos casos en que se solicita licencia de construcción, la Municipalidad no ejerce una supervisión exigente ni otorga un Certificado de Conformidad de Obra. La calidad es muy defectuosa. El indicador califica como **crítico**.

2.- Conservación de las edificaciones

Medida cualitativamente, se refiere al mantenimiento en las adecuadas condiciones de seguridad, salubridad, ornato público y decoro de las edificaciones en su conjunto. En Puno se construye como si la ciudad no presentara ningún riesgo y como si las edificaciones fueran eternas. No existe la costumbre del mantenimiento de estructuras,

sistemas y coberturas. Así se compromete su estabilidad y durabilidad.

Los propietarios de edificaciones en Puno tienen una actitud negativa respecto del acabado. El 69% de los inmuebles se encuentran sin concluir, o sin terminar la fachada. Esto le da a Puno esa repelente imagen de ciudad inconclusa. El indicador califica como crítico.

B.- Sistema de Espacios Abiertos

Los espacios abiertos urbanos son aquellos espacios al aire libre que se encuentran entre los edificios y permiten la comunicación, tránsito e interacción social de los habitantes dentro de la ciudad. En el caso de Puno, se incluirían las orillas y el propio espejo de agua. Es la mayor carencia física de la zona urbana de Puno. En desmedro de los espacios abiertos, se han priorizado los otros usos del suelo. Asesores Técnicos Asociados S.A. de Lima señala un déficit de 89% de áreas para parques. Se proponen como indicadores: área, mobiliario y vegetación.

1.- Área

Medida en m² por habitante, se refiere al área total de los espacios abiertos de la ciudad en relación a la cantidad de habitantes. Es la mayor carencia física de la zona urbana de Puno. En desmedro de los espacios abiertos, se han priorizado los otros usos del

suelo. Asesores Técnicos Asociados S.A. de Lima señala un déficit de 89% de áreas para parques. La ciudad cuenta aproximadamente con un total de 14 hectáreas de espacios abiertos; es decir 1 m² por habitante, cuando lo recomendable por la OMS es de 10 m² y lo ideal de 100 m² por habitante. El indicador califica como **crítico**.

C. Sistema Vial

Conformado por las calles y avenidas de la ciudad, su caracterización, jerarquización y articulación. Los indicadores propuestos son: conectividad y transitabilidad.

1.- Conectividad

Características de la red vial, dificultades o facilidades que ofrece el territorio, relacionadas con las características de los flujos de bienes, servicios y personas. Se mide cualitativamente. La ciudad de Puno tiene un sistema vial longitudinal casi guiado por las curvas de nivel de su topografía que confluye en sus extremos en incómodos y congestionados remates. Las unidades espaciales como Salcedo, Jaillihuaya y Alto Puno tienen una baja conectividad con la zona central y dependen de una sola vía troncal. El indicador es **crítico**.

2.- Transitabilidad

Indicador cualitativo, se refiere a los niveles de facilidad de uso de las vías respecto a su pendiente, su trazo y su acabado. La topografía de Puno, el mal planeamiento y la carencia de asfaltado hacen que la transitabilidad de sus vías sea conflictiva. El indicador es crítico.

4.7.1.4. EQUIPAMIENTO URBANO

Conjunto de edificaciones y espacios urbanos, predominantemente de uso público, en los que se proporciona a la población servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades económicas. Se propusieron las siguientes variables: transporte interurbano, transporte urbano, comercio, servicios y turismo.

A.- Transporte interurbano

Actividad fundamental dentro de la sociedad que se refiere al traslado de una ciudad a otra de personas o bienes. Requiere, según el medio de transporte, de terminales acondicionados y confortables. Se proponen los siguientes indicadores: terminales, cobertura, calidad del servicio.

1.- Terminales

Espacios físicos en los que terminan y comienzan todas las líneas de servicio de transporte de una determinada ciudad o de un determinado tipo de

transporte. Se mide según los criterios: aéreo, férreo, terrestre y lacustre.

- Aéreo

A pesar de grandes esfuerzos del total de la población urbana y de contar con un espacio apropiado en la zona de Ventilla, la decisión política privó a Puno de un terminal aéreo y le creó una dependencia de la ciudad de Juliaca. Esta carencia afecta la competitividad y sostenibilidad urbana de Puno. El criterio es **crítico**.

- Terrestre

Se cuenta con un terminal terrestre que se ha mostrado insuficiente en términos de servicio y de consideraciones antropométricas. Además, su desacertada ubicación no permite el adecuado servicio a grandes zonas urbanas que demandan servicio hacia las ciudades del Sur. El criterio es **crítico**.

- Férreo

Al instalarse en 1870, satisfizo una gran necesidad y provocó la modernización de los sistemas urbanos y una mejora en la calidad de las edificaciones. Desde hace algunos años, su ubicación genera problemas de desarticulación

espacial y vial en la ciudad. Actualmente su uso es limitado. Debe ser reubicado en un lugar más apropiado. El criterio es **medio**.

o Lacustre

Se cuenta con 2 terminales, transporte y turístico. Sin embargo, su servicio es insuficiente e incómodo para los usuarios. Carece de todo tipo de confort. Se requiere la construcción de más terminales con dirección técnica apropiada. El criterio es **crítico**.

2.- Cobertura

Expresada en porcentajes, se refiere a la capacidad del sistema para atender a la mayor cantidad de población demandante. En Puno es Insuficiente. Lo que se advierte en la cantidad de pasajeros que se admiten en los vehículos y en la gran cantidad que no puede acceder a ellos. En conjunto, se estima que un 70% de la población demandante es servida. El indicador se califica como **crítico**.

3.- Calidad del servicio

Se refiere a la frecuencia, seguridad, comodidad y confort del medio de transporte. Su apreciación es cualitativa. En Puno, el servicio es Inadecuado. No se conoce la frecuencia de llegada o arribo de cada vehículo. El indicador es también **crítico**.

B. Transporte urbano

Sistema de medios (infraestructuras y vehículos) para llevar personas de un lugar a otro de la ciudad. Se proponen los siguientes indicadores: cobertura y calidad del servicio.

1.- Cobertura

Expresada en porcentajes, se refiere a la capacidad del sistema para atender a la mayor cantidad de población demandante. En Puno es Insuficiente. Lo que se advierte en la cantidad de pasajeros que se admiten en los vehículos y en la gran cantidad que no puede acceder a ellos. Indicador **crítico**.

2.- Calidad del servicio

Se refiere a la frecuencia, seguridad, comodidad y confort del medio de transporte. Su apreciación es cualitativa. En Puno no existe control de seguridad. Los conductores pueden ser menores que no cuentan con licencia para conducir. No se respetan las reglas de tránsito y a menudo se producen pugnanzas a gran velocidad entre vehículos en competencia por pasajeros. Un viaje es siempre riesgoso. El indicador se califica como **crítico**.

C.- Comercio

Transacción que se lleva a cabo con el objetivo de comprar o vender un producto. Se usaron como

indicadores: mercados, centros comerciales, comercio vecinal, comercio informal y ferias.

1.- Mercados

Un mercado es un ambiente físico acondicionado para propiciar el intercambio. Se mide según los criterios de cantidad y calidad. Existen 3 mercados formales en Puno:

Mercado Central

Mercado Laikakota

Mercado Bellavista

Además se cuenta con la Plataforma Comercial Unión y Dignidad.

Todos estos mercados se encuentran en malas condiciones, especialmente el último, al que nunca se le dotó de infraestructura.

Hace 2 años se concluyó el Mercado Santísima Virgen María Del Carmen, en el Barrio Huajsapata, el que nunca fue ocupado y hoy sirve de local para eventos gastronómicos y otros. Los barrios alejados del centro sufren de una dependencia total de estos establecimientos. El indicador se califica como **crítico**.

2.- Centros comerciales

Un centro comercial es una construcción que consta de uno o varios edificios, por lo general de

gran tamaño, que albergan locales y oficinas comerciales aglutinados en un espacio determinado concentrando mayor cantidad de clientes potenciales dentro del recinto. Hace 2 años se inauguró el Centro Comercial Plaza Vea, en Puno, con excelentes instalaciones. La experiencia ha sido buena y ya se plantea la necesidad de contar con otros equipamientos de ese tipo. El indicador es **bajo**.

3.- Comercio vecinal

Dedicado a ofrecer bienes de consumo diario en establecimientos pequeños y con un área de influencia limitada. Se mide según los criterios de cantidad y calidad. Las tiendecitas familiares de los barrios de Puno cumplen una importante función en el abastecimiento urbano. Existen muchas que comercializan abarrotes, bienes de pan llevar y otros. En general prestan un buen servicio. El indicador se califica como **medio**.

4.- Comercio informal

Tipo de intercambio que no se rige por las normativas y leyes relativas a las transacciones de bienes y servicios en la ciudad. En general se aplica al comercio ambulatorio que se ubica en locales informales o en la vía pública. Se mide

cualitativamente. Este tipo de intercambio tiene una gran importancia en el área urbana de Puno. Se comercializan innumerables bienes y tienen gran demanda. Conforman uno de los problemas sociales más agudos de la ciudad. Es ineficiente e invasivo. Los comerciantes informales ocupan cualquier espacio urbano y, con el tiempo, es difícil desalojarlos como ha ocurrido con grandes sectores de la Avenida Simón Bolívar y otras vías. Existe, en Bellavista, un mercado destinado específicamente a la comercialización de artículos de contrabando. El indicador es crítico.

5.- Ferias

Una feria es un evento económico periódico que se lleva a cabo en una sede y que llega a abarcar generalmente un tema o propósito común de intercambio. Se mide cualitativamente. La más importante de Puno es la feria semanal de los sábados que ocupa un gran espacio en la zona de Bellavista, incluyendo avenidas y calles. Allí se comercializa todo tipo de bienes sin control de las autoridades y sin ningún confort para comerciantes y compradores. El indicador se califica como crítico.

D. Educación.

Proceso de acción sobre el individuo a fin de llevarlo a un estado de madurez que lo capacite para enfrentar la realidad de manera consciente, equilibrada y eficiente, y para actuar dentro de ella como ciudadano participante y responsable. Es multidireccional y mediante él se transmiten conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar. Se propusieron como indicadores: centros educativos e infraestructura.

1.- Centros educativos

Un centro educativo es un establecimiento destinado a la enseñanza. Es posible encontrar centros educativos de distinto tipo y con diferentes características, desde una escuela hasta una institución que se dedica a enseñar oficios pasando por un complejo cultural. Se valora por cantidad de centros por nivel e infraestructura.

o Cantidad

Existen 67 Instituciones educativas del nivel inicial con un déficit del 34% de aulas. Funcionan 69 escuelas de educación primaria. La mayoría se concentra en la zona central. Se cuenta con 40 colegios de educación secundaria, entre privados y públicos, ubicados también en el sector central de la ciudad. El criterio es **bajo**.

- o Infraestructura

Servicios y espacios que permiten el desarrollo de las actividades educativas. Se evalúa cualitativamente. Existe una gran concentración de centros educativos en la zona central de la ciudad, en desmedro de las zonas más alejadas. Los colegios públicos tienen una infraestructura de calidad media, pero un equipamiento insuficiente. Los particulares suelen habilitar edificaciones construidas para otras funciones, lo que hace su infraestructura insuficiente e inadecuada. Su equipamiento suele ser de calidad media. El criterio es crítico.

E. Salud

Conjunto de elementos que se organizan para lograr el mantenimiento de la salud de la población de la ciudad.

Se propusieron los siguientes indicadores: establecimientos de salud e infraestructura.

1.- Establecimientos de salud

Un establecimiento de salud es la organización destinada al cuidado y a la atención de la salud a través de la prevención, diagnóstico y tratamiento, en una sola ubicación física. Se evalúa en cantidad de establecimientos por nivel y especialidad.

- Hospitales

Se cuenta con un Hospital del Ministerio de Salud, en la zona central, y uno de ESSalud, en Salcedo. Las estadísticas señalan un déficit de 33% en camas para atención hospitalaria en la ciudad. El servicio que brinda el Hospital III Manuel Núñez Butrón resulta deficiente. El hospital III de Es Salud es muy pequeño para las necesidades del público asegurado. Aun así, el servicio que brindan es regular. El criterio se califica como **crítico**.

- Clínicas

Existen en la ciudad 4 clínicas particulares para atención múltiple. Cuentan con camas para internamiento de los pacientes y laboratorios para análisis clínicos.

- Clínica Los Pinos

- Clínica Puno

- Clínica Pro Salud

- Clínica Las Kalas

Su capacidad y su impacto son limitados. El criterio es **bajo**.

- Centros de Salud

La Dirección Regional de Salud cuenta con 11 centros de salud, en igual número de barrios de la

ciudad, para servicios de consulta médica y emergencias. Deben brindar atención básica con infraestructura simple, sin laboratorios, camas para internamiento ni atención profesional. El criterio se califica como **crítico**.

○ Establecimientos de Salud de las Fuerzas Armadas

Se cuenta con 2 establecimientos de salud para la atención de sus miembros, la Clínica Manco Cápac, del Ejército Peruano y la Clínica de la Policía Nacional del Perú. Se desconoce si poseen camas y la cantidad de profesionales con que cuentan. En caso de emergencias, suelen atender también a la población civil. El criterio se califica como **bajo**.

2.- Infraestructura

Servicios y espacios que permiten el desarrollo de las actividades de salud. Se evalúa cualitativamente. El Hospital Regional Manuel Núñez Butrón, después de 50 años de vida, se encuentra en un estado lamentable, casi en ruinas. El Hospital III de EsSalud resulta estrecho para sus actividades. La infraestructura de salud, excepto por las clínicas particulares y los centros de las Fuerzas Armadas, es deficiente. El indicador se califica como **crítico**.

F. Recreación y deportes

Recreación es el uso activo del tiempo libre que se considera como un refresco terapéutico del cuerpo y de la mente. Un deporte es una actividad física, personal o en equipo, como un juego o competición subordinada a un conjunto de reglas y que requiere destreza física y mental. Se proponen los siguientes indicadores: centros recreativos e instalaciones deportivas.

1.- Centros recreativos

Un centro recreativo es un lugar donde las personas pueden disfrutar, en su tiempo libre, de una serie de actividades placenteras y diferentes a las realizadas en su vida cotidiana a fin de evitar el agotamiento que genera un desequilibrio físico y mental. En Puno existen 2 centros recreativos: El Club del Pueblo, complejo deportivo recreacional con buena cantidad de plataformas y canchas para la práctica deportiva pero, lamentablemente, en estado calamitoso, sin arcos, tableros ni señalización, los que han desaparecido por falta de mantenimiento, y el Parque Ciudad de los Niños, complejo para la recreación infantil, también en estado de abandono. El indicador se califica como **crítico**.

2.- Instalaciones deportivas

Una instalación deportiva es un recinto o una construcción provista de los medios necesarios para el aprendizaje, la práctica y la competición de uno o más deportes. Incluyen las áreas donde se realizan las actividades deportivas, los diferentes espacios complementarios y los de servicios auxiliares. Las instalaciones deportivas se componen de uno o más espacios deportivos específicos para un tipo de deportes. Se evalúan en cantidad y calidad. En Puno, la atención de infraestructura para deportes es parcial y de mala calidad. La Consultora ASESORES TECNICOS ASOCIADOS S.A. LIMA señala un déficit del 72% de áreas deportivas en la ciudad de Puno.

3.- Estadios

El Estadio Enrique Torres Belón, con 50 años de vida y luego de un proceso de acondicionamiento se encuentra en buen estado. Su capacidad es de 20 000 espectadores. En él se realizan también los concursos folclóricos de la Festividad de la Virgen de la Candelaria. En Yanamayo se conoce de un estadio sin graderías ni instalaciones. Ambos resultan insuficientes para los requerimientos urbanos. El criterio se califica como **bajo**.

2.- Coliseos

El Coliseo Cubierto Eduardo Rodríguez Ponce de León fue construido en los años 70. Tiene una capacidad para algo más de 2 500 espectadores y se encuentra en mal estado. En él se realizan múltiples actividades deportivas y culturales. La ciudad requiere de un Coliseo de mayor capacidad. El criterio se califica como **crítico**.

3.- Plataformas deportivas

Se cuenta con cerca de 30 plataformas deportivas en igual número de barrios de Puno. El déficit se calcula en un 40%. El criterio es también **crítico**.

DIMENSIÓN FÍSICA											
COMPONENTE	VARIABLE	INDICADOR	INDICE	EVALUACIÓN						IS F (x)	
					1	2	3	4	5		
SISTEMAS URBANOS	Sistema edilicio	Calidad edificaciones	Defectuosa	crítico	x						1.17
		Conservación edificaciones	Inconclusas	crítico	x						
	Espacios abiertos	Área de parques	1 m2 por habitante	crítico	x						
	Vial	Conectividad vías urbanas	Pocas vías troncales	crítico	x						
		Transitabilidad vías urbanas	Conflictiva	crítico	x						
EQUIPAMIENTO URBANO	Transporte Interurbano	Terminales	Aéreo No existe	crítico	x						
			Terrestre Insuficiente y mal ubicado								
			Férreo Mal ubicado								
			Lacustre Insuficiente								
		Cobertura	Insuficiente	crítico	x						
		Calidad del servicio	Inadecuado	crítico	x						
	Transporte urbano	Cobertura	Insuficiente	crítico	x						
		Calidad del servicio	Inadecuado	crítico	x						
	Comercio	Mercados	Mercados	Insuficientes	crítico	x					
			Centros comerciales	1	bajo		x				
		Comercio vecinal	Útil	medio			x				
		Comercio informal	Ineficiente e invasivo	crítico	x						
		Ferías	Sin control	crítico	x						
	Servicios	Educación	Cantidad: 176 centros educativos		crítico	x					
			Infraestructura: inadecuada		crítico						
		Salud	2 hospitales. 4 clínicas		crítico	x					
			Infraestructura deficiente		crítico						
Recreación y Deportes	2 centros recreativos abandonados		crítico	x							
	Instalaciones deportivas insuficientes		crítico								

Cuadro N° 22. Evaluación de la sostenibilidad física de la ciudad de Puno

(X) El índice de sostenibilidad física es el promedio aritmético de los índices de cada variable.

4.8.- OBJETIVO GENERAL: EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD URBANA DE LA CIUDAD DE PUNO

La evaluación de las 6 dimensiones de la sostenibilidad urbana de Puno arrojó los siguientes resultados:

1. Índice de Sostenibilidad Ambiental (ISA) = 1.63 BAJO
2. Índice de Sostenibilidad Social (ISS) = 1.28 CRÍTICO
3. Índice de Sostenibilidad Económica (ISE) = 1.35 CRÍTICO
4. Índice de Sostenibilidad Política (ISP) = 2.09 BAJO

5. Índice de Sostenibilidad Cultural (ISC) = 2.53 MEDIO
 6. Índice de Sostenibilidad Física (ISF) = 1.17 CRÍTICO

Para encontrar el Índice de Sostenibilidad Urbana de la ciudad de Puno (ISU), según los parámetros propuestos, se calculó un promedio aritmético simple entre estos valores y se interpretó los resultados:

$$(ISS) + (ISA) + (ISE) + (ISP) + (ISC) + (ISF)$$

$$ISU = \frac{\dots}{6}$$

6

$$.63 + 1.28 + 1.35 + 2.09 + 2.53 + 1.15$$

$$ISU = \frac{\dots}{6}$$

6

$$ISU = 1.67$$

El Índice de Sostenibilidad Urbana de la ciudad de Puno es 1.67, lo que significa que su sostenibilidad urbana es BAJA.

Se ha hecho una interpretación de los ISU de 4 ciudades de Latinoamérica, según calificación por el método del semáforo, y una comparación con el ISU de Puno, considerando sólo las dimensiones ambiental, social y económica, y el resultado es alarmante, según se ve en el siguiente cuadro:

CIUDAD	CURITIBA	PORTO ALEGRE	MEDELLÍN	CALI	PUNO
ISU	4.45	4.05	3.35	2.67	1.42
EVALUACIÓN	alto	alto	medio	medio	crítico

Cuadro N° 23. Comparación del ISU de Puno y 4 ciudades de Latinoamérica con las dimensiones tradicionales.

CONCLUSIONES

El Índice de Sostenibilidad Urbana de Puno de 1.42, considerando sólo las cuatro dimensiones tradicionales, comparado con los ISU de Curitiba, de 4.45, de Porto Alegre, de 4.05, de Medellín, 3.35 y Cali, de 2.67, muestra un nivel alarmantemente crítico.

El Índice de Sostenibilidad Ambiental (ISA) de la ciudad de Puno, de 1.63, muy por debajo de las principales ciudades latinoamericanas, muestra un riesgo de colapso del entorno ambiental de mantenerse sus condiciones actuales.

El Índice de Sostenibilidad Social (ISS) de la ciudad de Puno, de 1.28, de categoría crítica, demuestra la fragilidad de una estructura social desintegrada y no identificada con la ciudad.

El Índice de Sostenibilidad Económica (ISE) de la ciudad de Puno, de 1.35, de categoría crítica, advierte sobre la inconsistencia de las actividades económicas urbanas, particularmente por su informalidad.

El Índice de Sostenibilidad Política (ISP) de la ciudad de Puno, de 2.09, categoría baja, testimonia su endeble estructura política y la falta de autoridad de las instancias de gestión.

El Índice de Sostenibilidad Cultural (ISC) de la ciudad de Puno, de 2.53, de categoría media, es una potencial fortaleza de la estructura urbana de Puno y puede convertirse en el eje más importante de su desarrollo.

El Índice de Sostenibilidad Física (ISF) de la ciudad de Puno, de 1.15, categoría crítica, prueba la falta de calidad de las edificaciones urbanas y su indefensión frente a los riesgos.

BIBLIOGRAFÍA

ALVAREZ, Alexandra y otros. (2013). Ecourbanismo. Videoconferencia. Bogotá.

MASKREY, Andrew, Compilador (2005). Los Desastres No Son Naturales. Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina. Medellín.

ANTEQUERA, Josep. (2006). El potencial de sostenibilidad de los asentamientos humanos. Cátedra UNESCO. Barcelona.

ARIAS GOYTRE, Félix. (2003). Problemática urbana actual. G.G. Barcelona.

AYUSO ALVAREZ, Ana María y otros. (2011). Sostenibilidad local: Una aproximación urbana y rural. Observatorio de la Sostenibilidad en España. Madrid.

BUDOVSKI, Vilma y otros. 2010. Indicadores de sostenibilidad para la planificación del crecimiento urbano. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.

CASTRO BONAÑO, J. Marcos. 2005. Indicadores de desarrollo sostenible urbano. Una aplicación para Andalucía. Tesis Doctoral. Málaga.

CIED-MPP. 2004. Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) Puno.

CONAM CHILE. 1992. Agenda 21. Desarrollo Sostenible en Chile. Conferencia de la ONU. Río de Janeiro.

CONAM PERÚ. 2001. Taller de Presentación Institucional del Consejo Nacional del Ambiente y Diagnóstico de los Problemas Ambientales del Departamento de Puno. Resumen Ejecutivo. Puno.

ECOLOGISTAS EN ACCIÓN y otros. 2006. 225 medidas para el desarrollo sostenible. Revista El Ecologista. Madrid.

ENKERLIN, Ernesto y otros. 2002. Ciencia ambiental y desarrollo sostenible. International Thomson. Monterrey, México.

FARIÑA TOJO, José. 2002. La ciudad y el medio natural. AKAL. Textos de Arquitectura. Madrid.

FALETTO, Enzo. 2009. Dimensiones sociales, políticas y culturales del desarrollo. Siglo del Hombre Editores y Clacso. Bogotá.

FERES, Juan y otro. 2001. El método de las necesidades básicas insatisfechas (NBI) y sus aplicaciones en América Latina. CEPAL. Serie Estudios estadísticos y prospectivos. Santiago de Chile.

GALLOPÍN, Gilberto. 2003. Sostenibilidad y desarrollo sostenible: Un enfoque sistémico. CEPAL. Santiago de Chile.

GIBSON, J.E. 2001. Diseño de Nuevas Ciudades: Enfoque Sistémico. Editorial LIMUSA. México.

GONZÁLEZ GONZÁLEZ, María Jesús. 2006. Indicadores básicos para la planificación de la sostenibilidad urbana. Universidad Complutense de Madrid.

HERNÁNDEZ AJA, Agustín. 2009. Calidad de vida y medio ambiente urbano. Universidad de Chile. Santiago.

HERRERA KOERNER, Ninón. 2001. Factores ambientales y recursos compartidos. Editorial Trillas. México. DF.

HITO M. Ysabel. 2012. Familia, una realidad social en procesos de cambio. Red iberoamericana de trabajo con familias. Buenos Aires.

INADE-PELT. 1996. Diagnóstico Ambiental de la Bahía, Microcuenca y Ciudad de Puno. Puno.

JICA-INADE. 2009. Estudio para el control integral de la contaminación del agua de la Bahía Interior de Puno en el Lago Titicaca en la República del Perú.

LEAL DEL CASTILLO, Gabriel. 2004. Introducción al Ecourbanismo. ECOE Ediciones. Bogotá.

MONTES LIRA, Pedro. 2002. El ordenamiento territorial como opción en políticas urbanas y regionales en América Latina y el Caribe. CEPAL. Santiago de Chile.

MUJICA, Luis Pedro. 2004. Ecología de la Ciudad. Editorial Gustavo Gili. Barcelona. 2004.

MUNDA, Giuseppe. 2005. Definición de indicadores de medio ambiente urbano para Andalucía. Universitat Autònoma de Barcelona.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE PUNO. 2012. Actualización del Plan Director de Puno 2008-2012. Documento de Trabajo. Puno.

PELT. 1999. Puno, una ciudad del siglo XXI. Puno. 1999.

RUEDA PALENZUELA, Salvador. 1999. Modelos e Indicadores para ciudades más sostenibles. Ed. Ministerio de Medio Ambiente. Barcelona.

RUEDA, Salvador y otros. 2006. Definición de indicadores de medio ambiente urbano para Andalucía. Informe parcial. Ayuntamiento de Sevilla.

SACHS, Wolfgang. 2001. Diccionario del Desarrollo. Editorial Gustavo Gili. Barcelona.

RUANO, Miguel. 2005. Ecourbanismo. Entornos humanos sostenibles: 60 proyectos. Gustavo Gili. Barcelona.

- SALAZAR GIRALDO, Juan Pablo. 1999. Indices e indicadores para evaluación y seguimiento ambiental. Videoconferencia. Bogotá, Colombia.
- SCHUSCHNY, Andrés y Soto, H. Guía metodológica. Diseño de indicadores compuestos de desarrollo sostenible. CEPAL. Nueva York. 2009.
- VAN HAUWERMEIREN, Saar. 1998. Manual de Economía Ecológica. Ediciones Abya-Yala. Santiago, Chile. Agosto 1998.
- VELÁSQUEZ BARRERO, Luz. 2003. Propuesta de una metodología de planificación para el desarrollo urbano sostenible y diseño de un sistema de evaluación de la sostenibilidad de ciudades medianas de América Latina. Tesis Doctoral. Universitat Politècnica de Catalunya. Barcelona.
- VELÁSQUEZ, Luz Stella. 2001. Indicadores de gestión urbana. United Nations Publications, Naciones Unidas Economic Commission for Latin America and the Caribbean División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos.
- VERA BÉJAR, Waldo. 2013. Manual de Análisis Urbano. Universidad Nacional del Altiplano. Puno.
- VERA BÉJAR, Waldo. 2006. Puno, la heredera de San Luis de Alba. Universidad Nacional del Altiplano. Puno.
- WINCHESTER, Lucy. 2006. El desarrollo sostenible de los asentamientos humanos en América Latina y el Caribe. CEPAL. Santiago de Chile.
- Zárate Martín, Antonio. 2004. El espacio interior de la ciudad. Editorial EAE. Madrid.