



GERENCIA REGIONAL DE RECURSOS NATURALES Y GESTIÓN DEL MEDIO AMBIENTE
PROYECTO SNIP 233717 “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE MONITOREO E
INFORMACIÓN AMBIENTAL”

INDICADORES AMBIENTALES DE LA REGIÓN TACNA

Gobernador Regional

Monitoreo e Información
Ambiental

Doctor Omar Gustavo Jiménez Flores

Gerente General

Lic. Kilber García del Águila

Gerente Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente

Blgo. Oscar Augusto Segovia Villalba

Responsable del Proyecto: "Mejoramiento del Servicio de Monitoreo e Información Ambiental"- SNIP 233717 (Proy. MIA)

Blga. Alejandra Stefanie Jara Almonte Girón

Especialistas

- Ing. José Vicente Mamani Jiménez
- Ing. Elizabeth Cruz Escalante
- Blga. Mónica del Rosario Aguirre Quispe

Grupo Técnico Interinstitucional

- Dirección Regional Sectorial de Agricultura
- Dirección Regional de Producción
- Dirección Regional Sectorial de Energía y Minas
- Dirección regional de Salud (DIRESA)
- Dirección Regional de Educación
- Dirección regional de Salud (DIRESA)
- Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR
- Programa de Conservación de Murciélagos del Perú (PCMP) Tacna
- Asociación de Investigación Ecobiológico (AIECO)
- Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann
- Área de Conservación Regional Vilacota Maure de la GRRN y GMA
- Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente
- Proyecto Especial Tacna (PET)
- Autoridad Nacional del Agua (ANA)
- Autoridad Local del Agua (ALA LOCUMBA – SAMA)
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)
- Empresa Prestadora de Servicios (EPS) Tacna
- Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones
- Construcción y Vivienda
- Comisión Ambiental Regional (CAR) - Tacna
- Municipalidad Provincial de Tacna

ÍNDICE

I.	RESUMEN.....	
II.	ANTECEDENTES.....	
III.	MARCO LEGAL.....	
IV.	MARCO CONCEPTUAL.....	
V.	LINEAMIENTOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE INDICADORES AMBIENTALES..	
VI.	PROCESO DE ESTABLECIMIENTO DE INDICADORES AMBIENTALES EN LA REGIÓN TACNA.....	
	A. PREPARACIÓN.....	
	B. IDENTIFICACIÓN DE TEMAS CRÍTICOS Y ANÁLISIS DE FUENTES DE INFORMACIÓN AMBIENTAL.....	
	C. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES.....	
	D. VALIDACIÓN.....	
VII.	INDICADORES DE LA REGIÓN TACNA.....	
VIII.	CONSIDERACIONES FINALES.....	
IX.	HOJAS METODOLÓGICAS DE LOS INDICADORES AMBIENTALES DE LA REGIÓN TACNA.....	
X.	ANEXOS.....	

I. RESUMEN

Según la CEPAL, el indicador ambiental es una o más variables combinadas, que adquiere distintos valores en el tiempo y en el espacio, y entrega señales al público y a los decisores acerca de aspectos fundamentales o prioritarios en el proceso de desarrollo, en particular respecto a las variables que afectan la sostenibilidad ambiental de dichas dinámicas.

El Ministerio del Ambiente, en su calidad de Autoridad Ambiental Nacional tiene como una de sus metas prioritarias proporcionar la información ambiental actualizada para que la toma de decisiones a nivel nacional, regional y local pueda orientarse hacia el desarrollo sostenible.

Para cumplir con este objetivo, el MINAM viene promoviendo el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), con el cual se busca integrar la información que generan los sectores públicos y privados, sistematizándola, y difundiéndola periódicamente, es decir, se quiere superar la falta de información para la gestión ambiental vinculada con las metas priorizadas en agendas y planes ambientales regionales.

Todos estos esfuerzos para apoyar la elaboración de indicadores ambientales regionales, nos permitirán medir el avance o retroceso de la gestión ambiental regional en función a su realidad geopolítica, socio cultural, económico y ambiental. Es por ello que el establecimiento de los Indicadores Ambientales de la Región de Tacna, permitirá ir consolidando el Sistema de Información Ambiental Regional (SIAR) con la participación activa de todos los sectores públicos y privados comprometidos con el desarrollo sostenible de Tacna.

En el presente documento se muestra el proceso de establecimiento de indicadores de la Región Tacna, este proceso se llevó a cabo mediante los grupos técnicos de trabajo conformado por los representantes de las distintas instituciones involucradas.

En función a los indicadores ambientales de la región Tacna seleccionados en los temas de: agua, aire, suelo, diversidad biológica y gestión ambiental, el Gobierno Regional de Tacna con el apoyo del MINAM continuará el proceso de actualización permanente de los indicadores ambientales regionales, lo que nos permitirá avanzar con eficacia y transparencia en la gestión ambiental.

II. ANTECEDENTES

- El tema de los indicadores ambientales a nivel nacional se efectuaron desde el 2009 con un conjunto de actividades, que se inició con el agrupamiento de indicadores ambientales según demanda nacional e internacional; en el año 2010 se efectuó el procesamiento de indicadores ambientales según criterios técnicos; en setiembre del 2011 se realizó la evaluación de los indicadores procesados e identificación de los indicadores claves. Luego en el año 2012 se dio la aprobación de los instrumentos legales para la regulación de los indicadores ambientales a nivel nacional.
- Según el artículo tercero de la Ordenanza Regional N° 012-2011-CR/GOB.REG.TACNA, menciona: “Establecer el Sistema Regional de Información Ambiental – SIAR, cuya finalidad es organizar y sistematizar la información ambiental regional proveniente de los sectores e instituciones de la Región involucrados con el tema ambiental, entre otros que se encuentren en el marco de las competencias del Gobierno Regional”. Dentro de este sistema se debe incluir los indicadores ambientales de la región Tacna, importante instrumento de gestión en temas ambientales.
- La Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente a través del proyecto SNIP 233717 "Mejoramiento del Servicio de Monitoreo e Información Ambiental" tiene como uno de sus objetivos el Establecimiento de Indicadores Ambientales de la Región Tacna, proceso que se inició en abril del 2015 y se pretende culminar con la emisión de un DECRETO REGIONAL que le dé el sustento legal respectivo.

III. MARCO LEGAL

- Según la ley N° 28611, ley General del Ambiente, la ley N° 28245, ley Marco del Sistema Nacional de Gestión ambiental (SNGA), y sus reglamentos, así como el DS 012-2009-MINAM Política Nacional del Ambiente, estipulan la importancia de contar con información oportuna y adecuada, que sirva a los tomadores de decisión, investigadores, docentes, gestores, proyectistas y usuarios en general, como herramienta de gestión ambiental en las diferentes áreas institucionales o nivel territorial.
- Creación del Ministerio del Ambiente Decreto Legislativo N° 1013 donde se faculta al Ministerio del Ambiente diseñar y administrar el sistema Nacional de información ambiental (SINIA) y apoyar a los Gobiernos Regionales y locales para implementar su correspondiente SIAR y SIAL integrado al SINIA.
- DS N° 002-2009 MINAM, este Decreto Supremo estipula que toda persona tienen derecho a solicitar y recibir información sobre el estado y gestión del ambiente y los Recursos Naturales, Los gobiernos Regionales deben contar con un sistema información sobre el Estado del ambiente (línea base) a fin verificar la eficacia de los instrumentos de gestión ambiental.
- Ley Orgánica de Gobiernos Regionales LEY N° 27867. Los Gobiernos Regionales son los responsables de la implementación del Sistema Regional de Gestión Ambiental, de los planes y políticas ambientales Regionales y de Ordenamiento territorial, conjuntamente con la CAR y MINAM.
- Según el artículo tercero de la Ordenanza Regional N° 012-2011-CR/GOB.REG.TACNA, menciona: “Establecer el Sistema Regional de Información Ambiental – SIAR.

IV. MARCO CONCEPTUAL

Un indicador ambiental es un **conjunto de elementos** que permiten describir la **situación actual** y las tendencias futuras de uno o más componentes del ambiente de la manera más **científica y objetiva** posible.

- **Conjunto de elementos:** Los indicadores pueden combinar datos, estadísticas, parámetros o variables, para constituir una unidad de medida que sea aplicable a un área geográfica y durante un período de tiempo determinados. La unidad de medida, el contexto geográfico y la periodicidad, son 3 características que definen si es un indicador ambiental o no lo es.
- **Situación actual y tendencias futuras del ambiente:** Los indicadores deben brindar información para comprender el funcionamiento dinámico del ambiente, a fin de tomar decisiones con mayor conocimiento, responsabilidad y proyección al futuro.
- **Método científico y objetividad.** Los indicadores deben sustentarse en la ciencia ecológica capaz de relacionar los componentes bióticos con los abióticos y obtener conclusiones que expliquen el fenómeno observable con precisión y validación.

Es importante comentar que los indicadores ambientales tienen que elaborarse tomando en cuenta la problemática específica de cada comunidad o territorio, aunque siguiendo los lineamientos generales; de lo contrario, se corre el riesgo de desarrollar un conjunto de datos desligados del contexto local. Además, en caso de no poder encontrar un indicador cuantificable, se puede acudir a una valoración cualitativa (Gómez Orea, 2003). Se pueden agrupar los indicadores por área temática en relación con el medio afectado por los potenciales impactos, como agua (consumo y contaminación), atmósfera (contaminación), residuos (producción y disposición), suelo (uso y contaminación) y vegetación (biomasa, diversidad y deterioro), entre otros complementarios de carácter socioeconómico (Colmex, 2011).

- **Importancia de los indicadores ambientales:**

Los indicadores ambientales son una señal o signo que reflejan la situación del ambiente y permiten evaluar y seguir las medidas de protección ambiental implementadas por cada país. Permiten evaluar los avances de la política pública ambiental y la efectividad de los programas implementados, para ofrecer una herramienta práctica que visualice su seguimiento a través del monitoreo y la evaluación de cambios, su manejo y comunicación, lo que depende en primera instancia de la calidad y la cantidad de los datos y se refleja en términos de suficiencia, eficiencia y representatividad de la información, obtenida en su mayoría por medio de sistemas de monitoreo ambiental.

La importancia de los indicadores ambientales deriva de la necesidad de proporcionar a los tomadores de decisiones y al público en general una herramienta mediante la cual se presente información concisa y sustentada científicamente, de manera que pueda ser entendida y usada fácilmente.

El desarrollo de indicadores se ha dirigido principalmente hacia la consecución de tres objetivos ambientales para alcanzar el desarrollo sustentable:

- Proteger la salud humana y el bienestar general de la población.
- Garantizar el aprovechamiento sustentable de los recursos.
- Conservar la integridad de los ecosistemas.

El desarrollo de indicadores pretende también ser una herramienta fundamental para:

- Mejorar la base de información ambiental.
- Mejorar la percepción pública sobre los problemas ambientales.
- Evaluar condiciones y tendencias ambientales a escalas regional, nacional o global.
- Favorecer la integración de los factores ambientales en las políticas económicas.
- Cumplir con los compromisos internacionales en materia ambiental.
- Realizar análisis comparativos entre países y regiones.

- **Calidad de la información:**

Los criterios de calidad de la información, son uno de los factores más críticos en el uso y construcción de indicadores, ya que su difusión, puede extenderse a miles de usuarios y operadores en tiempos relativamente cortos. Un error en los valores que sustenta un indicador desde un nodo generador, podría “contaminar” la realidad que se quiere estudiar, con alto riesgo de interpretación y elaboración de documentos así como los, procesos decisionales e incluso, para calcular la tendencia de propio indicador.

Un segundo aspecto es la calidad del propio indicador como instrumento de gestión y toma de decisiones. Según la OCDE, se plantean 5 dimensiones de la calidad de la información para construir indicadores:

1. **Exactitud y nivel de detalle:** Mide el grado en que la información refleja lo que está pasando en el ambiente que la información tenga el nivel de detalle requerido, dependiendo del nivel de decisión al cual esté destinada la información.

2. **Integralidad - Totalidad:** Medición que refleje el grado en que las bases de datos cuentan con toda la información crítica para medir el estado del ambiente y la gestión ambiental.
3. **Oportunidad:** Mide que la información esté disponible cada vez que se requiera, para tomar una decisión.
4. **Relevancia:** Que la información proporcionada, sirva a la persona o entidad que la esté solicitando
5. **Consistencia:** Que la información sea la misma en todas las áreas o sistemas utilizados o existentes.

Según la CEPAL, las características básicas que definen la calidad de la información, para que sea útil dentro de un proceso de decisión son:

1. Confiabilidad.
2. Precisión
3. Relevancia, idoneidad y pertinencia
4. Integralidad
5. Actualización
6. Contextualización
7. Organización y jerarquización
8. Presentación (claridad y atractivo)
9. Adecuación a demanda de usuarios

- **Funciones de los indicadores ambientales:**

Según la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico), existen 2 funciones principales de los indicadores ambientales para ser considerados como instrumentos de análisis, toma de decisiones y evaluación de las mismas:

1. Reducir el número de medidas y parámetros que normalmente se requieren para ofrecer una presentación lo más cercana a la realidad en el ámbito de estudio.
2. Simplificar el proceso de comunicación.

- **Otras funciones de los indicadores ambientales:**

- Proporcionar información concisa y sustancial sobre la situación de un componente ambiental de la manera más objetiva y científica posible.
- Evaluar el desempeño de las políticas, planes y programas ambientales
- Comunicar a todos los agentes interesados los progresos en la búsqueda del desarrollo sostenible.

- Deben ser parte de un marco ordenador de referencia, para ofrecer una visión de las condiciones ambientales comparables en el tiempo y en el espacio geográfico de referencia: presiones, estado, impactos y respuestas.
- Deben ofrecer información oportuna y en permanencia sobre los aspectos ambientales críticos o de mayor preocupación por la sociedad.
- Deben ser simples y sencillos
- Concordancia con las perspectivas, necesidades y prioridades de los distintos tipos de usuarios de los indicadores.
- Responder a los cambios del ambiente y actividades humanas causales.
- Proporcionar una base comparativa a nivel local, regional, nacional e internacional
- Científicamente bien fundamentados
- Capaces de relacionarse con otros indicadores sociales y económicos
- Estar disponibles y con saldo positivo de costo/beneficio
- Calidad de información y bien documentados
- Actualizados permanentemente.

- **Aspectos fundamentales a considerar en la elaboración de indicadores**

Las características que deben cumplir los indicadores se pueden obtener considerando algunos aspectos desde las fases iniciales de construcción del indicador. La OCDE propone los siguientes aspectos:

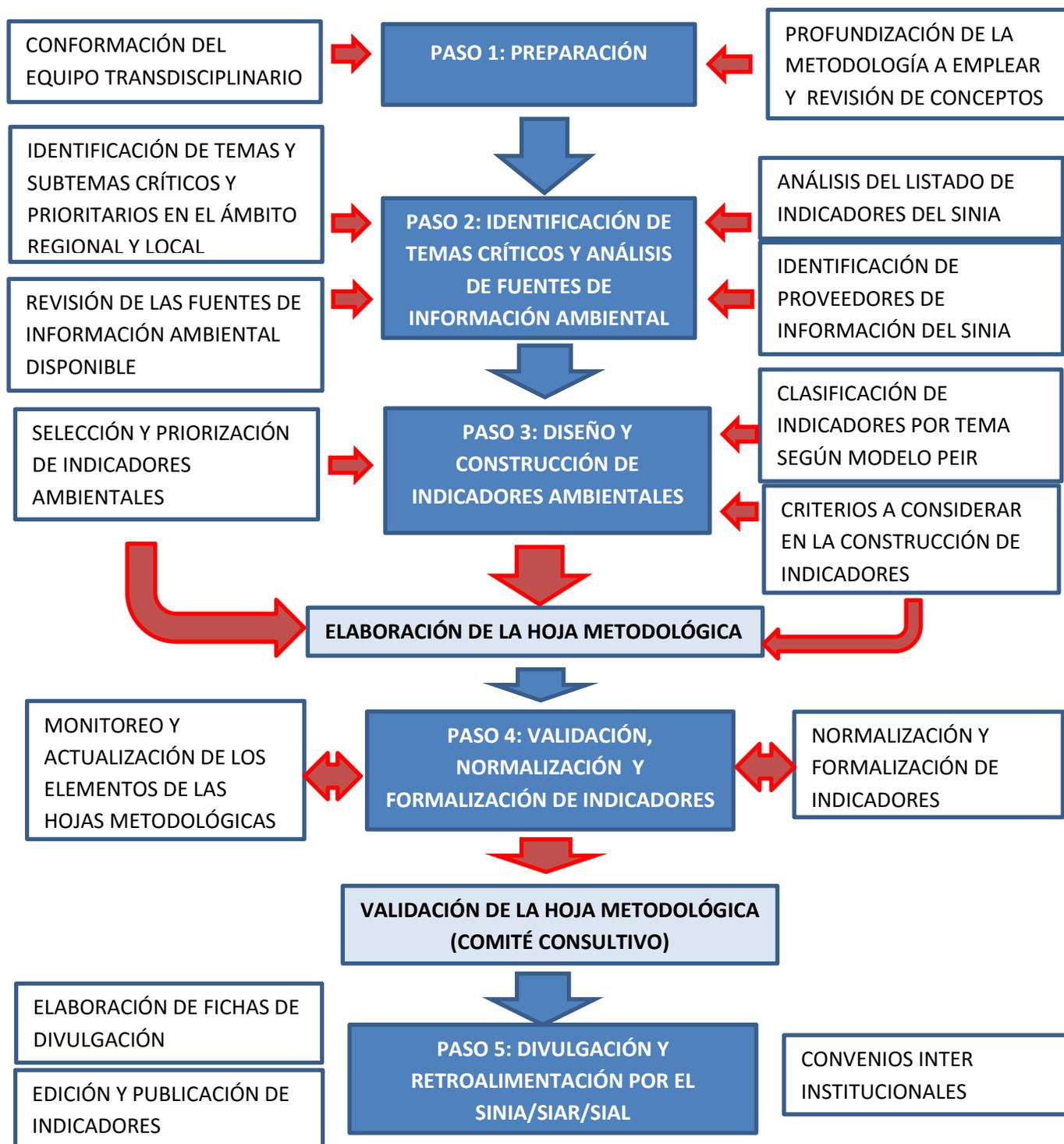
- Sin buena información sólidamente sustentada no se pueden desarrollar buenos indicadores.
- Para evaluar el desempeño se requiere claridad de los objetivos.
- Diferentes personas que viven en diferentes lugares tienen diferentes valores y aspiraciones. Los indicadores deben ser capaces de reflejar y recoger los intereses de lugares, gente, cultura e instituciones diferentes.
- Los conjuntos de indicadores deben evolucionar con el tiempo para mantener su utilidad, por lo que deben estar en constante revisión.
- Los conjuntos de indicadores raramente están completos y son perfectibles
- El conocimiento que obtenemos a través de los indicadores es útil para reducir la incertidumbre sobre lo que conocemos del sistema, pero no lo elimina. Los indicadores son una versión simplificada e imperfecta de la realidad.

V. LINEAMIENTOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE INDICADORES AMBIENTALES

Para el establecimiento de los indicadores ambientales de la Región Tacna se tuvo en cuenta una serie de pasos establecidos por la Dirección General de Información e Investigación Ambiental (DGIIA) del Ministerio del Ambiente (MINAM), de acuerdo al documento titulado “Manual sobre identificación, construcción y análisis de indicadores e índices Ambientales”.

Estos pasos son los que se siguieron para la identificación de indicadores ambientales nacionales.

GRAFICO N° 01: RUTA METODOLÓGICA PARA CONSTRUIR INDICADORES AMBIENTALES



Fuente: MINISTERIO DEL AMBIENTE, 2011

VI. PROCESO DE ESTABLECIMIENTO DE INDICADORES AMBIENTALES EN LA REGIÓN TACNA:

Durante el proyecto SNIP 233717 “Mejoramiento del Servicio de Monitoreo e Información Ambiental” se realizaron pasos muy importantes para el establecimiento de Indicadores Ambientales de la Región Tacna, los cuales tomaron como base la metodología usada para los indicadores nacionales por el MINAM. Este proceso tuvo una duración de más de un año aproximadamente, desde abril del 2015 hasta julio del 2016, fecha en que se pretende contar con el Decreto Regional que le dé el reconocimiento legal a los indicadores identificados, estos pasos se muestran a continuación:

PASOS	DESCRIPCIÓN	FECHAS
A. PREPARACIÓN	Conformación del Equipo técnico del Proyecto MIA.	ABRIL Y JUNIO del 2015
	Reuniones del Equipo Técnico del Proyecto MIA.	
	Capacitación del MINAM a miembros de la GRRNyGMA	
B. IDENTIFICACIÓN DE TEMAS CRÍTICOS Y ANÁLISIS DE FUENTES DE INFORMACIÓN AMBIENTAL	Revisión de la documentación	JULIO del 2015
	Conformación del Grupo Técnico Interinstitucional, los cuales son representantes de instituciones públicas y privadas dentro y fuera del Gobierno Regional de Tacna	
C. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES	Reuniones con el Grupo Técnico Interinstitucional	AGOSTO Y SETIEMBRE del 2015
D. VALIDACIÓN	Sesión Extraordinaria N° 05 – 2015 ante la Comisión Ambiental Regional (CAR) para la presentación y sustentación de los Indicadores Ambientales de la Región	NOVIEMBRE del 2015
	Sesión Ordinaria N° 002-2016 ante la Comisión Ambiental Regional (CAR) para la aprobación de los Indicadores Ambientales	ABRIL DEL 2016

A. PREPARACIÓN:

Este paso se inició con una capacitación a la Gerencia de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente por parte del especialista Ing. Daniel Núñez de la Dirección General de Información e Investigación Ambiental (DGIIA) el día 14 de abril del 2015, donde el especialista dio a conocer los lineamientos actuales para la formulación y establecimiento de los indicadores ambientales, además de compartir diversas experiencias de otras regiones del Perú, donde ya se ejecutó este proceso de identificación de indicadores regionales.



Foto N° 01 - 02: Capacitación sobre Indicadores Ambientales por el Especialista de la DGIIA del MINAM en sesión Ordinaria de la Comisión Ambiental Regional (CAR).

El taller de capacitación a los especialistas técnicos de la Gerencia de Recursos naturales y del Proyecto de monitoreo e información ambiental, consistió en los siguientes temas:

- Objetivos y aspectos metodológicos del curso introductorio para la construcción de indicadores ambientales.
- Panorama General entorno a los Indicadores Ambientales.
- Metodología de construcción de indicadores ambientales.
- Taller de priorización de indicadores ambientales.
- Definición y Estructura de la Hoja Metodológica de los Indicadores.



Foto N° 03: Capacitación sobre Indicadores Ambientales dirigido a la GRRNyGMA en instalaciones del Proyecto MIA

Luego de esto y tomando en consideración las indicaciones del especialista del MINAM durante su visita de asesoría técnica, se conformó el Equipo Técnico que llevó a cabo este proceso mediante una reunión técnica, los cuales correspondieron a especialistas del Proyecto SNIP 233717 "Mejoramiento del Servicio de Monitoreo e Información Ambiental", donde mediante una acta se estipularon las áreas temáticas que se tomaron en cuenta para este proceso, las cuales fueron: Aire, agua, suelo y biodiversidad.



Foto N° 04: Reunión con especialistas del Proy.MIA

B. IDENTIFICACIÓN DE TEMAS CRÍTICOS Y ANÁLISIS DE FUENTES DE INFORMACIÓN AMBIENTAL

En esta etapa se realizó una revisión de la documentación sobre indicadores ambientales tanto nacionales como de las diferentes regiones del Perú, documentos principalmente del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) del Ministerio del Ambiente. Por otro lado se revisó documentación de la región Tacna donde se identificaron indicadores regionales, principalmente instrumentos de gestión como la Estrategia Regional de Cambio Climático (ERCC), El Plan Basadre, Plan de Nacional Acción Ambiental (PLANAA), La estrategia Nacional de Diversidad Biológica y su plan de Acción (EPARDB), El Plan Operativo Interinstitucional (POI) 2014; Plan Bicentenario al 2021, entre otros.

Así también en esta etapa, el 21 de julio del 2015 se llevó a cabo el primer taller técnico y la conformación del Grupo Técnico Interinstitucional, el cual estuvo constituido por las siguientes instituciones:

- Dirección Regional Sectorial de Agricultura
- Dirección Regional de Producción
- Dirección Regional Sectorial de Energía y Minas

- Dirección regional de Salud (DIRESA)
- Dirección Regional de Educación
- Dirección regional de Salud (DIRESA)
- Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR
- Programa de Conservación de Murciélagos del Perú (PCMP) Tacna
- Asociación de Investigación Ecobiológico (AIECO)
- Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann
- Área de Conservación Regional Vilacota Maure de la GRRN y GMA
- Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente
- Proyecto Especial Tacna (PET)
- Autoridad Nacional del Agua (ANA)
- Autoridad Local del Agua (ALA LOCUMBA – SAMA)
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)
- Empresa Prestadora de Servicios (EPS) Tacna
- Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones
- Construcción y Vivienda
- Comisión Ambiental Regional (CAR) - Tacna
- Municipalidad Provincial de Tacna



Foto N° 05: Conformación con el Grupo Técnico Interinstitucional y primer taller de trabajo

En este primer taller se priorizó los temas en cada área temática y se propusieron algunos indicadores ambientales de acuerdo a la realidad y temas críticos de la región. También se instó a los miembros del grupo técnico a que revisaran sus funciones para posteriormente distribuir las responsabilidades sobre la información que brindarían con respecto a cada indicador ambiental.

C. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES AMBIENTALES

En esta etapa del proceso se llevó a cabo el segundo y tercer taller con el grupo técnico interinstitucional. En el segundo taller técnico realizado el 21 de agosto del 2015, se llenaron fichas (Ver anexo N° 01) del Marco ordenador del SINIA basado en el modelo PEIR (Presión, Estado, Impacto y Respuesta) de acuerdo a cada área temática, esto para clasificar los tipos de indicadores identificados. Culminando este taller se presentaron los “Indicadores Ambientales Preestablecidos”, que constaron de tres Indicadores en Agua, cuatro en Aire y cuatro en Biodiversidad.



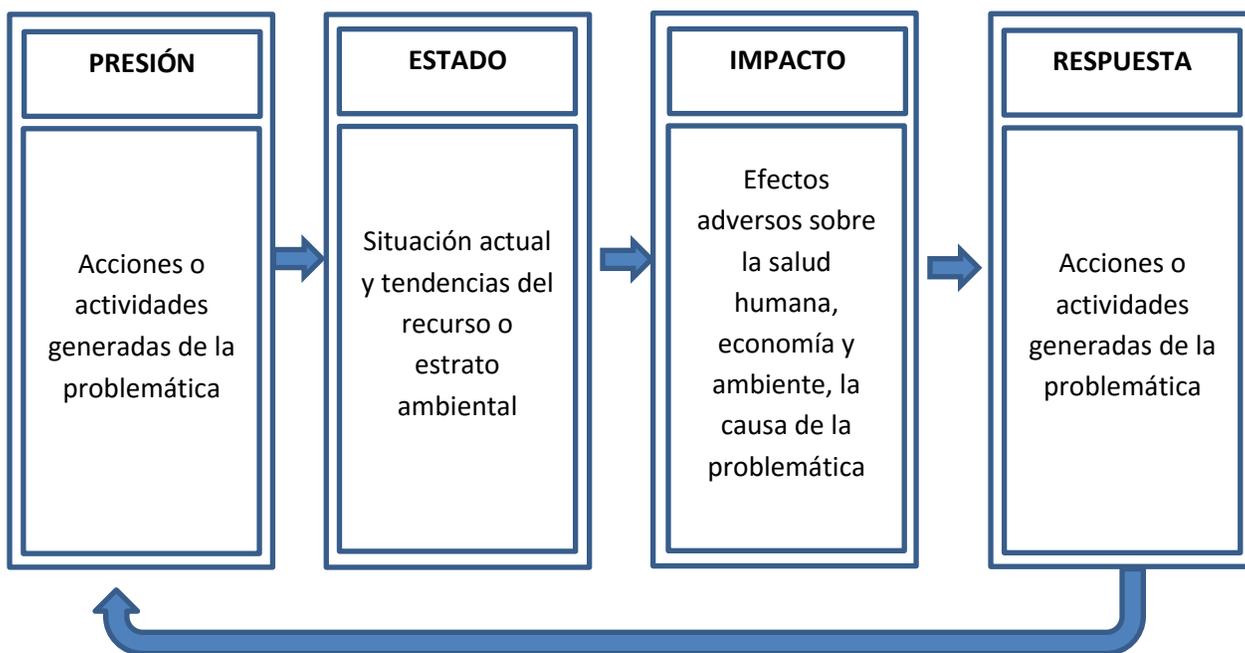
Foto N° 06: Taller con el equipo de trabajo del Área temática: Agua, para la clasificación de indicadores propuestos.

“El marco ordenador optado por el SINIA se basa en el modelo PEIR, no sólo porque responde más adecuadamente al Sistema Nacional de Gestión Ambiental del país, sino también por los atributos analíticos que permite la lógica causal. De esta manera, se pueden establecer por ejemplo, relaciones directas entre las políticas del uso de recursos naturales con las consecuencias ambientales resultantes (estado), como

también la evaluación de daños a la salud ambiental o humana (impactos) a fin de tomar medidas para prevenir o mitigar dichos impactos (respuesta), o plantear estrategias integrales o instrumentos económico-ecológicos para reducir la presión sobre algún recurso natural en estado crítico (presión)” (MINAM, 2011).

En el Gráfico N°02 se muestra el esquema desarrollado por la OCDE, en donde se observa la secuencia causal de los Indicadores de Presión-Estado-Impacto-Respuesta (P-E-I-R), como modelo Integral de evaluación del ambiente y los recursos naturales por las presiones socioeconómicas directas e indirectas sobre el patrimonio natural y sus impactos por procesos de contaminación, depredación y desequilibrio de los componentes del ambiente (MINAM, 2011).

GRÁFICO 02: MODELO PEIR



Fuente: OCDE, 2004

El tercer y último taller se realizó el 18 de setiembre del 2015, donde se priorizaron los indicadores ambientales preestablecidos en el taller anterior, este procedimiento se realizó de acuerdo a la tabla de priorización, la cual sirvió como estructura para cada grupo de trabajo, a fin de uniformizar criterios de selección y priorización (ver anexo N°02). La tabla establece puntaje del 1 al 5 de acuerdo a seis criterios de selección los cuales son: Rigurosidad científica (dispone de un procedimiento establecido), Variabilidad Temporal (Sensible a cambios en el tiempo), Disponibilidad (Datos disponibles para su construcción), Sostenibilidad (continua construcción asegurada en términos de disponibilidad de recursos), Relevancia (Importancia de carácter Regional) y Representatividad (Representativo a nivel Regional).



Foto N°07: Mesa de trabajo del área temática “Biodiversidad” en el taller de priorización de indicadores.



Foto N°08: Mesa de trabajo del área temática “Agua” en el taller de priorización de indicadores.



Foto N°09: Mesa de trabajo del área temática “Aire” en el taller de priorización de indicadores.

Producto de este taller de priorización de indicadores ambientales, se tuvo la selección de 22 Indicadores Ambientales de la Región Tacna; tres indicadores de agua, 10 indicadores en aire y nueve indicadores en biodiversidad. La lista de indicadores priorizados propuestos por el Grupo Técnico Interinstitucional de la Región Tacna fue enviada a los especialistas de la Dirección General de Investigación e Información Ambiental, Ing. Daniel Núñez y el Eco. Eber Figueroa Farfán del MINAM para su revisión completa.

Posteriormente se hicieron las correcciones y levantamiento de observaciones por parte del MINAM.

D. VALIDACIÓN

En esta etapa del proceso se llevó a cabo la presentación y exposición de la propuesta de indicadores ambientales en sesión extraordinaria N° 05-2015 de la Comisión Ambiental Regional (CAR) realizado en el auditorio Guido Fernández de Córdova de la universidad Privada de Tacna, el 12 de Noviembre del 2015, donde se contó con la presencia del especialista del MINAM Eco. Eber Figueroa Farfán. Cada especialista del Proyecto MIA hizo la presentación y el sustento técnico de cada indicador propuesto de acuerdo al área temática (Biodiversidad, Agua, Aire, Suelo). Durante la exposición hubo la participación de los representantes de las diferentes instituciones conformantes de la CAR, quienes hicieron sus comentarios y observaciones las cuales fueron recogidas y luego fueron plasmadas en el acta correspondiente (Ver anexos).



Foto N° 10: Presentación de indicadores ambientales en sesión de la CAR.



Foto N° 10: Presentación de indicadores en el área temática "Biodiversidad" en sesión de la CAR



Foto N° 11: Presentación de indicadores relacionados al área temática “Aire” en sesión de la CAR.



Foto N° 12: Presentación de indicadores relacionados a la temática “Agua” en sesión de la CAR.

En esta misma sesión se decidió que tres indicadores de Biodiversidad y un indicador de Aire pasaran al área temática “Gestión Ambiental”, que anteriormente no fue contemplada dentro de las áreas temáticas. Los especialistas técnicos del proyecto MIA revisaron y evaluaron los comentarios y observaciones recogidas de los miembros de la CAR con respecto a los indicadores propuestos.

Luego, en el mes de diciembre, se preparó un documento dirigido al presidente de la CAR, Sr. Idelfonso Málaga, donde se le hizo llegar los indicadores finales dando cumplimiento a las recomendaciones y propuestas contenidas en el acta de la sesión llevada a cabo el día 12 de noviembre del 2015, para su consideración y se proceda a la validación en las siguientes sesiones de la Comisión Ambiental Regional.

En sesión ordinaria N° 002-2016 de la Comisión Ambiental Regional realizado el jueves 14 de Abril del 2016 se hizo la presentación de los indicadores finales, incluyendo el levantamiento de observaciones. Luego de la exposición de los especialistas, el pleno de la CAR - Tacna acordó dar su conformidad y validación respectiva a la propuesta de Indicadores Ambientales de la Región Tacna.



Foto N° 13: Presentación de indicadores finales en la Sesión de la CAR.



Foto N° 14: Presentación de los Indicadores Ambientales finales por parte de los especialistas del proyecto MIA en sesión de la CAR.

VII. INDICADORES DE LA REGIÓN TACNA:

A continuación se muestra la tabla con los Indicadores Ambientales finales de la Región Tacna, de acuerdo a cada área temática, nombre del indicador, unidad de medida, así como las entidades involucradas que brindarán la información.

ÁREA TEMÁTICA	NOMBRE DEL INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	Entidades involucradas y que brindará la información
BIODIVERSIDAD	1) Tasa de reposición de superficie deforestada por año.	(N° de ha. reforestadas/N° de ha. deforestadas)	GRRNyGMA, SERFOR, AGRICULTURA,AGRORURAL
	2) Superficie terrestre y marino costera de la Región Tacna en alguna modalidad de conservación por año	Porcentaje	GRRNyGMA (SIRANP), SERFOR
	3) Comunidades con potencial para el aprovechamiento sostenible de vicuñas formalizadas por año en la Región Tacna.	Porcentaje	SERFOR
AIRE	1) Vehículos por cada mil habitantes en la Región Tacna por año	Vehículos por mil habitantes	Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones/INEI
	2) Numero de días que supera los ECA en PM2,5	Porcentaje	GRT / DIRESA
	3) Numero de días que supera los ECA en PM10	Porcentaje	GRT / DIRESA
	4) Numero de días que supera los ECA en SO2	Porcentaje	GRT / DIRESA
	5) Áreas verdes por habitante en ámbitos urbanos de la Región Tacna	Metros cuadrados por habitante	MPT/INEI
	6) Número de días en un año que la precipitación supera los 7 mm en la Región Tacna	Días al año	SENAMHI
	7) Número de días al año en que la Temperatura máxima es superior a 30 °C en la Región Tacna	Días al año	SENAMHI
	8) Número de días al año en que la Temperatura mínima es inferior a 0° C en la Región Tacna	Días al año	SENAMHI
	9) Número de días al año que el IRUV es mayor que 9 en la región Tacna	Días al año	SENAMHI

	10) Tasa de morbilidad por IRAS en la Región Tacna (N°/1000 habitantes)	Casos por mil habitantes	DIRESA/INEI
AGUA	1) Volumen de recursos hídricos disponibles en la región Tacna por año	Metro cúbico	ANA, PET
	2) proporción de disponibilidad de recursos hídricos para uso agrícola en la región Tacna por año	Porcentaje	ANA, JUNTA DE USUARIOS
	3) proporción de disponibilidad de recursos hídricos para uso poblacional en la región Tacna por año	Porcentaje	ANA, EPS, PET
	4) proporción de disponibilidad de recursos hídricos para uso industrial en la región Tacna por año	Porcentaje	ANA
	5) tasa de aguas residuales tratadas, generadas en los ámbitos urbanos de la Región Tacna por año	Porcentaje	EPS TACNA
	6) familias con acceso a servicios de agua y saneamiento de la Región Tacna por año	Número	SUNASS, DESA, MUNICIPALIDADES.
	7) tasa de morbilidad de EDAS en la Región Tacna por año	Porcentaje	DESA
	8) estaciones de monitoreo que cumplen con los estándares de calidad de agua en la región de Tacna por año teniendo en consideración los contenidos de boro, arsénico y coliformes fecales.	Número	ANA, ALA, JUNTA DE USUARIOS
GESTIÓN AMBIENTAL	1) Inversión pública en diversidad biológica en la región Tacna por año	Nuevos soles, número de proyectos	GORE-TACNA
	2) Instituciones Educativas que tienen sus Proyectos Educativo Ambiental Integrado (PEAI) implementados por año en la Región Tacna	Porcentaje	EDUCACIÓN
	3) Producción de investigación científica en materia de diversidad biológica en la Región Tacna por año	Número	UNIVERSIDADES (UPT, CIMA y UNJBG), INVESTIGADORES INDEPENDIENTES
	4) Producción per cápita de Residuos Sólidos	kg/hab - día	MPT/INEI

VIII. CONSIDERACIONES FINALES

Cabe señalar que todo el proceso se llevó de manera participativa, donde cada uno de los representantes de las instituciones involucradas estuvieron presentes en el desarrollo de los talleres realizados dando sus aportes de acuerdo a cada área temática, también se tuvo la participación del Presidente de la Comisión Ambiental Regional (CAR) Tacna en alguno de los talleres.

Contar con estos indicadores ambientales exigió un arduo proceso de revisión, recopilación, acopio y sistematización de información de las entidades con competencias ambientales y debe culminar con la emisión de un Decreto Regional donde se valide de manera legal estos indicadores.

Las actas que sustentan cada uno de estos pasos se encuentran en los adjuntos del presente documento.

IX. HOJAS METODOLÓGICAS DE LOS INDICADORES AMBIENTALES DE LA REGIÓN TACNA

ACTAS