



RETUS con BASES EDOMEX

Estudio de Factibilidad Técnica para el Pago de Bonos de Carbono en el Estado de México

REPORTE



Planeación General

**Informe:
Sistema Integral de
Planeación y Ejecución
(PLANPROY)**

Versión 1.0



Enero 2015





GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO



SECRETARÍA DEL
MEDIO AMBIENTE



PROBOSQUE



Programa Mexicano del Carbono

FORMA DE CITAR EL DOCUMENTO:

Programa Mexicano del Carbono, A.C. 2015. Planeación General. Estudio de Factibilidad: Reporte. Técnica para el Pago de Bonos de Carbono en el Estado de México (RETUS con BASES EDOMEX). Coordinador del Proyecto: Fernando Paz Pellat, Colaboradores: Fernando Paz Pellat y Alma S. Velázquez Rodríguez. Texcoco, Estado de México.



PROBOSQUE

PROTECTORA DE BOSQUES DEL ESTADO DE MÉXICO

DIRECTORIO

INGENIERO AGRÓNOMO

RAÚL GALINDO QUIÑONEZ

DIRECTOR GENERAL DE LA PROTECTORA DE BOSQUES DEL
ESTADO DE MÉXICO

CIUDADANO

JOSÉ ALBERTO BECERRIL BEDOLLA

DIRECTOR DE PROTECCIÓN FORESTAL

LICENCIADO EN CONTADURÍA PÚBLICA

ALEJANDRO SALAZAR GOROSTIETA

DIRECTOR DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

INGENIERO AGRÓNOMO

GILBERTO GALEOTE RIVERA

DIRECTOR DE RESTAURACIÓN Y FOMENTO FORESTAL

INGENIERO AGRÓNOMO

DAMASO ALMANZA TINOCO

JEFE DE LA UNIDAD DE CONSERVACIÓN DE SUELOS
FORESTALES

PMG

Programa Mexicano del Carbono

DIRECTORIO

Coordinador del Proyecto:

DR. FERNANDO PAZ PELLAT

Colaboradores:

- M.C. Fabiola Rojas-García
- M.C. Julio Cesar Wong González
- M.C. Cristóbal Daniel Sánchez Sánchez
- M.C. Víctor Manuel Salas Aguilar
- Dr. Marcos Casiano Domínguez
- Dra. Ma. Isabel Marín Sosa
- Lic. María Elena Mesta Fernández
- Dra. Alma S. Velázquez Rodríguez
- Dr. Martín Bolaños González
- Lic. Manuel Noriega Echevarría
- Lic. Jesús Escamilla Juárez

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. PLANTEAMIENTO GENERAL Y ESTRUCTURA DEL PROYECTO	2
3. ESTRATEGIA GENERAL.....	3
4. OBJETIVOS GLOBALES QUE ENMARCAN EL PROYECTO.....	4
5. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO	4
6. OBJETIVOS PARTICULARES DE LOS SISTEMAS DEL PROYECTO.....	4
7. DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE SISTEMAS Y PRODUCTOS.....	6
8. SISTEMAS DEL PROYECTO CON SUS ACTIVIDADES E INTERRELACIONES	13
9. CRONOGRAMA DE SISTEMAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO.....	31
10. CRONOGRAMA DE ENTREGABLES DEL PROYECTO	36

LISTA DE CUADROS

CUADRO 1. RESUMEN DE LOS OBJETIVOS PARTICULARES DE LOS SISTEMAS QUE INTEGRAN EL PROYECTO RETUS CON BASES EDOMEX.....	5
CUADRO 2. PROGRAMACIÓN SEMANAL Y MENSUAL DE LOS SISTEMAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO RETUS CON BASES EDOMEX:	31
CUADRO 3. CRONOGRAMA DE ENTREGABLES DEL PROYECTO	37



1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años las señales asociadas al cambio climático global han generado una preocupación creciente en relación a sus impactos, lo que ha obligado a que las Naciones Unidas establezcan agendas urgentes en la búsqueda de mecanismos multilaterales (CMNUCC o Convención Marco de las Naciones Unidas ante el Cambio Climático) para mitigar estos efectos o adaptarse a ellos. Los acuerdos de Cancún en el 2010 definieron un camino en la construcción de una arquitectura financiera internacional orientada a la compensación económica de acciones para evitar la degradación forestal y deforestación, así como para impulsar la conservación, el incremento de los acervos de carbono y el manejo forestal sustentable; denominado REDD+ en su conjunto. Adicionalmente, la inclusión del sector agropecuario (REDD++) plantea la necesidad de una visión integral territorial del manejo de los recursos naturales asociada a una estrategia de desarrollo sustentable con incentivos financieros más allá de los mecanismos normales de apoyo a los productores rurales, ya que con estos mecanismos es posible tener acceso a fondos internacionales. A partir de los acuerdos de Cancún en la CoP 16 (conferencia de las partes) de la CMNUCC se dieron pasos importantes hacia la consideración de todos los usos del suelo en los esquemas tipo REDD+, denominados REALU (Reduction of Emissions of All Land Uses – Reducción de Emisiones de Todos los Usos del Suelo o RETUS), en una visión de NAMAs (Nationally Appropriated Mitigation Actions – Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas) o LAMAs (Acciones de Mitigación Localmente Apropriadas).

Si se considera a los predios (poligonal envolvente de la tenencia de la tierra) como una unidad territorial donde convergen servicios ambientales (hidrológicos, fertilidad, biodiversidad, etc.), actividades productivas y el desarrollo humano y social de los individuos y comunidades, la posibilidad de obtener compensaciones financieras para el desarrollo sustentable y competitivo bajo en carbono (reducción de emisiones de gases efecto invernadero o GEI), ambientalmente responsable (reducción de la deforestación y degradación forestal e incremento de la biodiversidad), permite que los productores rurales puedan hacer un uso eficiente de sus recursos naturales (vegetación, agua y suelo, principalmente) en forma socialmente justa (compensarlos por sus acciones) y equitativa (pagos financieros en función de resultados). Lograr estas metas es una utopía en la mayoría de los casos de los países del mundo, dadas las limitaciones de información sólida asociada al carbono (GEI) en términos de líneas base y de valoración de acciones de manejo y conservación. La tarea no es trivial, pero los incentivos financieros (estatales, nacionales e internacionales) son potencialmente muy atractivos, particularmente cuando existe una estrategia integral de desarrollo sustentable por los gobiernos.

En el contexto nacional, con la aprobación de la Ley General de Cambio Climático (LGCC) los estados han desarrollado leyes estatales e instrumentos de planeación como los planes de acción estatales ante el cambio climático, que incluyen medidas de mitigación y adaptación. Estos planes están contemplados en su implementación hasta la escala municipal. No obstante estos esfuerzos, los ejercicios estatales han sido limitados y sin un marco lógico anidado estatal-federal, que restringe el desarrollo de políticas públicas en el ámbito de los estados y municipios.

Los servicios ecosistémicos (agua, conservación del suelo, etc.) y la biodiversidad, son elementos que deben considerarse en relación a los territorios o paisajes, pudiendo generar pagos adicionales o diferenciados en el mercado del carbono, para un desarrollo integral. La consideración del carbono (RETUS) con Biodiversidad Armonizada a Servicios Ecosistémicos y con impacto Socioeconómico (BASES) permite una visión holística (*RETUS con BASES*) de generación de políticas públicas armonizadas a los Objetivos del Milenio, la CMNUCC y la Convención de Biodiversidad de Naciones Unidas, sin perder la perspectiva de impactos sociales positivos en los grupos pobres y vulnerables de la sociedad.

El Estado de México es uno de los pocos estados en el país, si no el único, donde se han planteado esquemas de compensación económica por servicios ambientales, hidrológicos, en los que los poseedores de la tierra reciben pagos por conservar o incrementar la cobertura forestal y con ello incrementar la captación de agua en su territorio. Indudablemente, este tipo de experiencia operacional pone al Estado de México como un posible actor mundial en una nueva visión del uso y conservación de los recursos naturales bajo una perspectiva multi-funcional (captación de agua, reducción de emisiones GEI, conservación de la biodiversidad, seguridad alimentaria, etc.). No obstante lo anterior, la consideración de solo servicios ambientales hidrológicos y solo ecosistemas boscosos, limita los mecanismos orientados a potenciar el desarrollo sustentable comunitario. En el territorio se dan actividades de conservación y productivas que marcan pautas hacia la integración de políticas de gobierno de mayor alcance, que evidentemente requieren de la construcción de un sistema asociado de seguimiento, reporte y verificación (MRV), sin el cual no es posible acceder a fondos internacionales de mercados voluntarios o de cumplimiento en términos subnacionales (arreglos entre estados y no de países), tal como sucede con el mercado de bonos de carbono para REDD+ de California. Adicionalmente, el mercado nacional (solo la demanda) creado en el 2014 con el impuesto a combustibles fósiles, plantea recursos financieros por alrededor de 1,200 millones de dólares por año, al cual podría accederse al crear la oferta de carbono por los estados, después de negociaciones políticas-financieras. Sólo se incluirán tres niveles jerárquicos.

2. PLANTEAMIENTO GENERAL Y ESTRUCTURA DEL PROYECTO

RETUS con BASES EDOMEX, es un proyecto que integra una visión alterna de desarrollo rural, impulsada por compensaciones financieras nacionales e internacionales bajo esquemas basados en resultados.

Una consideración básica es la definición de la escala de implementación de REDD+ en el Estado de México y la construcción de un puente entre la escala de intervención municipal-estatal con la escala de implementación a nivel comunitario o de predios privados. Esta situación plantea la incorporación de una estrategia de “arriba hacia abajo” (escala de intervención estatal-municipal y de políticas públicas) y de “abajo hacia arriba” (escala de implementación comunitaria/privada y de acciones locales). REDD+ y RETUS plantean la necesidad de que las acciones de reducción de emisiones sean a escala local o comunitaria, pero coordinadas con políticas municipales- estatales y federales, en relación a la contabilidad de las reducciones para recibir pagos por instrumentos financieros del carbono. En las estrategias REDD+ se ha definido el requerimiento de llevar una

contabilidad estatal y nacional, de las emisiones de GEI en relación a una línea base o escenario de referencia. Así, cuando solo a nivel estatal, con acciones de intervención e implementación, se reduzcan las emisiones, existirán pagos; de otra manera no habrá una compensación financiera, lo que implica la necesidad de estructurar en forma sólida la escala local de acciones con la estatal. El problema de no pagos al estado implica un dilema social conocido como la “tragedia de los comunes”; esto es, un grupo de comunidades en una parte del estado puede realizar acciones de manejo que conduzca a reducción de emisiones y el resto de las comunidades del estado, dentro del programa, continuar con sus prácticas de incremento de emisiones, lo que da como resultado que el balance neto de emisiones estatal tenga emisiones por arriba de la línea base. Así, a las comunidades o productores que cumplieron con su labor no se les podrá compensar financieramente al no haber fondos estatales. Este dilema social, en términos financieros, tiene altos costos, por lo que es necesario el desarrollo de un esquema de implementación y gobernanza multi-escala que reduzca al mínimo este tipo de riesgos.

De lo anterior, aparte de la consideración de todos los usos del suelo en los balances de emisiones de GEI, se plantea la escala estatal de intervención hasta el nivel de AGEBs (Áreas Geo Estadísticas Básicas del INEGI) y la escala de implementación comunitaria de las AGEBs hasta las propiedades colectivas o privadas. La escala umbral de los AGEBs fue seleccionada por contener información socioeconómica para el desarrollo de indicadores del funcionamiento de *RETUS con BASES EDOMEX*, además de que está delimitada por las fronteras de un conjunto de predios y que, a su vez, un conjunto de AGEBs está delimitado por la poligonal de un municipio. Así, esta multi-escala predios-AGEBs-Municipios-Estado permite el uso de las delimitaciones administrativas de gobierno (municipios) para integrar ordenamientos territoriales en forma coherente, sin violentar las leyes, normas y reglamentos vigentes, además de respetar los órdenes de gobierno (municipio-estado). El uso de otras escalas de análisis y de mecanismos de compensación financiera requiere el desarrollo de esquemas similares a los discutidos. Por ejemplo, en el caso de la consideración de los servicios hidrológicos, la cuenca hidrográfica es la unidad territorial adecuada, la cual puede aproximarse como un conjunto de AGEBs que la delimitan (con algunos problemas menores de predios en los límites de las cuencas). Algo similar puede hacerse para el caso de la consideración de la biodiversidad, donde la perspectiva de corredores biológicos implica la necesidad de desarrollo de métricas de fragmentación/conectividad para poder establecer líneas bases y esquemas de compensación financiera.

En relación a los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kioto asociados con la forestación y reforestación (A/R), la escala de implementación es a nivel de proyecto.

3. ESTRATEGIA GENERAL

La estrategia general del proyecto es generar la información y conocimiento para el desarrollo de los mercados del carbono (MDL, mercados voluntarios y de compromiso, etc.) en el estado y asociar los servicios hidrológicos y de biodiversidad en forma adicional para orientarlos a mercados “Premium” diferenciados. En este sentido, las metodologías a desarrollar consideran en forma armonizada e integral el carbono, el agua y la biodiversidad para ser costo-eficientes y poder ser operativizadas a corto plazo.

4. OBJETIVOS GLOBALES QUE ENMARCAN EL PROYECTO

- El objetivo general es lograr un desarrollo bajo en carbono (sustentable y competitivo) del Estado de México, con los siguientes objetivos específicos:
- Que el Congreso Estatal desarrolle un sistema jurídico eficaz para una gestión por resultados orientada a un desarrollo bajo en carbono
- Que la Administración Pública Estatal y Municipal logre:
- Una aplicación efectiva de instrumentos de planeación estatal para el desarrollo bajo en carbono (lineamientos para la gestión por resultados, programas basados en resultados, proyectos, etc.) y se logren en consecuencia sus objetivos.
- Soportar sus decisiones en esquemas de gestión basados en resultados.
- Fundamentar sus decisiones en sistemas de información sólidos (confiables y transparentes).
- Instrumentar esquemas financieros en su oferta de servicios ambientales y biodiversidad.
- Que los propietarios y poseedores de tierras, así como otros agentes económicos y sociales tomen decisiones relacionadas con la gestión de los servicios ecosistémicos de los recursos naturales y la biodiversidad (ordenamientos territoriales asociados a capitales y flujos), con base en información relevante, verídica y completa.
- Que los propietarios y poseedores de tierras, así como otros agentes económicos y sociales, aprovechen las mejores oportunidades para su desarrollo bajo en carbono.
-

5. OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

El principal objetivo del proyecto es la generación de productos operativos de *RETUS con BASES EDOMEX*, en un esquema “llave en mano”. Los productos, además de acompañamiento en negociaciones políticas-financieras, incluirán el marco jurídico-legal y de planeación; arreglos institucionales; plataformas e instrumentos financieros y de gestión de riesgos; estrategias, políticas y planes de implementación; valoración ambiental- económica-financiera-social de acciones; escenarios de intervención; generación y evaluación de políticas públicas, etc.

6. OBJETIVOS PARTICULARES DE LOS SISTEMAS DEL PROYECTO

En el Cuadro 1 se muestran los objetivos particulares resumidos de los sistemas que integran al proyecto *RETUS con BASES EDOMEX*.

Cuadro 1. Resumen de los objetivos particulares de los sistemas que integran el proyecto RETUS con BASES EDOMEX.

SISTEMAS DEL PROYECTO	OBJETIVOS PARTICULARES
Sistema Integral de Planeación y Ejecución	Planeación de la ejecución de los sistemas y actividades del proyecto, así como los cronogramas asociados
Sistema de Monitoreo Satelital Básico	Monitoreo del estado actual de los usos del suelo y vegetación (USV) y estimación de trayectorias anuales de datos de actividad
Sistema de Inventarios de Recursos	Estimación de datos de actividad y factores de emisiones de los USV y modelos de estados y transiciones (METS), incluidas su incertidumbres
Sistema de Modelación de Estados y Transiciones	Generación de modelos de estados y transiciones a escala municipal, su parametrización y caracterización de incertidumbres
Sistema de Valoración de la Oferta	Generación de bases de datos de valoraciones financieras y socioeconómicas de USV y METS.
Sistema de Valoración de la Demanda	Generación de bases de datos de la demanda asociada a los METS
Sistema de Generación de Escenarios y de Gestión en Mesa de Negociación	Generación de escenarios de intervención multi-usuario y multi-objetivo como insumo en la gestión en mesa de negociación para esquemas de balances
Sistema de Desarrollo de Políticas Públicas Multi-Usuario y Multi-Objetivo	Evaluación de políticas públicas actuales y generación de futuras, desde una visión multi-sectorial y multi-usuario, bajo esquemas de balances
Sistema de Marco Jurídico-Legal de la Plataforma de Planeación	Análisis y desarrollo del sistema de marco jurídico-legal asociado a la plataforma de planeación multi-usuario
Sistema de Arreglos Institucionales	Desarrollo de esquemas de arreglos institucionales para la implementación del proyecto
Sistema de Plataforma Financiera	Desarrollo de plataforma financiera para la implementación del proyecto
Sistema de Instrumentos Financieros	Análisis de opciones e instrumentos financieros, actuales y futuros, asociados a las estrategias de implementación del proyecto y su plataforma financiera
Sistema de Salvaguardas Sociales y Ambientales	Desarrollo de un sistema de indicadores, y sistema de gobernanza multi-escala, de salvaguardas sociales y ambientales asociadas a las acciones de intervención del proyecto.
Sistema de Planeación Estratégica y Operativa	Desarrollo de los elementos de planeación estrategia y operativa para la implementación de políticas públicas y acciones de intervención, así como su instrumentación

7. DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE SISTEMAS Y PRODUCTOS

En relación a la generación de productos, éstos consisten de los siguientes sistemas que definen al proyecto (descripción de sus principales características y componentes):

- Sistema integral de planeación y ejecución. Incluye la integración de las actividades a realizar en cada uno de los componentes de los sistemas que integran el proyecto. El mapeo de interacciones donde se establecerán las acciones y la interacción de los resultados obtenidos y de las metas a alcanzar
- Sistema de inventarios de recursos asociados a servicios ecosistémicos y biodiversidad en el Estado de México (incluye datos de actividad y factores de emisión o manejo):
 - Inventariado de las existencias en los almacenes de carbono (biomasa aérea y subterránea viva, mantillo, necromasa y suelo) de los ecosistemas terrestres del Estado de México, en términos espacialmente explícitos y compatibles con la escala de Municipios-AGEBs. Esta actividad incluye el mapeo de la dinámica del carbono entre diferentes estados de los ecosistemas y los usos productivos de la tierra. Los requerimientos de los inventarios son:
 - Metodologías basadas en la guías 2006 del IPCC y acuerdos en las CoPs de la CMNUCC. Se deberá revisar el cumplimiento de los estándares internacionales de los mercados voluntarios (VCS, CCB, CCAR, etc.)
 - Medición del carbono en el suelo, mantillo (incluye horizonte de fermentación) y necromasa (material leñoso muerto sobre superficie) en uno de los sitios de todos los conglomerados no rechazados por la CONAFOR y con información del INFyS de la CONAFOR, de la campaña de remediciones 2009-2012 (a ser expandidas al inventario forestal 2010 del Estado de México y las áreas de plantaciones forestales y reforestaciones de PROBOSQUE, para usos del suelo o sus variaciones no incluidas en el INFyS, en función de los recursos y tiempos disponibles en el proyecto)
 - Desarrollo de base de ecuaciones alométricas para las especies forestales del Estado de México.
 - Desarrollo de base estatal de mediciones de carbono en el estado, con estimaciones de carbono en los diferentes almacenes, asociadas a los usos del suelo / actividades.
 - Desarrollo de mapas digitales de uso del suelo y vegetación escala 1:20/50,000 de visualización (unidad mínima de mapeo de 250 m x 250 m) a partir de las Series 3, 4 y 5 de Uso del Suelo y Vegetación del INEGI. La

- metodología deberá estar armonizada a la usada por el INEGI, para que los productos sean interoperables.
- Desarrollo de Serie 6, año base 2014, a escala 1:250,000 y 1:20/50,000 para el estado.
 - Generación de líneas base (2000-2014) del carbono a escala estatal, municipal, AGEBs y poligonales envoltantes catastrales de todos los predios del Estado de México.
- Inventariado de los recursos hídricos, cantidad y calidad, en las subcuencas y microcuencas del Estado de México.
- Desarrollo de malla climática estatal que considere las variables precipitación, temperatura mínima y temperatura máxima; estas últimas dos para estimar la evapotranspiración potencial. La malla deberá tener una resolución espacial de 250 m.
 - Base de datos hidrométricos depurados del sistema BANDAS de la CONAGUA, con control de calidad. Separación del flujo base y directo usando algoritmos estandarizados y con incertidumbre mínima.
 - Sistema de información geográfico de cuencas, subcuencas y microcuencas (incluidas las estaciones hidrométricas del BANDAS) desarrollado a partir de información 1:20/50,000.
 - Calibración y validación de la relación precipitación-escurrimiento a nivel anual en las cuencas de las estaciones hidrométricas del BANDAS.
 - Base de datos de lotes de escurrimiento en el Estado de México y calibración y validación de la relación precipitación-escurrimiento-erosión
 - Desarrollo de métricas de interconectividad hidrológica a nivel de subcuencas y microcuencas para la estimación del transporte de sedimentos hacia los cauces, incluyendo métricas de calidad del agua.
 - Desarrollo de la base estatal de mediciones de los recursos hídricos
- Inventariado de la biodiversidad de plantas vasculares asociadas a la escala de parcelas (una hectárea), en términos espacialmente explícitos en el Estado de México. Los requerimientos del inventariado son:
- Desarrollo de marco teórico para considerar los efectos de escala en la métrica riqueza de especies de plantas vasculares.

- Desarrollo de marco teórico para ligar riqueza de plantas vasculares con tipos funcionales de plantas, para reducir los esfuerzos de medición y monitoreo en campo.
 - Base de datos de parcelas de medición de riqueza de especies en el Estado de México y generación de los tipos funcionales de plantas asociados.
- Sistema de monitoreo satelital básico de los productos a desarrollar:
- Desarrollo de sistema de información geográfico satelital, escala espacial 250 m x 250 m y temporal de 1 día, para informes cada diez días del estado del uso del suelo y cobertura a escala estatal. Los requerimientos del sistema son:
 - Desarrollo de sistema de proceso a escala diaria de imágenes MODIS que incluya lectura de imágenes, georeferenciación con error subpixel, estandarización de la geometría sol-sensor (BRDF), reducción de efectos atmosféricos, clasificación genérica de objetos terrestres, etc.
 - Desarrollo de base de datos histórica a nivel de píxeles individuales del periodo 2000-2014, en un esquema geoespacial-temporal para su acceso en consultas por regiones o tiempos.
- Sistema de modelación de estados y transiciones (METs) de usos del suelo asociados a servicios ecosistémicos y biodiversidad:
- Desarrollo de modelos de estados y transiciones con tiempos de paso anuales para la dinámica del carbono de usos del suelo forestales y agropecuarios, para su uso en la generación de escenarios de intervención con políticas públicas o acciones privadas. Los requerimientos de los modelos son:
 - Estimación de promedios y medidas de incertidumbre de los almacenes de carbono en condiciones de estado estacionario para los usos del suelo del Estado de México, a nivel de actividades específicas y de los usos del suelo definidos por INEGI.
 - Desarrollo de modelos matriciales de estados y transiciones, incluyendo estimaciones de probabilidades de transición y de presencia.
 - Desarrollo de modelos de la dinámica de la biomasa aérea y subterránea viva, mantillo, necromasa y suelo; parametrizados solo con información temporal.
 - Desarrollo de base de datos de estados y transiciones de los usos del suelo / actividades a escala de municipios, que incluyan series temporales anuales de la dinámica del carbono en todos los almacenes.

- Implementación de muestreos en campo basados en cronosecuencias en gradientes de perturbación para METs sin información de campo o para calibrar / validar los METs desarrollados y los modelos dinámicos correspondientes.
- Análisis dasométricos de las áreas de forestación / reforestación y plantaciones forestales para la calibración de los modelos de la dinámica del crecimiento, incluyendo calibración / verificación de las estimaciones con datos de campo
- Desarrollo de modelos hidrológicos asociados a METs del carbono para estimaciones de volúmenes de agua, total anual y estacionalidad, así como su caracterización probabilística. Incluye la conectividad hidrológica de predios a cauces; así como la modelación del proceso erosión-transporte de sedimentos (con parámetros de calidad) a cauces.
 - Parametrización de los modelos hidrológicos (precipitación-escurrimiento-erosión-transporte de sedimentos) en función de los METs para carbono.
 - Desarrollo de base de datos de estados y transiciones de los usos del suelo / actividades a escala de municipios, que incluyan series temporales anuales de la dinámica hidrológica.
- Desarrollo de esquemas de métricas de biodiversidad asociadas a METs, para la estimación de ganancias o pérdidas de biodiversidad por acciones de intervención a escala de parcelas (una hectárea).
 - Desarrollo de marco teórico para esquema de modelación de la riqueza de plantas vasculares usando conceptos de equilibrio ecológico de comunidades, para definir métrica estandarizada en función de sitios sin perturbación (“clímax”).
 - Desarrollo de base de datos de estados y transiciones de los usos del suelo / actividades a escala de municipios, que incluyan series temporales anuales de la dinámica de la biodiversidad.
- Sistema de valoración ambiental-económica-financiera-social de la oferta de servicios ecosistémicos y biodiversidad:
 - Desarrollo de valoraciones económica-financieras de los modelos de estados y transiciones (cambios de uso del suelo y de prácticas de manejo) con una óptica multifuncional (entidades financieras, productores, tomadores de decisiones, etc.); incluyendo métricas asociadas a valoraciones sociales y ambientales (carbono, agua,

biodiversidad, pobreza, seguridad alimentaria, equidad de género, etc.). Los requerimientos del sistema son:

- Proformas financieras de todas las transiciones de los METs, con un horizonte temporal de 30 años, al menos.
 - Generación de indicadores financieros y de impacto productivo: VPN, TIR, jornales, VPN equivalente de jornales, etc.
 - Generación de indicadores socioeconómicos: opciones de actividades por tipología de productores, barreras y restricciones, etc.
 - Generación de indicadores asociados a políticas públicas: seguridad alimentaria, pobreza, población indígena, etc.
 - Desarrollo de bases de datos multi-temporales de medidas e indicadores de la valoración ambiental-económica-financiera-social de todas las transiciones de los METs.
- Sistema de valoración de la demanda de servicios ecosistémicos y biodiversidad:
- Carbono: mercados voluntarios, mercados de compromiso y esquemas nacionales de políticas públicas y de recaudación, bajo la base de costos de oportunidad.
 - Agua: mercados asociados a costos de oportunidad, costos evitados, costos de recuperación, comparación de tasas de depreciación y valor real del capital, etc.
 - Biodiversidad. Mercados asociados a costos contingentes de conservación.
- Sistema de generación de escenarios y de gestión en mesa de negociación:
- Desarrollo de sistema de gestión multi-objetivo y multi-usuario para el establecimiento de balances entre impactos positivos y negativos de políticas sectoriales y acciones individuales, bajo perspectivas múltiples (entidades financieras, secretarías federales y estatales, productores, etc.).
 - Generación de acciones asociadas a políticas públicas, con metas específicas de servicios ecosistémicos y biodiversidad, así como costos y beneficios asociados y esquemas de implementación operativa.
 - Análisis jerarquizado de oferta y demanda asociado a usuarios potenciales de los productos ambientales.
- Sistema de desarrollo de políticas públicas multi-usuario y multi-objetivo:

- Desarrollo de políticas públicas multi-sectoriales y su evaluación en términos de costo-eficiencia; además de generación de reglas de operación asociadas.

Análisis de costos-beneficios multi-sectoriales de políticas públicas y esquemas de balance.

- Sistema de marco jurídico-legal de la plataforma de planeación:
 - Desarrollo de la plataforma jurídica-legal usando marco lógico anidado federal-estatal-municipal, después de revisión del marco existente estatal.
 - Propuesta de adecuaciones al marco jurídico-legal vigente, incluyendo el desarrollo de reglamentaciones de leyes
 - Desarrollo del marco de planeación de implementación de los productos, procesos y sistemas del proyecto, en el contexto jurídico-legal de planeación federal y estatal.
 - Desarrollo jurídico-legal de planeación territorial multi-escala, armonizando los enfoques territoriales de cambio climático y los ecológicos.
 - Desarrollo de marco lógico de anidamiento en planes de acción ante el cambio climático a nivel federal, estatal y municipal.
- Sistema de arreglos institucionales:
 - Análisis de convergencias y divergencias sectoriales y de políticas públicas.
 - Análisis de oportunidades, huecos y vacíos.
 - Desarrollo de un esquema de arreglos institucionales, marco jurídico-legal, para implementación de los productos del proyecto.
- Sistema de plataforma financiera para implementación de productos:
 - Análisis de estructuras organizacionales y mecanismos de instrumentación orientados a multi-usuarios (mercados voluntarios, mercados de compromiso, compensaciones de impuestos “verdes”, financiamiento del sector privado, etc.)
 - Análisis jurídico-legal de viabilidad de esquemas de plataformas financieras.
 - Desarrollo de un esquema de implementación de la plataforma financiera, que incluya la estructura organizacional de toma de decisiones y operativa y su marco legal.

- Sistema de instrumentos financieros para la implementación de productos:
 - Desarrollo de estrategias de negociación política-financiera relacionada a productos y características asociadas.
 - Análisis de opciones financieras y estrategias de implementación: banca de desarrollo (Financiera Rural - FND, FIRA, BANOBRAS, BANCOMEX), swaps de “deuda por naturaleza”, esquemas de coinversión y coproducción entre el sector privado y productores, etc.
 - Desarrollo de opciones de implementación asociadas a instrumentos financieros (mercado de opciones y futuros, bursatilización, etc.).
 - Desarrollo de esquemas de gestión de riesgos ante eventos catastróficos (huracanes, incendios, plagas y enfermedades, etc.) y de riesgo moral.
 - Análisis de opciones de pagos por resultados: pagos ex ante, pagos ex post, esquemas híbridos, etc.
 - Desarrollo de esquema de distribución de beneficios y colaterales en términos multi-escala y multi-usuario anidados.

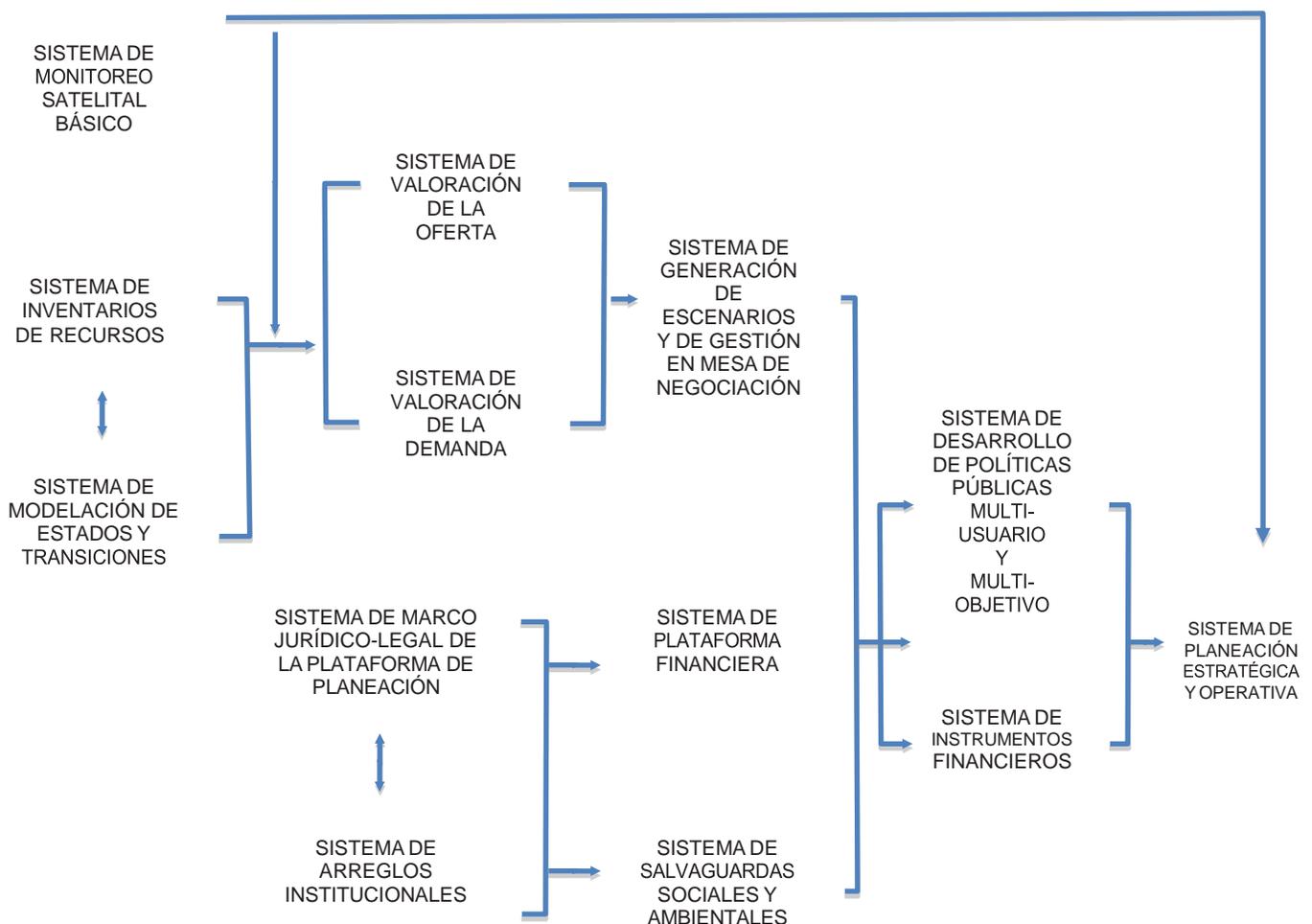
- Sistema de salvaguardas sociales y ambientales:
 - Análisis de información multi-escala disponible y su actualización
 - Desarrollo de sistema de gobernanza multi-escala
 - Desarrollo de indicadores de base para sistema de salvaguardas y gobernanza

- Sistema de planeación estratégica y operativa
 - Documentos de visión y estrategias asociadas (REDD+, RETUS con BASES)
 - Sistema para planes de ordenamientos territoriales de servicios ecosistémicos y biodiversidad a escala estatal y municipal, armonizados con los comunitarios o de predios.
 - Sistema para planes de acción ante el cambio climático, sector agropecuario y otros usos del suelo (AFOLU), estatales y municipales, armonizados con los comunitarios o de predios.
 - Programas de intervención con reglas de operación para su implementación.
 - Sistema de seguimiento de la planeación con esquemas basados en resultados.

8. SISTEMAS DEL PROYECTO CON SUS ACTIVIDADES E INTERRELACIONES

Los diagramas siguientes describen, detalladamente la planeación general del proyecto.

PLANEACIÓN DEL PROYECTO



SISTEMA PLANPROY

MONSAT

INVREC



METS

VALOFER

VALDEMA

ESCMESA

JURILEGA

PLATFIN

POLIPUB

INSTFIN

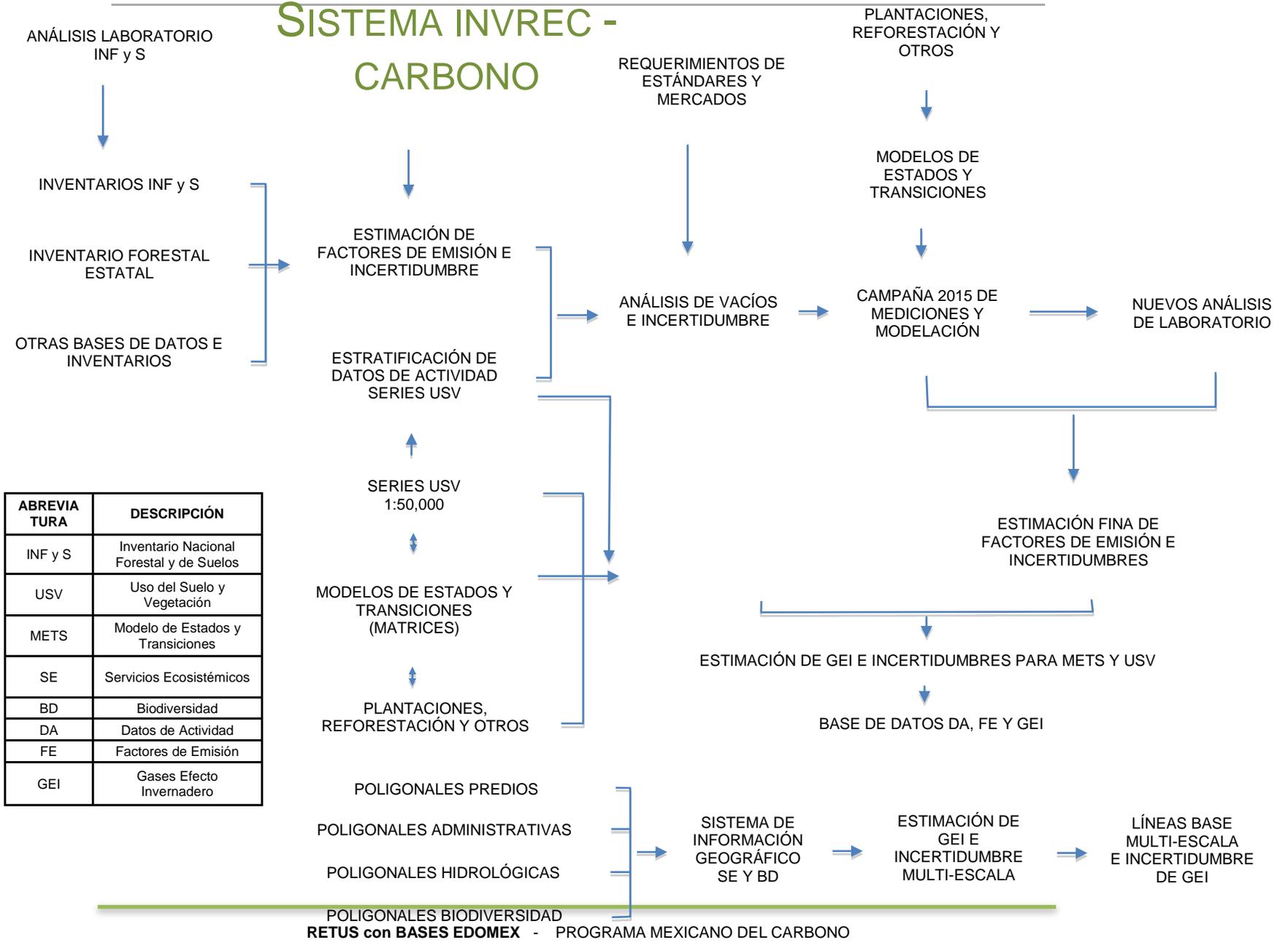
PLANEO

ARRINST

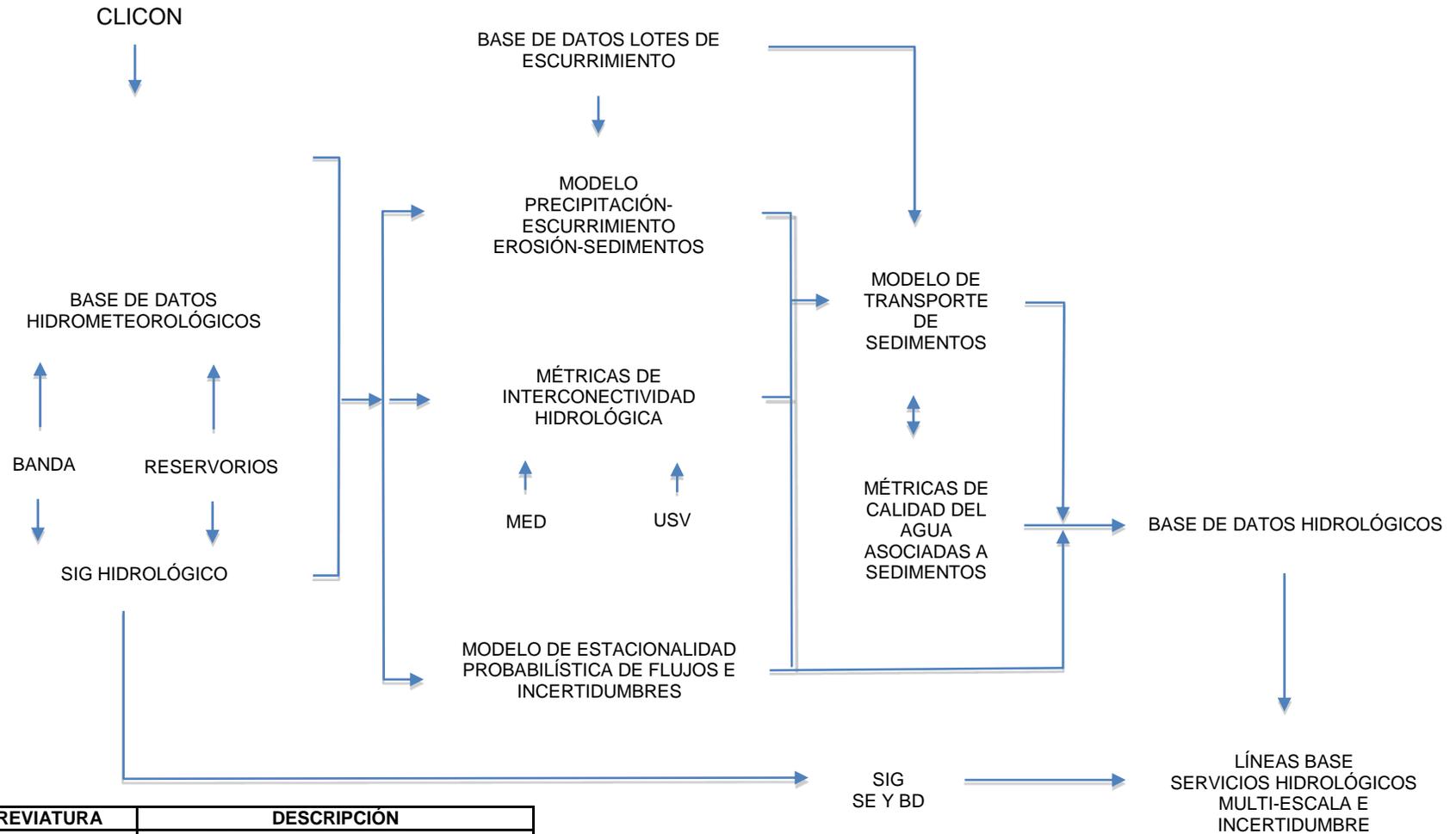
SALVSA

CLAVE SISTEMA	NOMBRE
PLANPROY	Sistema Integral de Planeación y Ejecución
MONSATB	Sistema de Monitoreo Satelital Básico
INVREC	Sistema de Inventarios de Recursos
METS	Sistema de Modelación de Estados y Transiciones
VALOFER	Sistema de Valoración de la Oferta
VALDEMA	Sistema de Valoración de la Demanda
ESCMESA	Sistema de Generación de Escenarios y de Gestión en Mesa de Negociación
POLIPUB	Sistema de Desarrollo de Políticas Públicas Multi-Usuario y Multi-Objetivo
JURILEGAL	Sistema de Marco Jurídico-Legal de la Plataforma de Planeación
ARRINS	Sistema de Arreglos Institucionales
PLATFIN	Sistema de Plataforma Financiera
INSTFIN	Sistema de Instrumentos Financieros
SALVSA	Sistema de Salvaguardas Sociales y Ambientales
PLANEO	Sistema de Planeación Estratégica y Operativa

SISTEMA INVREC - CARBONO

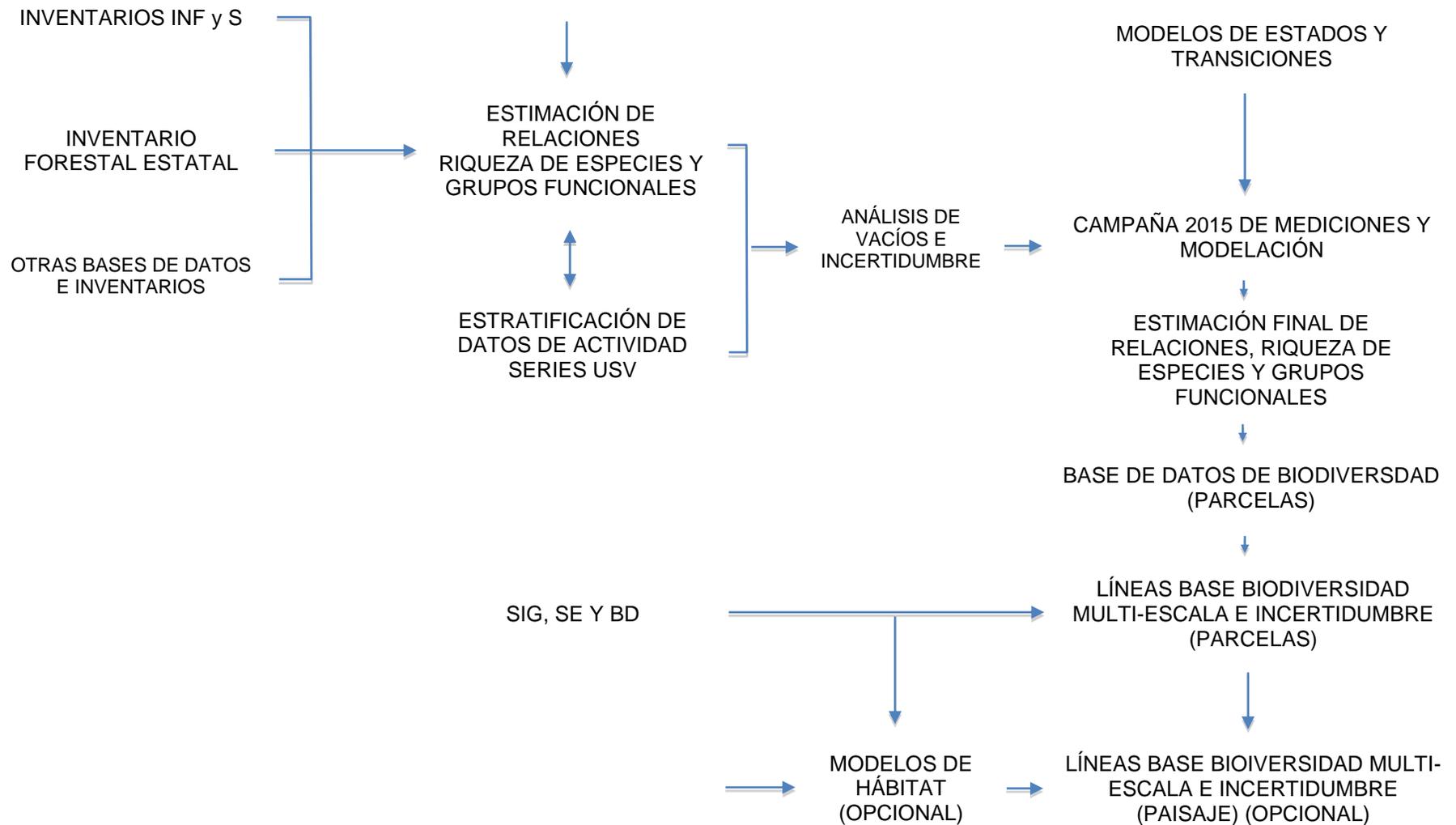


SISTEMA INVREC - AGUA

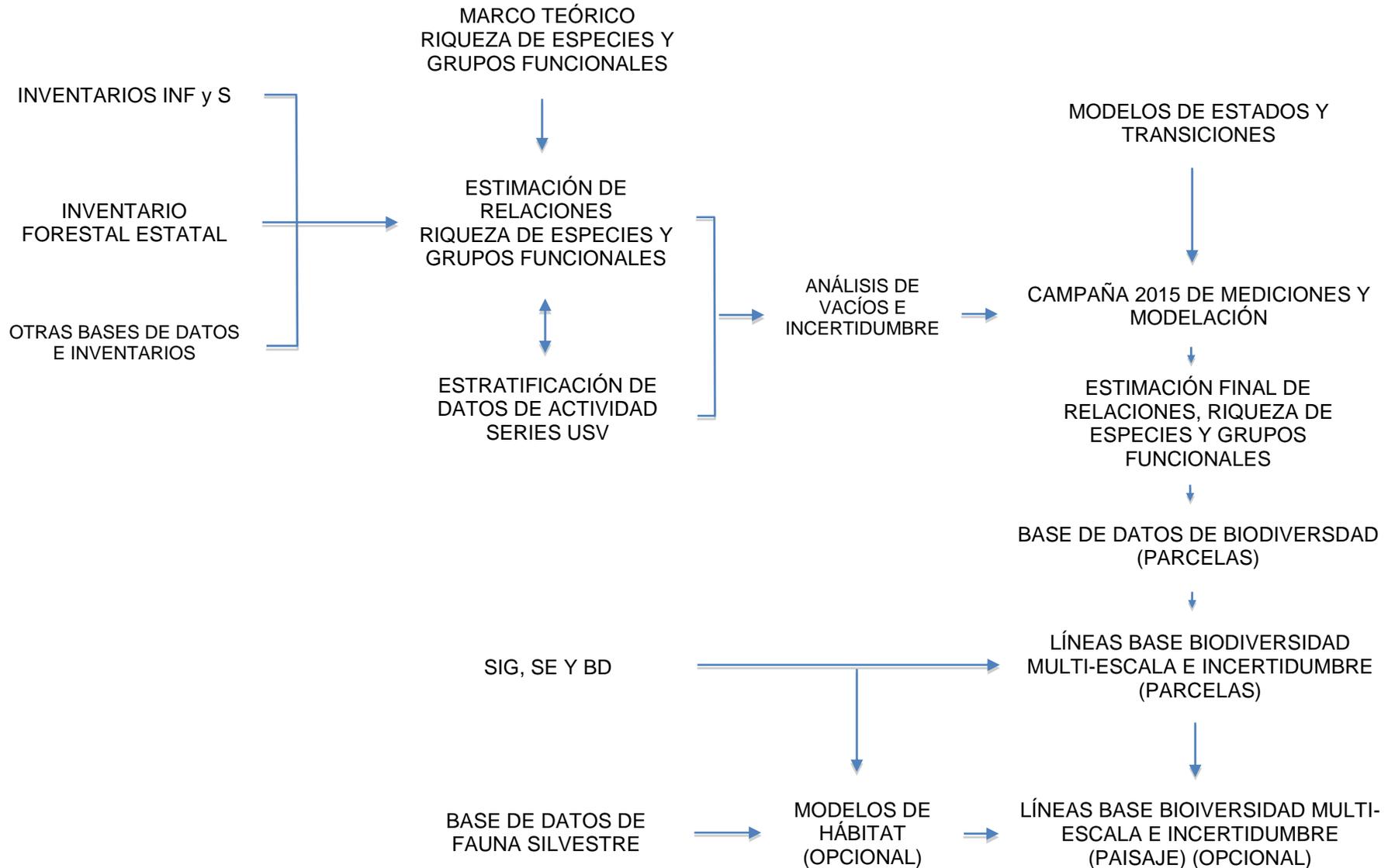


ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN
CLICON	Base de datos SMN-CONAGUA
BANDAS	Base de datos CONAGUA
MED	Modelo de Elevación Digital
SIG	Sistema de Información Geográfico

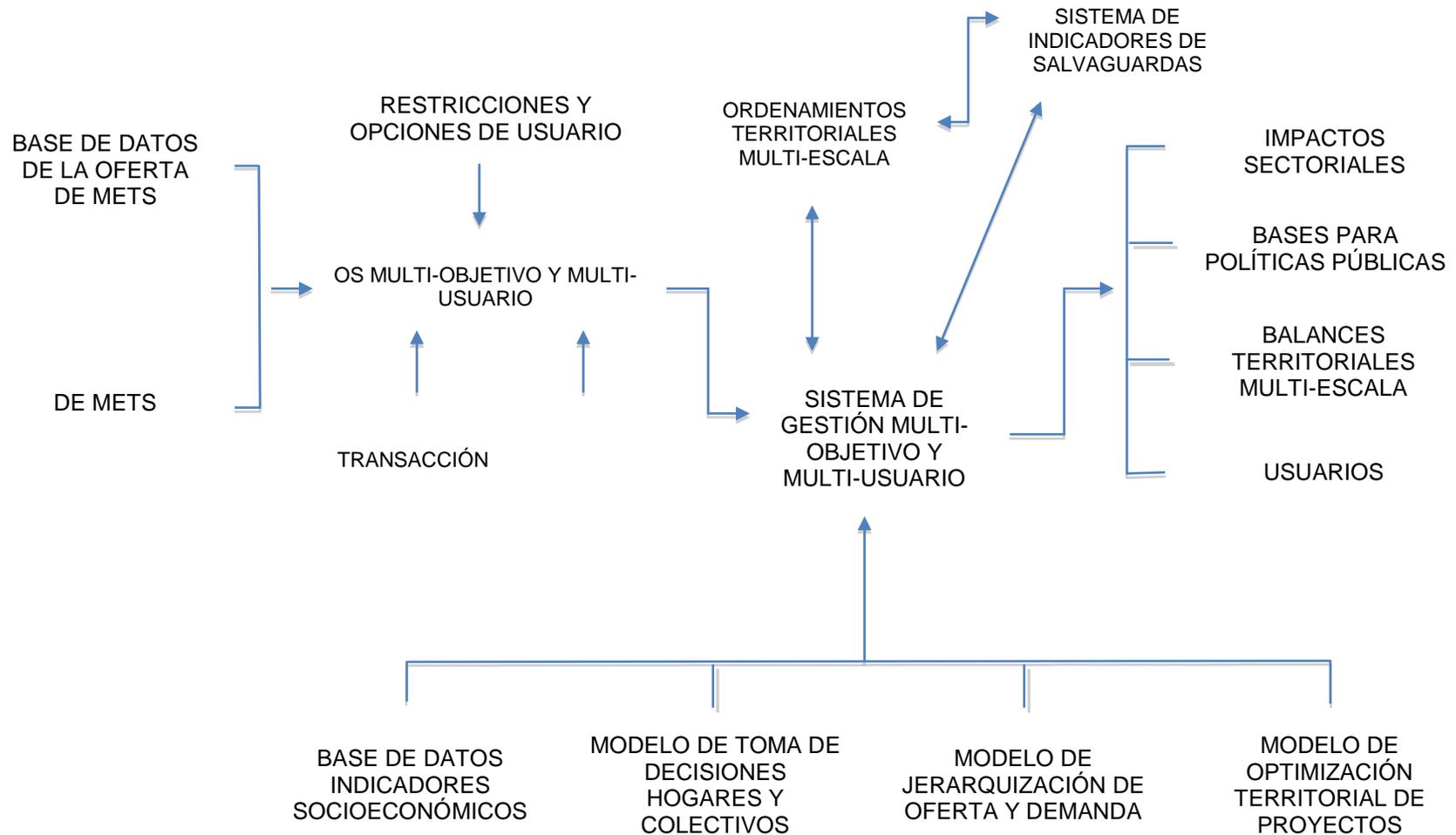
SISTEMA INVREC - BIODIVERSIDAD



SISTEMA INVREC - BIODIVERSIDAD

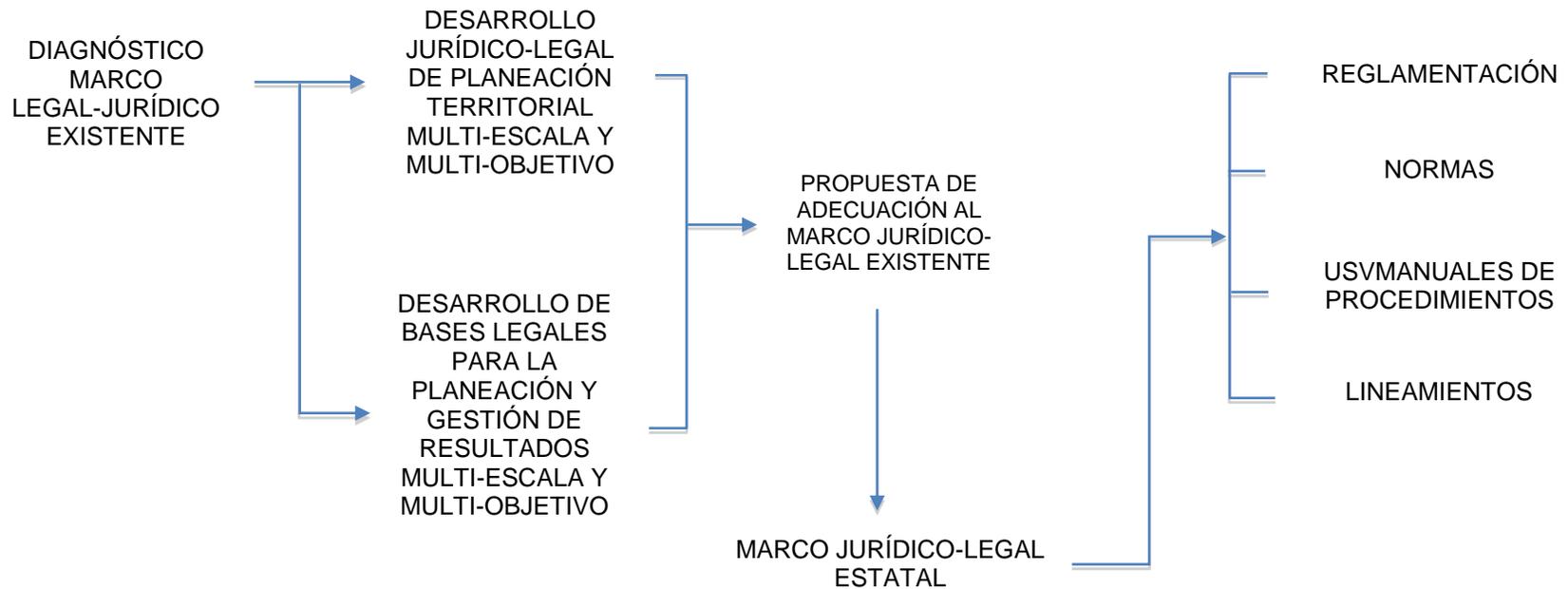


SISTEMA ESCMESA

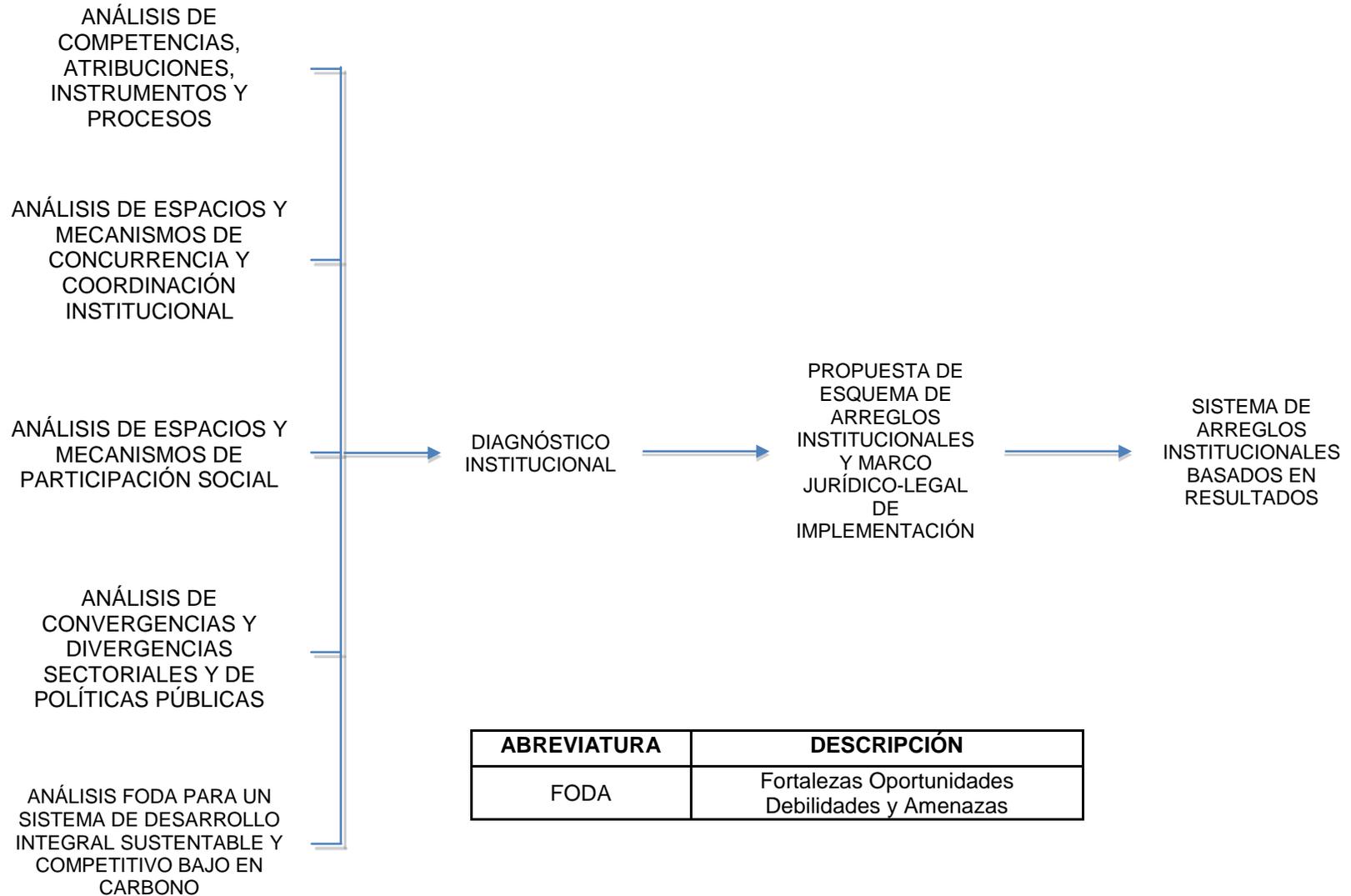


ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN
MRV	Monitoreo, Reporte y Verificación

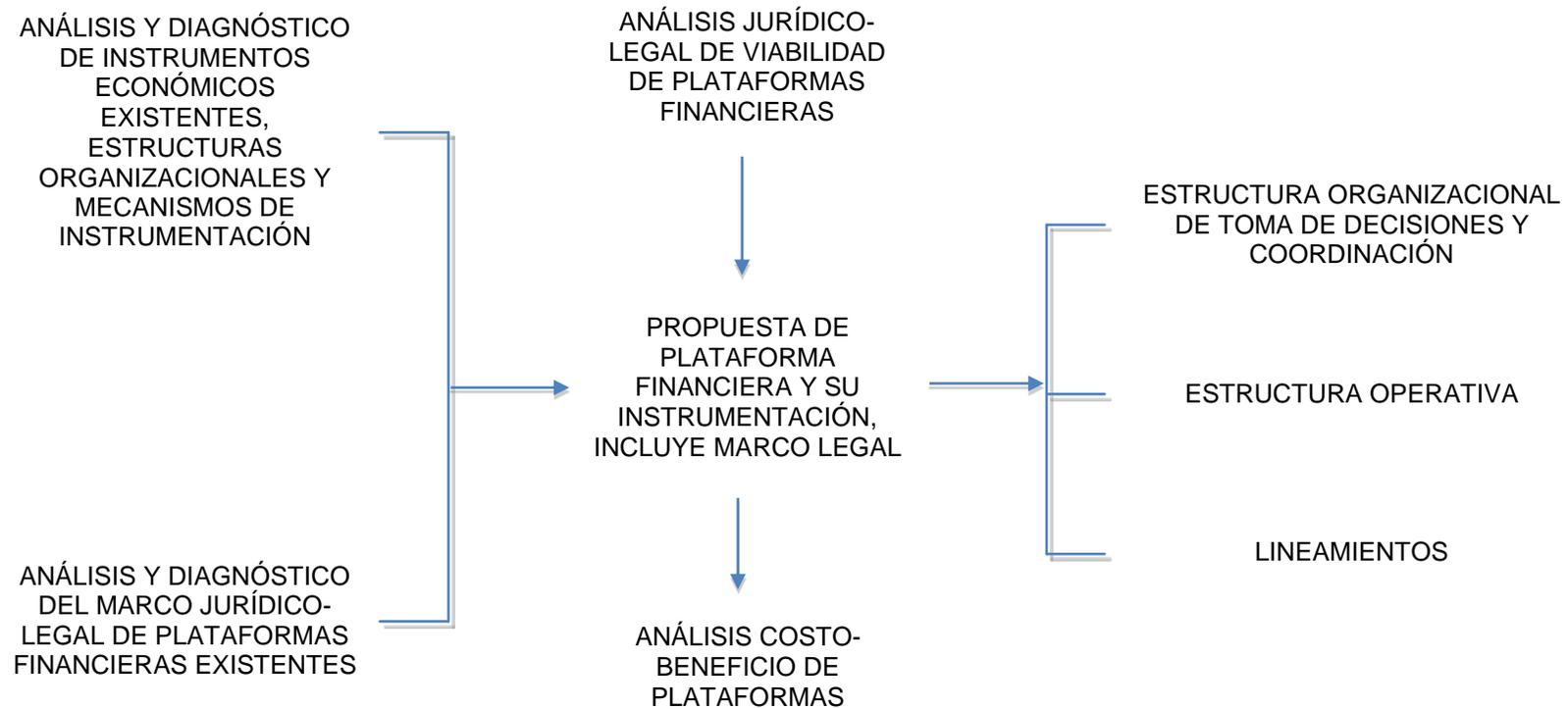
SISTEMA JURILEGAL



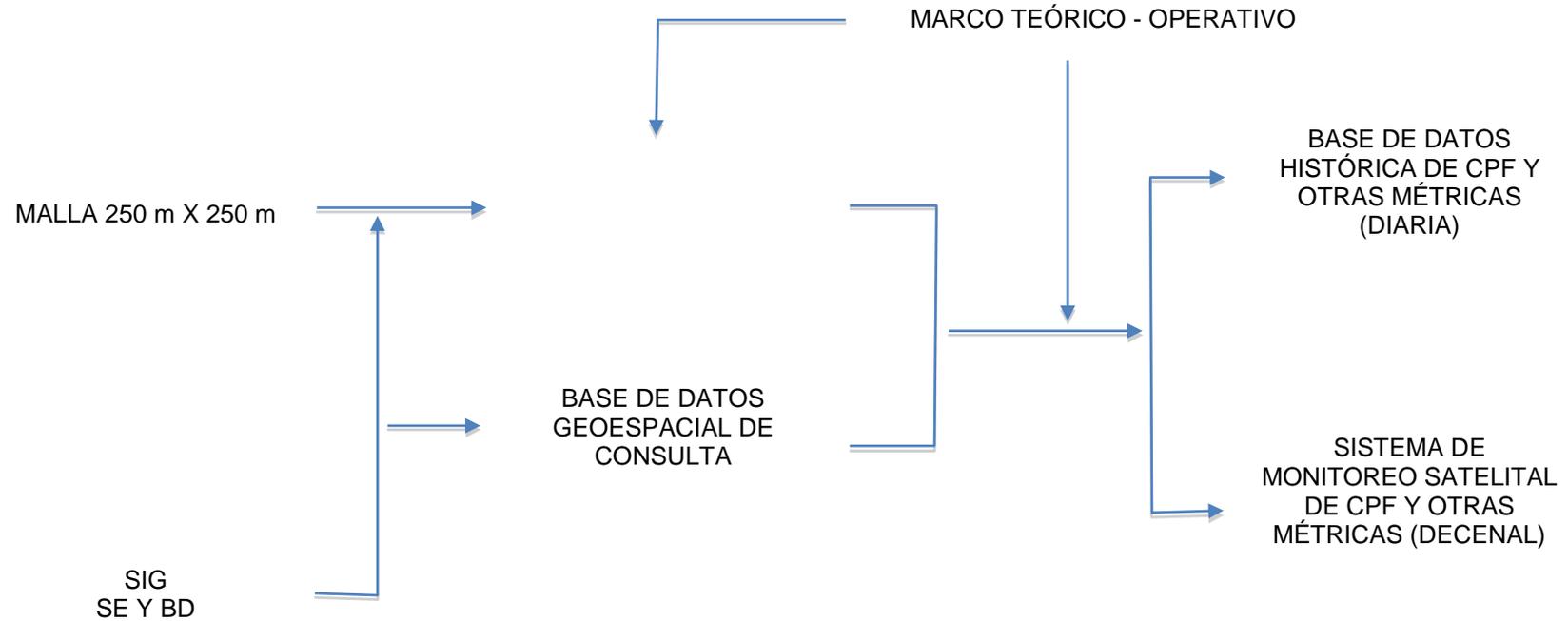
SISTEMA ARRINST



SISTEMA PLATFIN

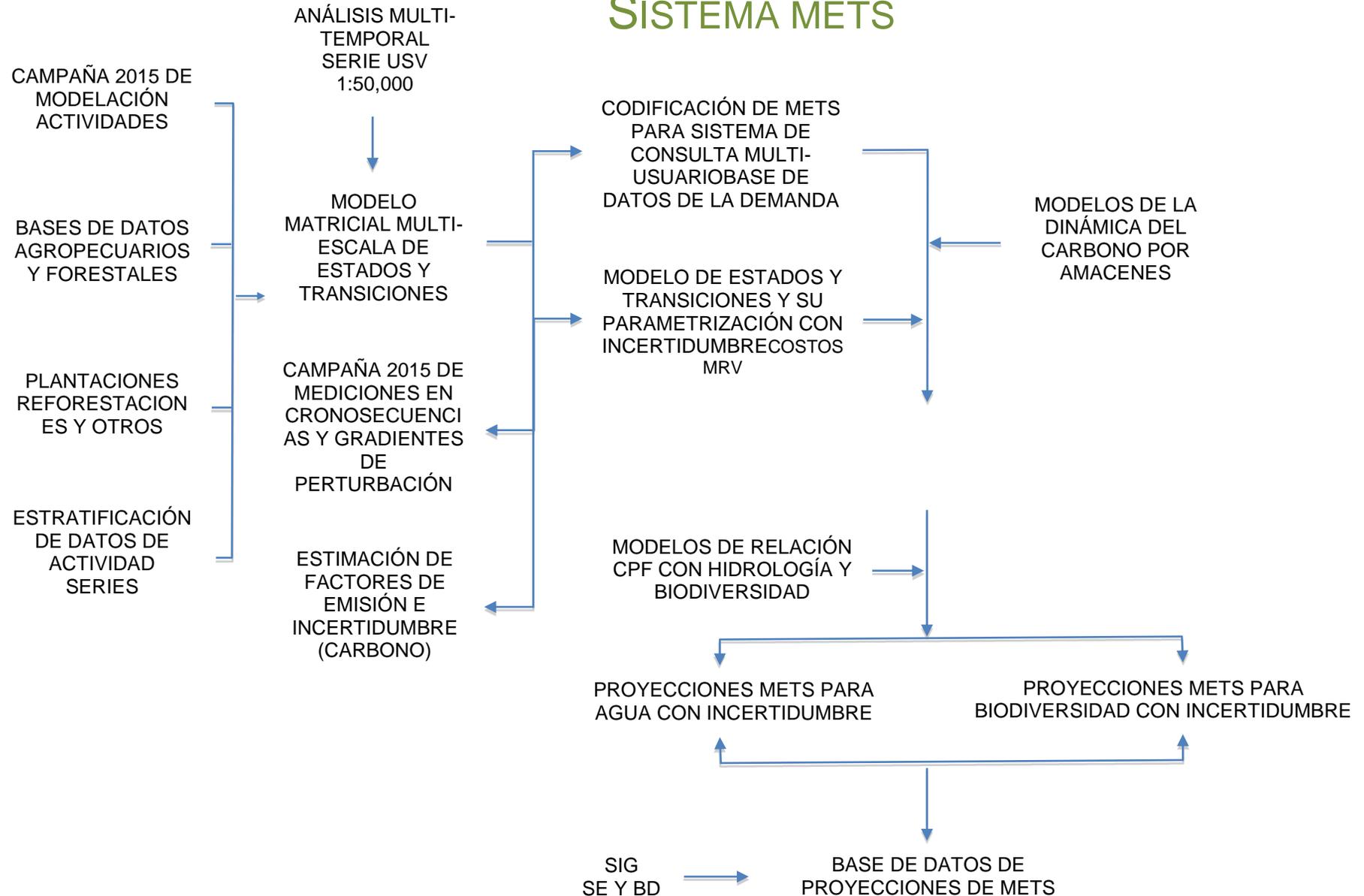


SISTEMA MONSATB



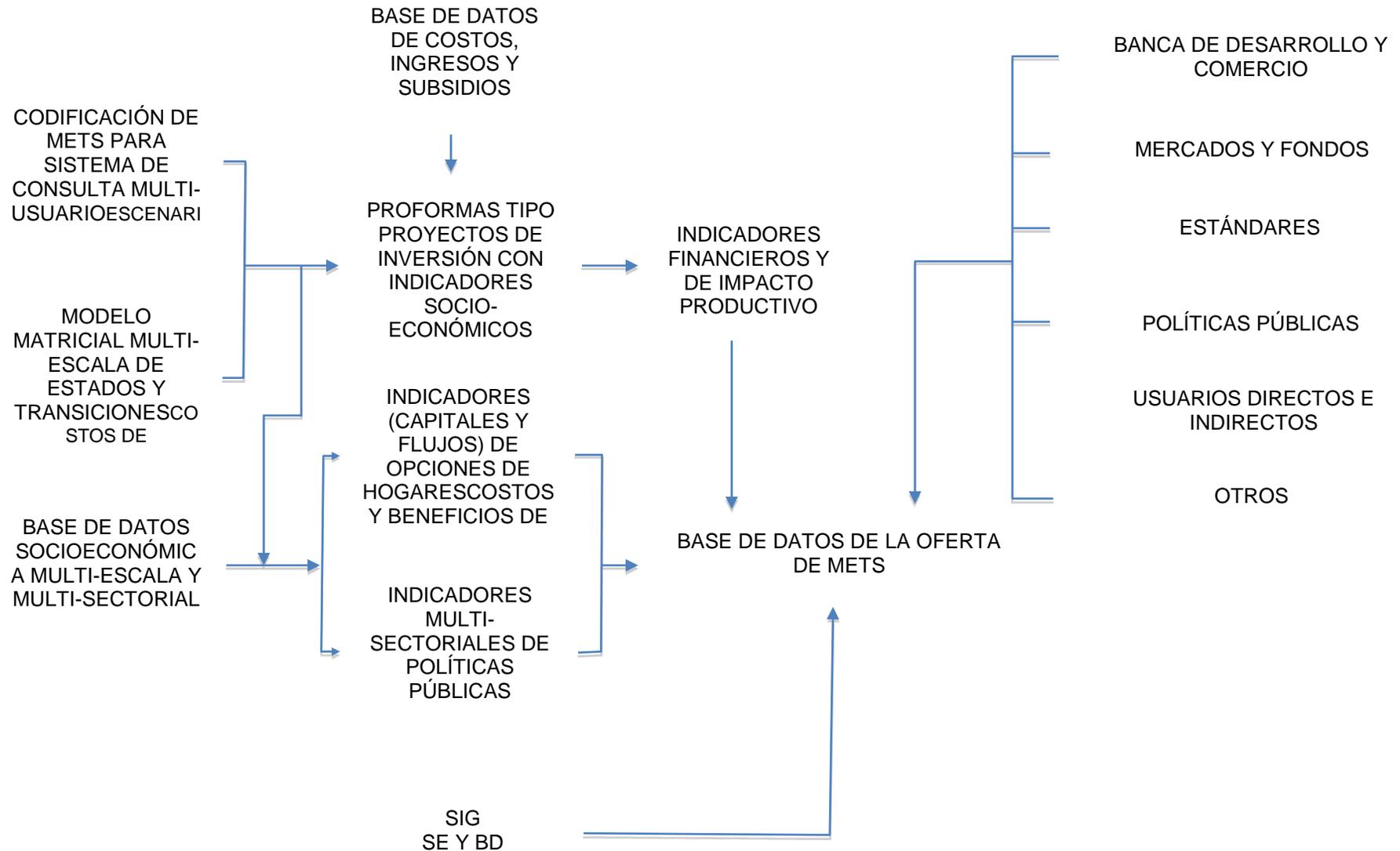
ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN
CPF	Cobertura Proyectiva Foliar
MODIS	Sensor de la NASA

SISTEMA METS



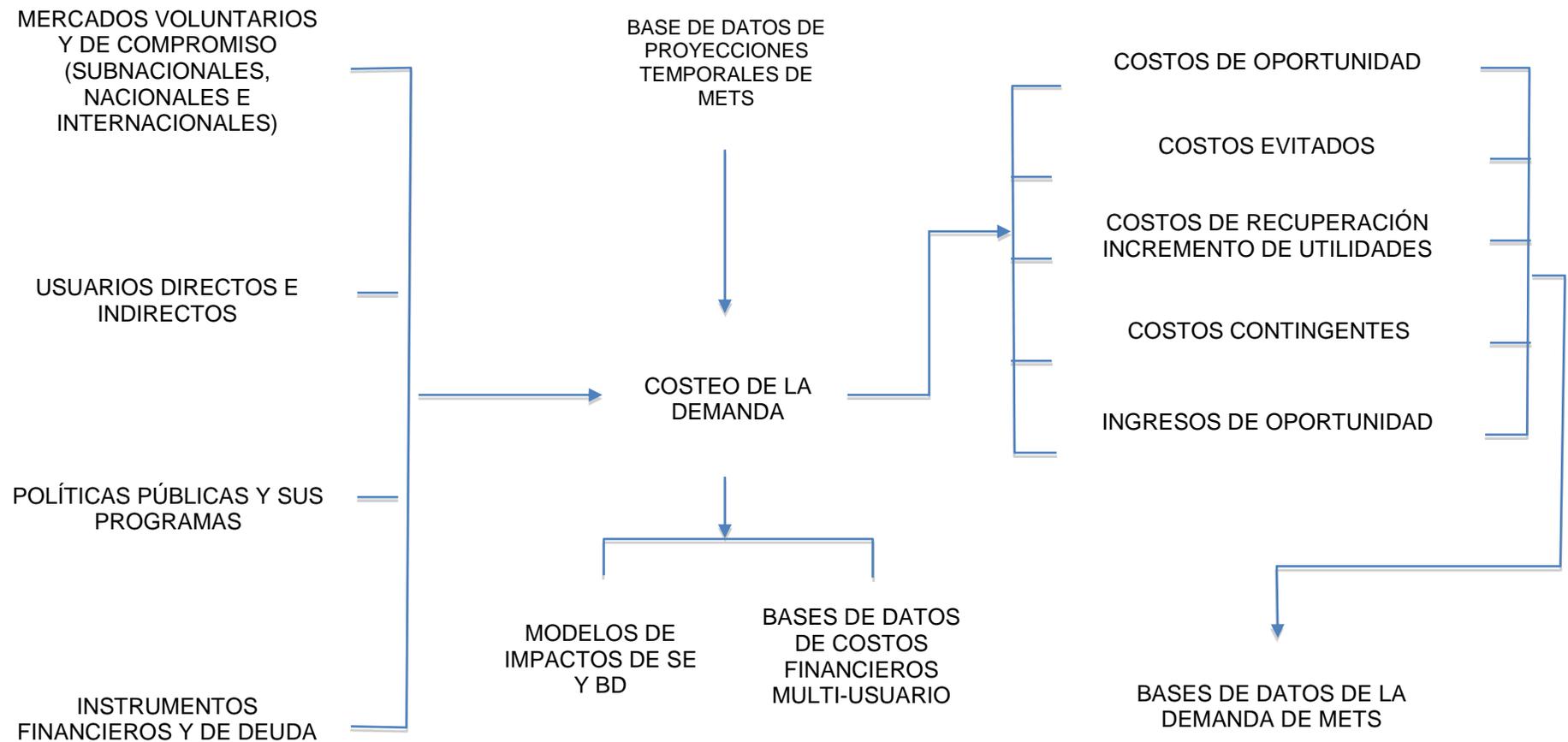
SISTEMA VALOFER

CONDICIONANTES

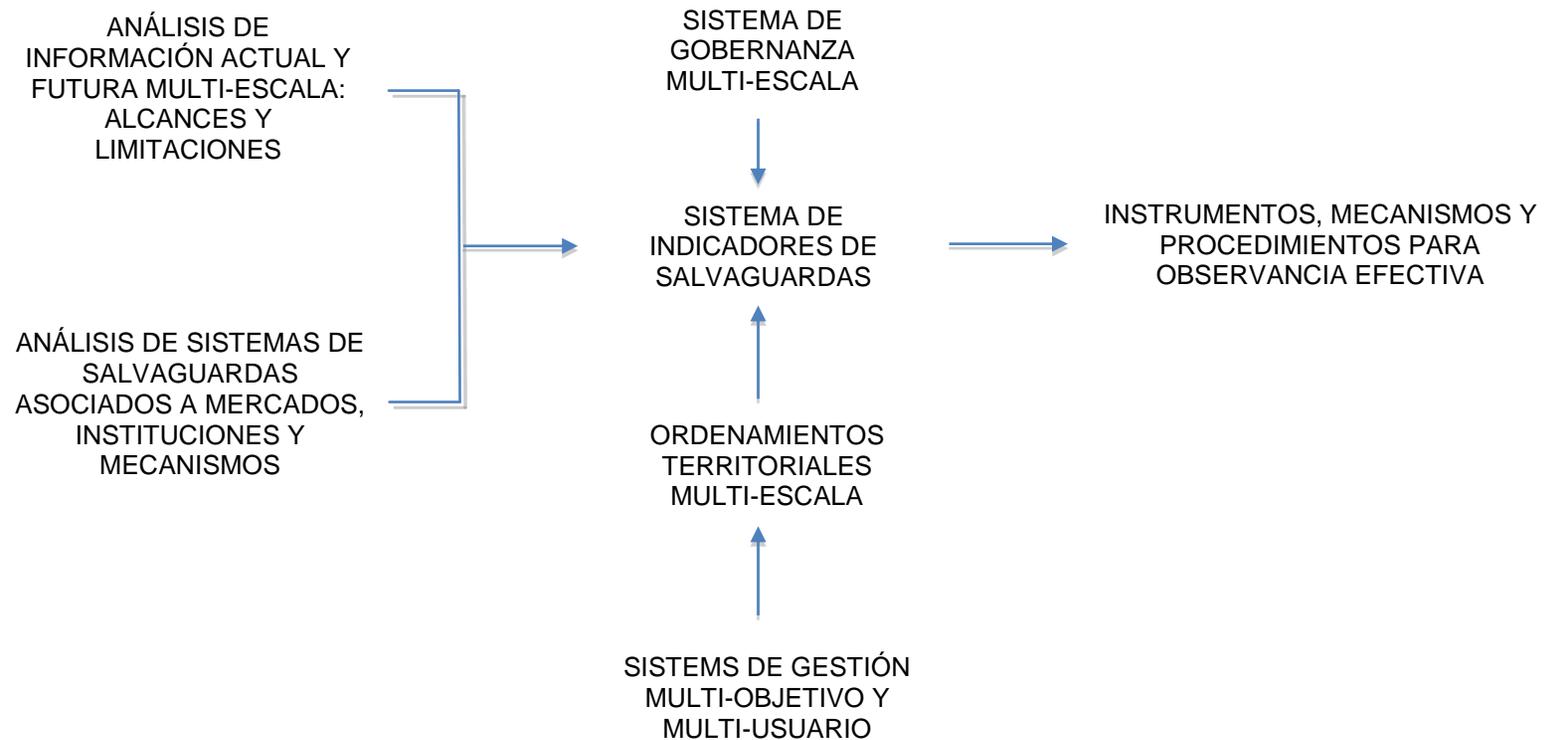


SISTEMA VALDEMA

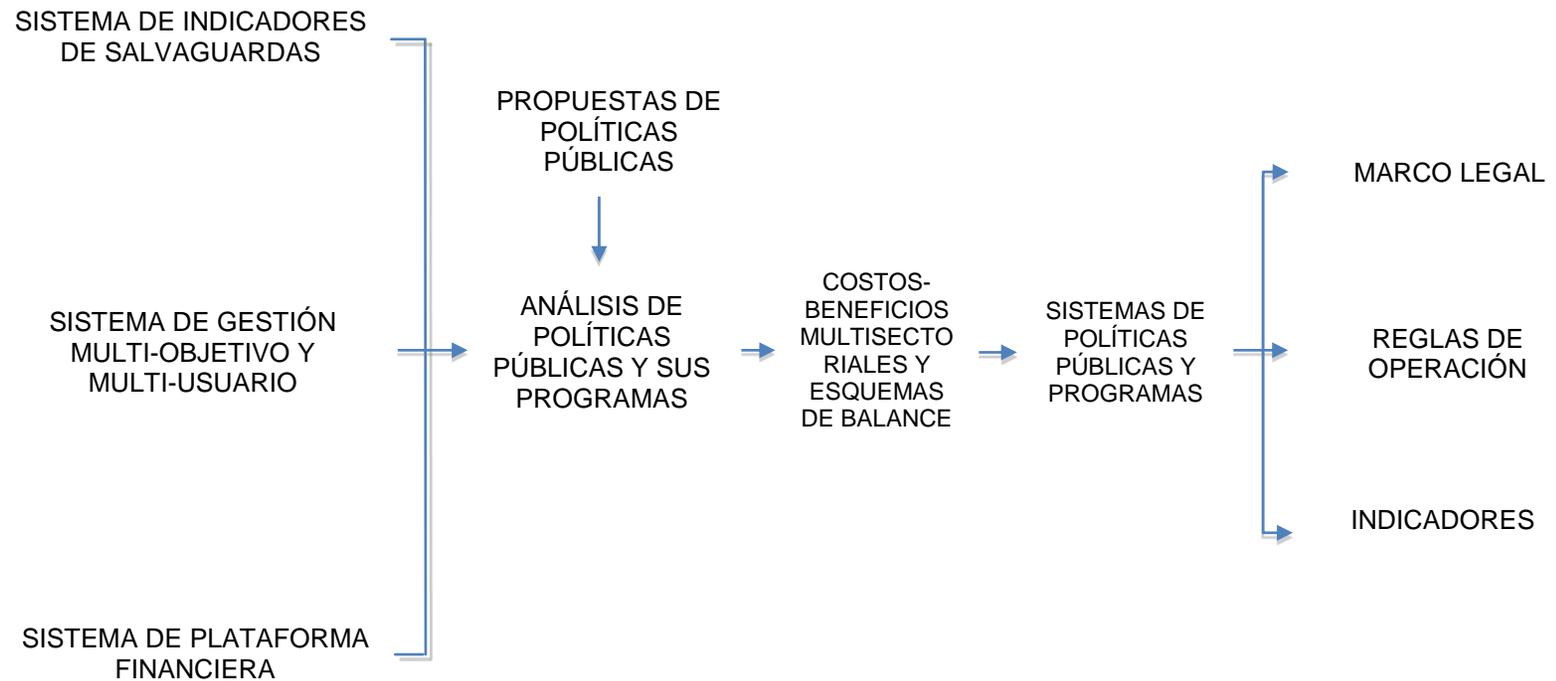
REQUERIMIENTOS:



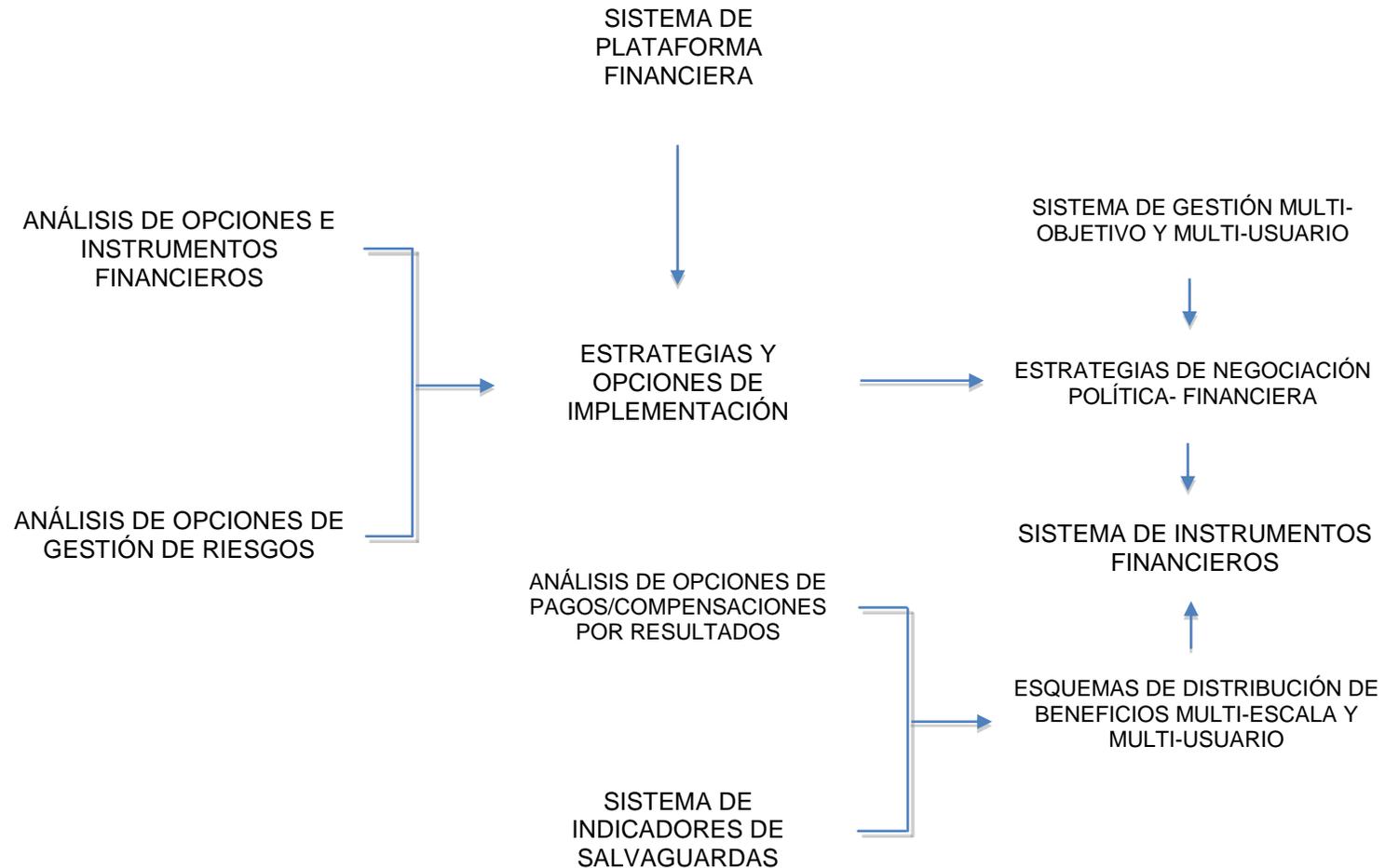
SISTEMA SALVSA



SISTEMA POLIPUB



SISTEMA INSTFIN



SISTEMA PLANEADO

INVENTARIOS GEI MULTI-
ESCALA DEL SECTOR
FORESTAL Y
AGROPECUARIO

ORDENAMIENTOS
TERRITORIALES MULTI-
ESCALA DE SE Y BD

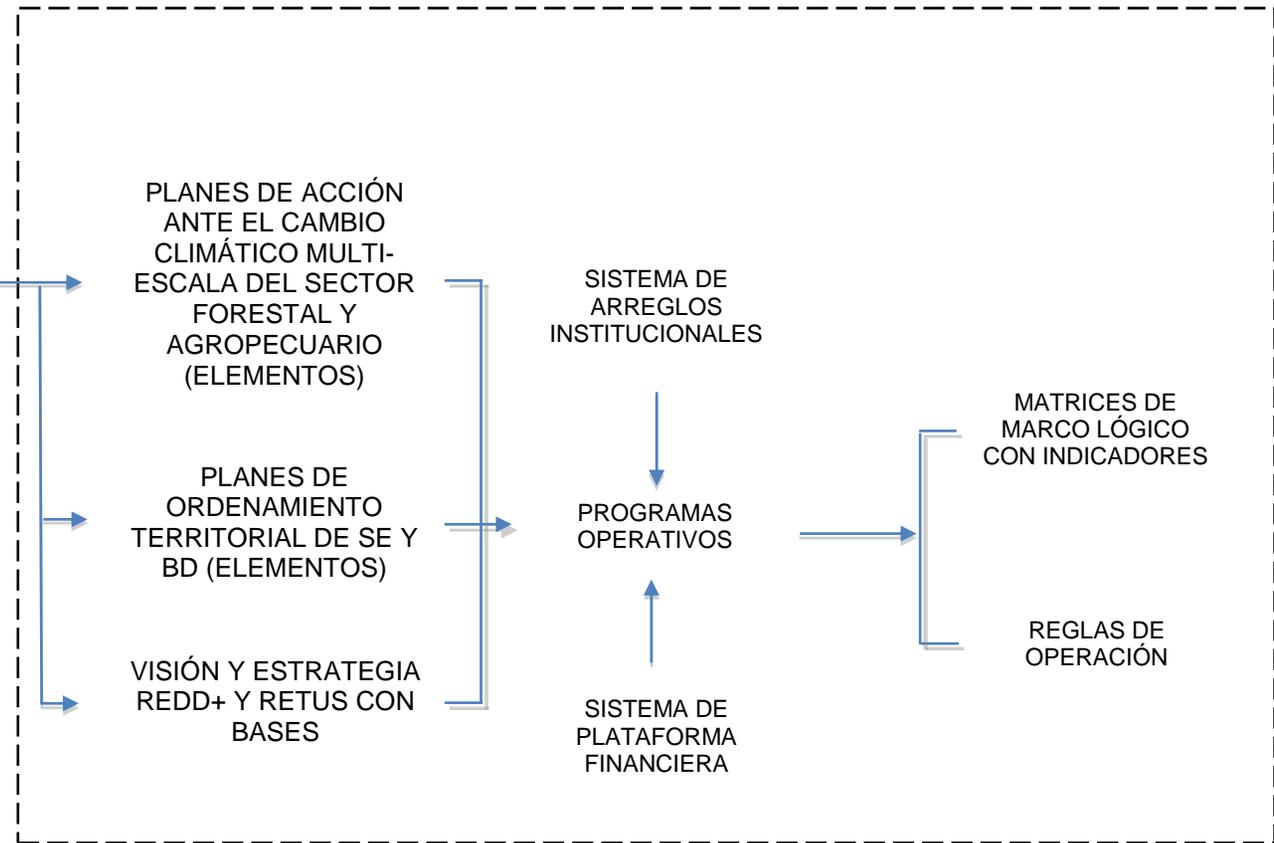
SISTEMA DE GESTIÓN
MULTI-OBJETIVO Y MULTI-
USUARIO

SISTEMA DE POLÍTICAS
PÚBLICAS Y PROGRAMAS

SISTEMA DE
INSTRUMENTOS
FINANCIEROS

SISTEMA DE POLÍTICAS
PÚBLICAS Y PROGRAMAS

MARCO DE PLANEACIÓN ANIDADO Y ARMONIZADO



LINEAMIENTOS PARA FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN ASOCIADOS AL PED, CON ESTRATEGIAS, PROYECTOS Y PROGRAMAS RESULTADOS

9. CRONOGRAMA DE SISTEMAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Cuadro 2. Programación semanal y mensual de los sistemas y actividades del proyecto RETUS con BASES EDOMEX:

Sistemas de RETUS con BASES	Meses																							
	1				2				3				4				5				6			
Productos y resultados	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Sistema integral de planeación y ejecución del proyecto.																								
2. Sistema: Marco jurídico-legal estatal que sustente la plataforma de gestión por resultados (plataforma jurídica-legal usando marco lógico anidado federal-estatal-municipal)																								
Diagnóstico del marco existente estatal (Revisión e identificación de insuficiencias, vacíos o omisiones).																								
Propuesta de adecuaciones al marco jurídico-legal vigente (incluye el desarrollo de reglamentaciones de leyes e identificación de normas, manuales de procedimientos y lineamientos que se requieren para su aplicación efectiva) que incluya:																								
i. Desarrollo jurídico-legal de planeación territorial multi-escala, armonizando los enfoques territoriales de cambio climático y los ecológicos.																								
ii. Desarrollo de bases legales para la planeación y gestión por resultados (necesario para el desarrollo de marcos lógicos de anidamiento en planes de acción ante el cambio climático a nivel federal, estatal y municipal.)																								
3. Sistema: Políticas públicas orientadas a promover un desarrollo bajo en carbono (Multi-usuario y multi-objetivo)																								
Desarrollo de políticas públicas multi-sectoriales y su evaluación en términos de costo-eficiencia; además de generación de reglas de operación asociadas.																								
Análisis de costos-beneficios multi-sectoriales de políticas públicas y esquemas de balance.																								
4. Sistema: Arreglos institucionales basados en resultados.																								

10. CRONOGRAMA DE ENTREGABLES DEL PROYECTO

En las páginas siguientes se muestra el cronograma de entregables del proyecto, que fielmente siguió los términos de referencia del proyecto, así como la oferta técnica y económica que se realizó.

El contenido de los informes parciales estará en función de los sistemas y actividades que se plantearon en el Apartado 8 de este documento.

Cuadro 3. Cronograma de entregables del proyecto

		INFORME 1: 15 DIAS(10%)	
Sistema	Componente	Actividades	Producto Entregable
Sistema Integral de Planeación y Ejecución	Todos los sistemas del Proyecto	Integración de las actividades a realizar en cada uno de los componentes de los Sistemas que integran el proyecto. Mapeo de interacciones en donde se establezcan las acciones y la interacción de los resultados obtenidos y de las metas alcanzadas.	Informe ejecutivo que contenga la integración de actividades de los sistemas del proyecto, el cual deberá contener los objetivos de cada sistema, metodologías concretas de ejecución, cronograma de actividades, rutas críticas en caso de presentarse eventualidades no previstas y metas medibles, así como el mapeo de interacciones.

		INFORME 2: 60 DIAS (20%)	
Sistema	Componente	Actividades	Producto Entregable
Sistema de inventarios de recursos naturales asociados a servicios ecosistémicos y biodiversidad	Carbono	Revisión y análisis de la información existente de factores de emisión.	Memoria que contenga los informes de cada sistema: Informe de resultados que contenga las revisiones y análisis de la información y la estimación de los almacenes de carbono y sus incertidumbres.
		Análisis de datos de inventarios y control de calidad.	
		Análisis de laboratorio de carbono en los suelos, mantillo y necromasa.	
		Estimación de los almacenes de carbono y sus incertidumbres.	
		Revisión y análisis de la información existente de datos de actividad.	
Sistema de monitoreo básico	Carbono, agua y biodiversidad	Desarrollo de paradigma de modelación del uso del suelo y cobertura con base en sensores remotos (MODIS, resolución espacial de 250 m x 250 m y resolución temporal diaria).	Informe de resultados que contenga los modelos, su calibración y evidencia de su implementación operativa .

		Validación y calibración del sistema de monitoreo básico, con incertidumbres asociadas.	
		Implementación operativa del sistema de monitoreo básico.	
Sistema de marco jurídico legal de la plataforma de planeación	Carbono, agua y biodiversidad	Revisión y análisis del marco legal-jurídico.	Informe ejecutivo de la revisión y análisis del marco legal-jurídico .

INFORME 3: 120 DIAS (30%)			
Sistema	Componente	Actividades	Producto Entregable
Sistema de inventarios de recursos naturales asociados a servicios ecosistémicos y biodiversidad	Carbono	Planeación de estrategia de muestreo para obtención de datos definidos en el análisis de huecos y omisiones.	Memoria que contenga los informes descritos en cada sistema: Informe que contenga, la planeación del muestreo, Productos cartográficos (planos) impresos y digitales en formato raíz, Base de datos que contenga la integración de datos y el análisis de la información y el Sistema de Información geográfica.
		Desarrollo de productos cartográficos de uso del suelo y cobertura 1:50,000 armonizados a los productos nacionales 1:250,000.	
	Agua	Integración de datos de actividad con sus incertidumbres asociadas.	
		Revisión y análisis de la información existente meteorológica, hidrométrica y de calidad del agua.	
		Desarrollo de sistema de información geográfica de cuencas y reservorios de agua.	
	Sistema de modelación de estados y transiciones (METs) de recursos naturales asociados a servicios	Carbono	
Agua		Paradigma de armonización de los METs en relación al agua (volumen anual y sus estacionalidad, así como su caracterización probabilística).	
		Paradigma de armonización de los	

ecosistémicos y biodiversidad		METs con la relación precipitación-escurremientos-erosión-transporte de sedimentos.	
		Parametrización de los modelos hidrológicos en las cuencas del BANDAS y reservorios de agua.	
	Biodiversidad	Paradigma de armonización de los METs con la biodiversidad (riqueza de especies) asociada a la dinámica del uso de la tierra.	
Sistema de generación de escenarios y de gestión en mesa de negociación	Carbono, agua y biodiversidad	Desarrollo de sistema de gestión multi-objetivo y multi-usuario.	Informe que contenga el sistema de gestión multi-objetivo y multi-usuario.
Sistema de marco jurídico - legal de la plataforma de planeación	Carbono, agua y biodiversidad	Desarrollo de plataforma jurídica-legal anidada.	Informe que contenga el desarrollo de la plataforma jurídica legal, propuesta de adecuación y marco de planeación.
		Propuesta de adecuaciones al marco legal-jurídico existente.	
		Desarrollo del marco de planeación.	
Sistema de plataforma financiera para implementación de productos	Carbono, agua y biodiversidad	Análisis jurídico-legal de viabilidad.	Informe que contenga el análisis jurídico legal de viabilidad.
Sistema de instrumentos financieros para la implementación de productos	Carbono, agua y biodiversidad	Desarrollo de estrategias de negociación política-financiera.	Informe que contenga el desarrollo de estrategias de negociación y análisis de opciones financieras y estrategias de implementación.
		Análisis de opciones financieras y estrategias de implementación.	
Sistema de salvaguardas sociales y ambientales	Carbono, agua y biodiversidad	Análisis de sistemas de salvaguardas y su mapeo a información disponible.	Informe que contenga el sistema de salvaguardas.

INFORME 4 Y ÚLTIMO: 180 DIAS (40%)			
Sistema	Componente	Actividades	Producto Entregable
Sistema de inventarios de recursos naturales asociados a servicios ecosistémicos y biodiversidad	Carbono	Integración de la base de factores de emisión y sus incertidumbres asociadas.	Memoria que contenga los informes de cada sistema: Informe que contenga la base de datos de factores de emisión y sus incertidumbres asociadas.
	biodiversidad	Revisión y análisis de información existente de parcelas de muestreo para biodiversidad, incluidos los inventarios nacionales y estatales, para riqueza de especies vasculares y leñosas; incluidos los monitoreos para especies animales (reptiles, anfibios, pequeños mamíferos, etc.) asociados a la escala de parcelas (una hectárea).	Informe que contenga la revisión y análisis de la información de parcelas de muestreo, incluidos los inventarios, así como el sistema de información geográfica de biodiversidad.
		Desarrollo de sistema de información geográfica de biodiversidad.	
Sistema de modelación de estados y transiciones (METs) de recursos naturales asociados a servicios ecosistémicos y biodiversidad	Carbono	Parametrización de los METs a escala de municipios.	Informe que contenga los parámetros METs de carbono a escala de municipios, el modelo de interconectividad hidrológica y los parámetros de biodiversidad con parcelas de muestreo.
	agua	Modelo de interconectividad hidrológica a nivel de las cuencas del estado (multi-escala).	
	biodiversidad	Parametrización de las métricas de biodiversidad con parcelas de muestreo de los inventarios nacional y estatal forestal, así como de otras fuentes.	
Sistema de valoración ambiental - económica - financiera - social de la	Carbono, agua y biodiversidad	Costos y beneficios privados asociados a los METs (VPN, TIR, VPN etapa de implementación y de operación, etc.).	Informe financiero completo de costos y beneficios asociados a los METs y análisis de capitales del Sistema.
		Costos y beneficios sociales asociados a los METs	

oferta de servicios ecosistémicos y biodiversidad		<p>Análisis de capitales y flujos (capital financiero, natural, físico, humano, social y político).</p> <p>Análisis multi-usuario (productor, tomador de decisiones de gobierno, banca de desarrollo, inversor nacional e internacional, mercados voluntarios y regulados, etc.)</p> <p>Análisis de obstáculos y barreras.</p> <p>Análisis de balances y jerarquización.</p>	
Sistema de valoración de la demanda de servicios ecosistémicos y biodiversidad	Carbono, agua y biodiversidad	<p>Análisis de la demanda en función de costos de oportunidad y mercados (internacionales, nacionales y estatal; voluntarios o regulados).</p> <p>Análisis de la demanda en función de usuarios (CFE, CONAGUA, Zonas de Riego, Municipios, etc.).</p> <p>Análisis de la demanda en función de costos contingentes y mercados (internacionales, nacionales y estatal; voluntarios o regulados).</p>	Informe de valoración de demanda de servicios y análisis de demanda en función de costos, usuarios y mercados.
Sistema de generación de escenarios y de gestión en mesa de negociación	Carbono, agua y biodiversidad	<p>Generación de escenarios e información asociada.</p> <p>Análisis de oferta-demanda jerarquizado.</p>	Informe de generación de escenarios y análisis de oferta y demanda jerarquizado.
Sistema de desarrollo de políticas públicas multi-usuario y multi-objetivo	Carbono, agua y biodiversidad	<p>Desarrollo de políticas públicas y su valoración, incluyendo los elementos de planeación e implementación.</p> <p>Análisis de costos-beneficios multi-sectoriales y esquemas de balance.</p>	Informe de desarrollo de políticas públicas y esquemas de balance, incluida evidencia de implementación.
Sistema de marco jurídico - legal de la plataforma de planeación	Carbono, agua y biodiversidad	<p>Desarrollo jurídico-legal de la planeación territorial multi-escala y armonizada.</p> <p>Desarrollo de marco lógico de anidamientos de planes de acción climática.</p>	Informe de planeación territorial y del marco lógico de planes de acción climática.
Sistema de arreglos institucionales	Carbono, agua y biodiversidad	<p>Análisis de convergencias y divergencias.</p> <p>Análisis de oportunidades, huecos y omisiones</p>	Informe que contenga el análisis de la información y el desarrollo de esquemas de arreglos institucionales.

		Desarrollo de esquemas de arreglos institucionales en su marco jurídico-legal	
Sistema de plataforma financiera para implementación de productos	Carbono, agua y biodiversidad	Análisis estructural-organizacional y mecanismos de instrumentación.	Informe y entrega de resultados del Sistema completo.
		Desarrollo de plataforma financiera y su estructura organizacional-operativa.	
Sistema de instrumentos financieros para la implementación de productos	Carbono, agua y biodiversidad	Desarrollo de acciones de implementación asociadas a instrumentos financieros.	Informe y entrega de resultados del Sistema completo.
		Desarrollo de esquemas de gestión de riesgos.	
		Análisis de opciones de pago por resultados	
		Desarrollo de esquemas de distribución de beneficios y colaterales en términos multi-escala y multi-usuario.	
Sistema de salvaguardas sociales y ambientales	Carbono, agua y biodiversidad	Desarrollo de sistema de gobernanza multi-escala.	Informe y entrega de resultados del Sistema completo que contenga el sistema de gobernanza e indicadores de salvaguardas.
		Desarrollo de indicadores base para el sistema de salvaguardas y gobernanza.	
Sistema de planeación estratégica y operativa	Carbono, agua y biodiversidad	Documentos de visión y estrategia asociados.	Informe y entrega de resultados del Sistema completo que contenga planes de ordenamiento territorial, planes de acción, programas de intervención con reglas de operación y programación de seguimiento a la planeación.
		Planes de ordenamiento territorial multi-escala.	
		Planes de acción ante el cambio climático multi-escala del sector AFOLU.	
		Programas de intervención con reglas de operación.	
		Sistema de seguimiento de la planeación.	