

## INFORME DE FINAL

**imagine<sup>7</sup>**  
— ○ » △

09 DE MARZO DE 2021

## INDICE

Introducción	2
Objetivos de la consultoría	4
Informe de actividades	4
Metodología de trabajo	5
Actividades desarrolladas	10
Diseño de la plataforma (adjunto en anexo).	26
Listado de Anexos	32

## 1. Introducción

El Programa para la Recuperación Ambiental y Social (PRAS), es una estrategia de intervención multisectorial, construida en forma participativa desde su diseño, desarrollada en los territorios de las comunas de Huasco, Quintero, Puchuncaví y Coronel, y que busca ser la carta de navegación para orientar la inversión público/privada en estas comunas, a corto, mediano y largo plazo, y de esta manera impulsar su recuperación ambiental y social.

Los PRAS fueron concebidos como una estrategia de intervención multisectorial, de carácter público - privada, para enfrentar y avanzar soluciones a problemas ambientales y sociales de ciertos territorios, atribuidos al histórico e intensivo desarrollo de actividades industriales que han ido generando, con el correr de los años, impactos negativos sobre el medio ambiente y, finalmente, sobre la salud de su población, todo lo cual ha provocado el malestar de sus comunidades y situaciones de alta conflictividad socio ambiental en estos denominados territorios ambientalmente vulnerables o “zonas de sacrificio”.

Los PRAS representan la oportunidad de la intervención del Estado, en estos territorios, a través de la facilitación de acuerdos entre los servicios públicos, la ciudadanía y las empresas presentes en los territorios; todos los cuales trabajan con la visión común de la recuperación ambiental y social de su territorio.

La prioridad de la estrategia de intervención que representan los PRAS, ha sido establecida en 4 comunas del país, que representan a los actuales 3 PRAS existentes (ya elaborados) y que se encuentran en su Fase de Implementación y Seguimiento; esto es, el PRAS de Huasco, el PRAS de Quintero-Puchuncaví y el PRAS de Coronel.

Como parte de la actual Fase de Implementación y Seguimiento de los PRAS, además de considerar mecanismos para dar seguimiento a las medidas que se implementen, se consideran acciones de mejora continua del PRAS, evaluando el programa e incorporando en forma paulatina nueva información y propuestas de soluciones en relación a las etapas de cumplimiento de éste.

Es en este marco de acción y de necesidades institucionales para una gestión más eficaz y eficiente, que el Ministerio de Medio Ambiente (MMA) licitó el proyecto “Elaboración de Indicadores de los Programas para la Recuperación Ambiental y Social”, cuyo fin es la elaboración de indicadores de seguimiento de las medidas de solución de los componentes de la dimensión ambiental (Aire, Ruido, Olores, Agua, Paisaje y Biodiversidad) plasmadas en los 3 PRAS en actual implementación, que puedan ser desplegados y sociabilizados de forma virtual, permitiendo la medición objetiva del avance de las medidas de solución, de manera gráfica y sencilla, generando un nivel adicional de reportabilidad.

El siguiente informe denominado “Informe Final de Consultoría” corresponde al documento de

cierre del proyecto, que permite dar por concluida la consultoría..

En este “Informe Final de Consultoría” se presentan, tal como se indican en las bases técnicas y administrativas, como en la propuesta realizada por la consultora, los siguientes elementos:

1. Anexo correspondiente al Set de Indicadores de la dimensión ambiental de los PRAS propuestos y elaborados, además de anexo específico que señala las medidas de solución abordadas y el hito propuesto para concluir su implementación o la indicación de que corresponde a una medida de implementación permanente en el tiempo.
2. Instructivo o Manual para el desarrollo de Indicadores a partir del levantamiento actual (el cual es flexible de cambios a partir del diseño de la plataforma)
3. Tablero de mando integral, o “plataforma de indicadores” desarrollado conforme a los requerimientos de la contraparte técnica, como solución informática en línea soportado en plataforma del tipo colaborativa, con roles y sus respectivos permisos
4. Un informe con las actividades realizadas presupuestadas y extras, así como de las prácticas de trabajo implementadas por el equipo.
5. Un Set de conclusiones y sugerencias para MMA a partir del desarrollo, aprendizaje y despliegue de la consultoría.

Lo anterior está explicitado en este documento y asociado a anexos específicos por un efecto de orden y visual.

## 2. Objetivos de la consultoría

- Proponer y elaborar indicadores que permitan dar cuenta del avance de la totalidad de las medidas de la dimensión ambiental (componentes: aire, ruido y olores, agua, mar, suelo y paisaje y biodiversidad) de los PRAS de Huasco, Quintero-Puchuncaví y Coronel.
- Definir para los indicadores propuestos, y de acuerdo con su pertenencia, los siguientes elementos: hitos críticos vigentes para obtener el resultado identificado en la ficha de la medida, nombre del indicador, fórmula de cálculo del indicador, medios de verificación, meta, ponderación y limitaciones del indicador donde se incorporen las consideraciones que permitan mejorar su interpretación, o bien incluir alguna advertencia en el caso de que aplique.
- Los indicadores deben contemplar un mecanismo de información que permitan su difusión alojada en una página web.

El presente informe se refiere a los avances en los tres objetivos señalados en los Términos de Referencia.

## 3. Informe de actividades

El plan de trabajo propuesto en la licitación proponía tres etapas que se sintetiza en el siguiente esquema:

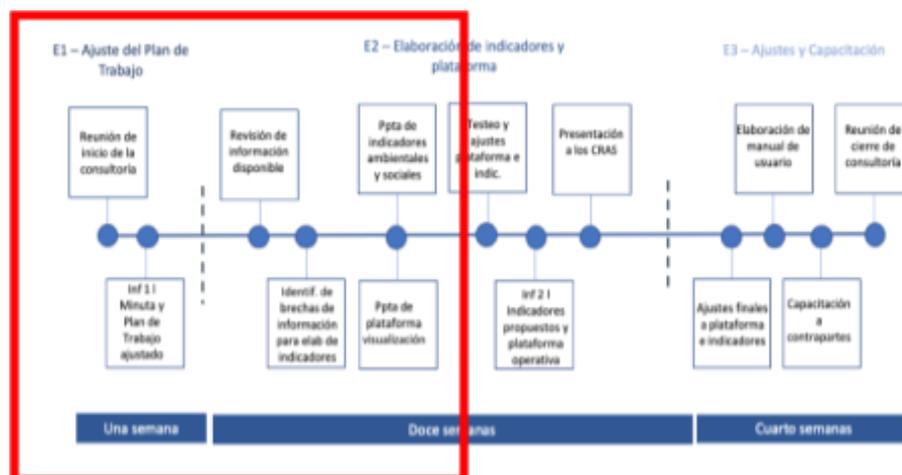


Figura 1. Flujograma del Plan de Trabajo

Las actividades desarrolladas, que se reportaron en el informe de avance, correspondieron a aquellas programadas en el recuadro rojo y que se refieren a la totalidad de los indicadores de la dimensión ambiental de los PRAS, propuestos y elaborados, así como un anexo específico abor-

dando las medidas de solución abordadas y el hito propuesto para concluir su implementación o la indicación de que corresponde a una medida permanente en el tiempo. Mientras que en lo siguiente corresponde a la última entrega en donde se da cuenta del desarrollo de la plataforma con todos los indicadores poblados en esta, así como la capacitación al equipo y contraparte y otras actividades extras a la consultoría como sesiones de calibración y check point de coordinación.

#### 4. Metodología de trabajo

A continuación, se comenta la metodología de trabajo implementada para el desarrollo de las actividades que se describen en el punto siguiente:

- **Actividad: Incorporación de prácticas de Check point de consultoría:** Cómo una dinámica diferenciada del proceso de consultoría, que permitiera tener en la agenda de los incumbentes el desarrollo del presente proyecto, se implementó en acuerdo con la contraparte técnica de MMA, una práctica de equipo ágiles de trabajo, denominada checkpoint. En estas sesiones que se realizan todas las semanas (por acuerdo de las partes en este equipo, se llevaron a cabo todos los días viernes entre las 11:00 y 11:30 horas, exceptuando los días feriados, y todas ellas a través de la plataforma TEAMS). En dichas sesiones han participado, de manera sistemática, tanto las contrapartes técnicas del MMA y equipo consultor, como expertos de áreas asociadas al desarrollo del proyecto, miembros de la Comisión Técnica del MMA para esta consultoría, representantes de la célula de diseño de plataforma y la jefatura directa del Departamento de Relacionamento Comunitario, que es el área a cargo del proyecto. Esta dinámica simple y concreta, permite agilizar el desarrollo de proyectos, además de darle ritmo a éste.

En Anexo 7. Cronograma Reuniones PRAS, se presenta el listado de las sesiones sostenidas.

- **Actividad: Realización de sesiones de trabajo para el diseño de indicadores:** Cómo resorte de las sesiones de checkpoint (de carácter coordinador y ejecutivas), se realizaron sesiones semanales de trabajo para la propuesta de indicadores. En dichas reuniones están participando las contrapartes técnicas del proyecto, miembros de la Comisión Técnica del MMA para esta consultoría, la jefatura directa del Departamento de Relacionamento Comunitario cuando le es disponible y el equipo técnico ambiental de la consultora, en una dinámica de propuesta, reporte y feedback permanente.

Se hace presente que la realización de estas sesiones de trabajo permitió comprender la diversidad técnica y la multisectorialidad involucrada en las medidas de solución de los PRAS, pero sobre todo la complejidad política que tiene el programa PRAS, por la naturaleza de las temáticas abordadas y por las particularidades de los territorios en los cuales

se intentan abordar, haciéndose necesario destacar la importancia de la manifestación clara y comprometida de distintas voluntades para impulsar la continuidad del desarrollo de los PRAS.

En Anexo 7. Cronograma Reuniones PRAS, se presenta el listado de las sesiones sostenidas.

- **Actividad: Realización de sesiones de trabajo específicas para el diseño de indicadores, con los puntos focales de las Seremi del Medio Ambiente con PRAS:** Con el propósito de tener en cuenta sus comentarios, observaciones y sugerencias en la pertinencia correspondiente, y buscando incorporar la visión de la pertinencia local de los PRAS, se realizaron estas sesiones de trabajo con la participación de los puntos focales de los PRAS. En este sentido se agradece la disponibilidad de los profesionales de regiones y la información que de parte de ellos se hizo llegar como insumo para el presente informe de avance. Asimismo, se reconoce el rol coordinador e implementador en la gestión regional y local, que tienen los equipos regionales PRAS, en relación con una consolidación del proceso de implementación de las medidas de solución. Esto, porque para la realización de las distintas “Actividades/Hitos Críticos de Avance para obtener el resultado identificado en la ficha de la Medida”, se visualizan coordinaciones intersectoriales entre los distintos servicios públicos presentes en las regiones, y acciones que significan un permanente despliegue territorial exigente y oportuno.

En Anexo 7. Cronograma Reuniones PRAS, se presenta el listado de las sesiones sostenidas.

- **Actividad: Creación de la “célula” de diseño de Plataforma de visualización:** Con el fin de diferenciar el trabajo de desarrollo de indicadores, del trabajo de diseño de la plataforma, se constituyó un grupo de trabajo multidisciplinario del MMA y la consultora que, desde la propuesta germinal, abordó el desafío de construcción en tres momentos. Primero, desde la necesidad de visibilizar los avances, luego como contraparte para la definición de la lógica, y luego como validadores de la propuesta y diseño. En dichas sesiones de trabajo, el equipo consultor proponía una base de conversación y en conjunto el equipo decidía respecto a la propuesta. Dichas reuniones se realizaron en formato virtual sincrónico (a través de TEAMS) y luego para validación final se sometió a un proceso de consulta individual a cada uno de los participantes de la célula. Con esta validación, el equipo de desarrollo pasó a la etapa de construcción bajo la metodología de desarrollo ágil.

En Anexo 7. Cronograma Reuniones PRAS, se presenta el listado de las sesiones sostenidas.

- **Actividad: Proceso de construcción de plataforma dinámica de creación y visualización de indicadores:** Con la validación conceptual, de despliegue y de diseño de la plataforma, el equipo de desarrollo comenzó la construcción de la plataforma que pasó de ser una plata- forma de visualización (que lo hace), a una plataforma de gestión de indicadores; es

decir, que crea, gestiona, reporta y además visualiza, para lo cual tiene responsables de los di-

versos indicadores quienes reportan en la plataforma. Dicha definición se hace toda vez que, se comprende la complejidad que tiene el programa PRAS, por la naturaleza de las temáticas abordadas y los territorios en los cuales se intentan abordar, pero asimismo en virtud de los avances y cambios o ajustes en las conversaciones sostenidas con la Comisión Técnica del MMA para esta consultoría, los puntos focales de los PRAS de las Seremis de MA, la jefatura directa del Departamento de Relacionamento Comunitario, y los aportes entregados con otras unidades técnicas del MMA involucradas en las temáticas, tanto parámetros, como “pesos” de las “Actividades/Hitos Críticos de Avance para obtener el resultado identificado en la ficha de la Medida”, pueden requerir, por distintas circunstancias, cambiar en el tiempo. Lo anterior y para no hacerlo rígido, la consultora propone hacer una plataforma dinámica y flexible, que sirva en el tiempo, y no una visualización “puntual” y rígida.

- **Actividad: Reuniones con los Consejos para la Recuperación Ambiental y Social (CRAS) constituidos en los territorios PRAS:** Consistió en la presentación de los alcances del proyecto a los CRAS, en conformidad a lo establecido en las bases técnicas y administrativas del presente proyecto. Estas presentaciones, de carácter expositivo, se realizaron en el contexto de una sesión o reunión informativa habitual de los CRAS, en donde la presentación del proyecto era una temática más de la agenda considerada. En dichas instancias, se contó a los asistentes consejeros y consejeras de los CRAS el proyecto, sus alcances, los plazos, los avances, la metodología, así como también se conversaron las inquietudes y se respondieron las preguntas de éstos respecto al proyecto, y que fueron desde la “flexibilidad de la plataforma”, la “integración con otras fuentes de datos”, hasta la importancia de que los CRAS se pronuncien respecto a los indicadores, siendo esto último un elemento que excede los alcances de la consultoría.

En Anexo 7. Cronograma Reuniones PRAS, se indican las fechas de las reuniones sostenidas con los CRAS para presentar los alcances de la consultoría.

- **Actividad: Retroalimentación de indicadores con expertos (Extra):** Como una actividad que no estaba presente en el plan de trabajo original, se sometió a consulta para retroalimentación, la propuesta de la totalidad de los indicadores de los PRAS. Como un pedido extra, solicitado por la jefatura de la contraparte técnica, se pidió a los expertos de MMA, de manera explícita y guiada por el líder del proyecto, pronunciarse respecto a la conformidad y/o entrega de nueva propuesta concreta de: “Actividades/Hitos Críticos de Avance para obtener el resultado identificado en la ficha de la Medida”, Valor de metas, Distribución de ponderaciones o pesos relacionados a los indicadores presentados en la matriz. Dicha actividad extendió en dos semanas el proceso de desarrollo de los indicadores. No obstante eso, el proceso completo hace más válido el instrumento propuesto por la consultora y permite, a su vez, una maduración de esto por parte de MMA. La actividad anterior consideró, además, una presentación de los indicadores propuestos a profesionales del MMA de la División Recursos Naturales y Biodiversidad, a la

División Calidad del Aire y Cambio Climático, a los puntos focales de los PRAS y a los Seremis correspondientes.

En Anexo 7. Cronograma Reuniones PRAS, se especifica la fecha de realización de esta jornada de retroalimentación con los expertos del MMA.

- Actividad: Manual de creación de indicadores: Este documento extra para esta etapa de la consultoría, consiste en un documento explicativo del proceso de diseño e implementación de indicadores de la dimensión ambiental de los PRAS, en el contexto de la consultoría. Dicho documento es un material de índole didáctico para que cualquier persona pueda comprender la construcción del instrumento, y por tanto también permite completar la plataforma con indicadores que hagan sentido tanto al gestor o creador de éstos, como a los que la visualizarán.
  
- Actividad de capacitación de la plataforma de indicadores:  
Siguiendo las indicaciones y pedidos de la bases técnicas de la licitación. Se realizó una jornada de capacitación con el equipo de MMA. Dicha capacitación dio cuenta del proceso de trabajo y como de llegó al resultado de la plataforma, así como un panel global de todas las funcionalidades de esta, con ejercicios prácticos en la acción. Posterior a esta capacitación, se propuso, en miras de profundizar el enfoque propuesto, así como iniciar un plan de trabajo que cambien el minaste de gestión, las denominadas “sesiones o reuniones de calibración” entre el equipo de MMA central y los puntos focales  
Anexo 7. Cronograma Reuniones PRAS, se especifica la fecha de realización de esta jornada de capacitación de la plataforma de indicadores.
  
- Actividad de capacitación/calibración de indicadores con los profesionales puntos focales del PRAS:  
Como una actividad extra y como una dinámica de trabajo práctico en la acción que permitiera visualizar por parte de los equipos el impacto que tendrá en la gestión un modelo de gestión basado en indicadores como el propuesto, se realizaron sesiones de trabajo con los puntos focales por separado posterior a mla capacitación con todo el equipo. En dichas sesiones de 3 horas, se trabajo en la revisión en detalles de la plataforma y en el mecanismo de poblado.  
En Anexo 7. Cronograma Reuniones PRAS, se especifica la fecha de realización de este taller de capacitación de la plataforma y calibración de indicadores.
  
- **Actividad: Presentación de propuesta plataforma a los CRAS de Huasco, Quintero-Puchuncavi y Coronel.**

Como parte del pedido de licitación, posterior a todo el trabajo de consultoría e

incorporar la totalidad de indicadores a la plataforma, se realizaron sesiones de reporte final, resultado y feedback con los CRAS de Coronel, Quintero Puchuncaví y Huasco.

En Anexo 7. Cronograma Reuniones PRAS, se especifica la fecha de realización de esta presentación de propuesta plataforma a los CRAS.

- **Actividad: Elaboración de Manual de Usuario:**  
La Guía o Manual de usuario desarrollada durante el proceso de elaboración de indicadores se encuentra disponible en el anexo 2, dentro del Listado de Anexos del Informe Final.

## 5. Actividades desarrolladas

Las actividades desarrolladas se describen a continuación.

### 5.1 Ajuste al Plan de Trabajo

Se desarrolló, vía Zoom, una reunión de inicio de la consultoría. En ésta el equipo consultor indicó una serie de requerimientos de información. Además, se revisaron los roles de cada uno, el Plan de Trabajo propuesto, el detalle de los productos entregables y el cronograma de implementación.

### 5.2 Elaboración de indicadores

5.2.1. De acuerdo a lo solicitado en las bases administrativas y técnicas para la realización del proyecto elaboración de indicadores de los PRAS, el Informe Final debe contener la totalidad de los indicadores propuestos y elaborados que permitan la medición objetiva del trabajo de implementación de medidas de solución de la dimensión ambiental de los PRAS de Huasco, Quintero-Puchuncaví y Coronel, incluyendo entre los posibles anexos del informe, un resumen señalando las medidas de solución abordadas, el hito propuesto para concluir su implementación o la indicación de que corresponde a una medida de implementación permanente en el tiempo.

Para el cumplimiento de lo anterior, se efectuaron las siguientes subactividades que se especifican a continuación:

- A) **Revisión de información disponible:** El equipo consultor revisó la totalidad de la información disponible tanto en la web del PRAS, como en estudios, proyectos, decretos o normas específicas relacionadas al trabajo, así como también tomó conocimiento, revisó y analizó la información entregada por la contraparte técnica del proyecto, en el marco de esta

consultoría. Los indicadores revisados corresponden a:

- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).
- Indicadores Ambientales y de desarrollo sostenible: avance y perspectivas para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2007).
- Guía metodológica para desarrollar indicadores ambientales y de desarrollo sostenible (CEPAL, 2009).
- Environmental Indicators Model Environmental Observatory, 2005.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, México. Compromisos y Cumplimiento de promesa en materia ambiental 2018- 2020, (GAMA UC).

Asimismo, se consideró la definición de la OECD respecto de los indicadores ambientales, que indica “Un indicador ambiental es un parámetro o valor derivado de parámetros que proporcionan información para describir el estado de un fenómeno, ambiente o área, con un significado que va más allá del directamente asociado con el valor del parámetro en sí mismo”. Agrega además que debe tener las siguientes características:

- Ofrecer una visión de las condiciones ambientales, presiones ambientales y respuestas de la sociedad o gobierno.
- Ser sencillos, fáciles de interpretar y capaces de mostrar las tendencias a través del tiempo.
- Responder a cambios en el ambiente y las actividades humanas relacionadas.
- Proporcionar una base para las comparaciones internacionales (cuando sea necesario).
- Ser aplicables a escala nacional o regional, según sea el caso.
- De preferencia, tener un valor con el cual puedan ser comparados.
- Estar teórica y científicamente bien fundamentados.
- Estar basados en consensos internacionales.
- Ser capaces de relacionarse con modelos económicos y/o de desarrollo, así como con sistemas de información.
- Estar disponibles con una razonable relación costo/beneficio.
- Estar bien documentados y gozar de calidad reconocida.
- Ser actualizados a intervalos regulares con procedimientos confiables.

Asimismo, a partir de la información disponible, se propuso una versión preliminar de arquitectura de información, la que será la base de la elaboración de la plataforma de información.

- B) Identificación de brechas de información:** En esta etapa se levantaron las brechas de información disponibles, identificando los servicios públicos, las empresas u organizaciones de la sociedad civil que son depositarios de ésta.

Una vez que se contó con la totalidad de la información solicitada, se elaboró la primera versión de indicadores para los territorios PRAS de Huasco, Quintero-Puchuncaví y Coronel.

En análisis con las contrapartes técnicas se resolvió rehacer los indicadores, de manera de construir unos que fueran fidedignos con los objetivos planteados en los PRAS lo que significó un proceso iterativo con las contrapartes técnicas del MMA, proceso en el que también se incluyó a las contrapartes territoriales y unidades técnicas del MMA.

Luego de un proceso de deliberación y análisis se evacuó una versión final de indicadores, los que se adjuntan a este informe como ANEXO 1. Set de propuesta de Indicadores PRAS.

Por otro lado, se elaboró un Instructivo para el entendimiento de la propuesta de indicadores que se entrega en el ANEXO 2. Instructivo para la generación de indicadores PRAS.

Las brechas de información identificadas se relacionan con la información disponible para dar cuenta de la gestión ambiental de los PRAS, la que debería responder a un proceso de planificación de programas ad hoc para los objetivos planteados. Hoy, lo que se identifica que ocurre, es que se desarrollan actividades que responden a prioridades institucionales y no se responden a los objetivos de los PRAS. De acuerdo con la revisión de la información remitida por los puntos focales de lo PRAS se observa que:

1. Es necesario una mayor planificación de actividades, programas o proyectos que permita gestionar ordenadamente los avances de los PRAS en base a progresos anuales o hitos de gestión.
2. Es necesario una mayor identificación previa de los hitos y reportes que se consideran críticos para verificar avances de los PRAS.

En consideración a las dos variables descritas, no existe un modelo de gestión para el diseño, desarrollo, aprobación de iniciativas, así como tampoco documentación estándar que permita dar cuenta de los avances de los proyectos en contraste con un proceso planificado que dé respuesta a los objetivos de los PRAS.

Se recomienda que el Ministerio de Medio Ambiente emprenda un trabajo interno o apoyado por terceros, que permita entender y profundizar en las causas de las brechas de información descritas, así como proponer un modelo que permita, por un lado subsanar lo pasado y hacia adelante, contar con un modelo que unifique y uniforme la gestión.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que la consultoría contratada no corresponde a una auditoría de gestión de los PRAS, sino a la contratación de un equipo para la elaboración de indicadores.

- C) **Elaboración de indicadores:** Una vez subsanadas las brechas de información, se elaboró la primera versión de indicadores. Estos fueron discutidos en distintas reuniones tanto con las

contrapartes del Ministerio de Medio Ambiente como con los encargados de los PRAS en los distintos territorios y las unidades técnicas del Ministerio. Todas estas unidades de trabajo remitieron sus comentarios, propuestas y/o ajustes a los indicadores, para los componentes que son de su competencia. Al respecto, se informa que:

- a) Para la elaboración de los indicadores, se ha revisado, analizado y considerado el contenido de los PRAS de Huasco, Quintero-Puchuncaví y Coronel, en especial, lo que dice relación con la problemática identificada; lo señalado en su Capítulo 5 de "Soluciones Propuestas" y; lo señalado en su Capítulo 6 de "Seguimiento".
  
- b) Para la elaboración de los indicadores, se ha considerado aspectos como:
  - Que un indicador es una comparación entre dos o más tipos de datos que sirve para elaborar una medida cuantitativa o una observación cualitativa. Dicha comparación anterior arroja un valor, una magnitud o un criterio, que tiene significado para quien lo analiza.
  - Que los indicadores cuantifican la información al agregar y sintetizar datos distintos y múltiples, simplificando así la información capaz de esclarecer fenómenos de gran complejidad.
  - Un buen indicador debe abarcar, como sea posible, el mayor número de las siguientes características:
    - ⇒ Disponibilidad: Los datos básicos para la elaboración del indicador deben ser de fácil obtención, sin restricciones de ningún tipo. Al respecto, los indicadores propuestos cumplen esta característica porque corresponde a información básica (medular), referidas a temas administrativos, de gestión o de documentos públicos que forzosamente estarán disponible si es que la medida se desarrolla conforme a un plan que dé respuesta a los objetivos planteados.
    - ⇒ Simplicidad: El indicador debe ser de fácil elaboración. Al respecto, los indicadores propuestos cumplen esta característica porque se refieren a aspectos medulares de lo que indica la medida, dejando fuera aquellos puntos que se leen como difusos, poco abarcables o que aparecen como periféricos a la descripción de las medidas.
    - ⇒ Validez: La validez de los indicadores significa que éstos deben tener la capacidad de medir realmente el fenómeno que se quiere medir y no otros. Al respecto, los indicadores propuestos cumplen esta característica porque se refieren a acciones enmarcadas en medios de verificación contrastables con lo que proponen las distintas medidas.
    - ⇒ Confiabilidad: Los datos utilizados para la elaboración del indicador deben ser fidedignos (fuentes de información satisfactorias). Al respecto, los indicadores propuestos cumplen esta característica porque se refieren a información pública, en manos de distintos organismos del Estado.

- c) Para la elaboración de los indicadores, se tuvo en cuenta que éstos fueran:
- Comparables: Los indicadores deben comparar el avance de las medidas en contraste con: a) un programa de actividades propuesto en los indicadores, b) la ejecución de éste año a año. y reflejar los cambios de los componentes.
  - Claros: Los indicadores deben estar centrados en los aspectos y datos esenciales de la información que los sustenta, evitando tecnicismos innecesarios y orientados hacia una estrategia de información transparente y confiable.
  - Con metas: En lo posible, los indicadores deben identificar metas esperadas, contra el que se compare el avance.
  - Oportunos: Los indicadores deben reflejar la forma y la oportunidad de su implementación.
  - Continuos: Los indicadores deben contar con criterios de medición y publicación de la información de manera periódica, con intervalos y unidades de medida comparables. Deben además determinar intervalos de tiempo suficientemente claros (p. ej., semanal, mensual, trimestral, anual), con el fin de ser confiable y actualizado, evitando información obsoleta.
- d) Para la elaboración de los indicadores fue preciso proponer y acordar ciertos criterios iniciales, considerando: a) la gran cantidad de información disponible; b) la diversidad de aspectos técnicos, de actividades hasta la fecha realizadas y de actores involucrados en la implementación de las medidas y; c) las definiciones de prioridades políticas/estratégicas asociadas al trabajo de los PRAS.

Uno de los desafíos más importantes para la elaboración de indicadores, que tuvo que abordar el equipo consultor, fue desarrollar “Objetivos simplificados” para cada medida de solución, los que fueron obtenidos a partir de la lectura crítica de la Medida, su descripción y los resultados esperados.

Por otro lado, los criterios iniciales permitieron proponer la construcción de una estructura de indicadores en base a una configuración sencilla y flexible, y estos criterios son los siguientes:

- Objetivo “simplificado”: Detalla y explica la solución en torno al nombre de la medida, resultados esperados y la descripción, y cuenta con elementos esenciales que permite su comprensión y alcance.
- Hitos críticos: Identifica las actividades a desarrollar relevantes para la implementación de la solución y cumplimiento de la medida.
- Medios de verificación: Detalle de instrumentos, reporte, actas, entre otros, que permiten la verificación de indicador.

- Limitaciones: Incorpora alcances que pueden mejorar la interpretación del indicador y/o advertencias para su adecuada gestión.

Adicionalmente a lo anterior, fue necesario la adopción de los siguientes criterios relevantes:

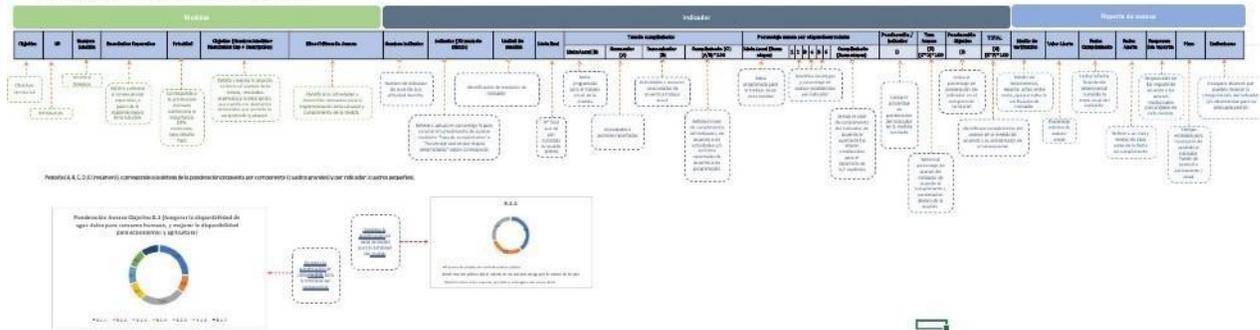
- Se adoptó el criterio de realizar el desarrollo de los indicadores en función de lo establecido, en un solo texto, que es el texto que se redacta en las celdas de los archivos de los indicadores, bajo el título “Objetivo (Nombre Medida + Resultados Esp + Descripción)”, el cual:
  1. logra detallar y explicar la medida de solución PRAS en función del nombre de la medida, de los resultados esperados de la medida y de la descripción de la medida;
  2. cuenta con elementos esenciales que permiten la comprensión y alcance de la medida de solución y;
  3. representa lo medular de lo que se espera de la medida de solución del PRAS y sobre lo cual se han propuestos las realizan las “Actividades/Hitos Críticos de Avance para avanzar la implementación de la Medida”.
- Se adoptó el criterio de realizar el desarrollo de los indicadores, en función de un número limitado y específico de actividades. Estas actividades son aquellas que representan a los hitos críticos que debieran planificarse y ocurrir (no otras), para concretar la implementación de las medidas de los PRAS. Esto está reflejado en la información que se ha redactado en las celdas bajo el título “Actividades/Hitos Críticos de Avance para avanzar la implementación de la Medida”.

Por otro lado, es preciso tener en cuenta que para cada medida e indicador se propone un hito específico para determinar la conclusión de que la medida de solución se encuentre implementada. Es importante precisar que hay solo dos tipos de medidas: Puntual y Permanente/Anual. Las medidas “Puntual” concluyen una vez que se han desarrollado todas las actividades propuestas (son progresivas) y las “Permanente/Anual” corresponden a actividades que tienen un programa anual de ejecución y se propone un número acotado de actividades para dar cumplimiento de ellas. Estas se renuevan año a año. Si se desarrollan menos actividades que las propuestas, no se cumple la meta (e indicador).

Dentro del proceso de elaboración de indicadores, se ha priorizado el desarrollo de indicadores que permitan la medición en los ámbitos de eficacia y de desarrollo del proceso, lo cual está reflejado en una propuesta de acciones centrales, una propuesta de ponderación por medida y una propuesta de ponderación por componente.

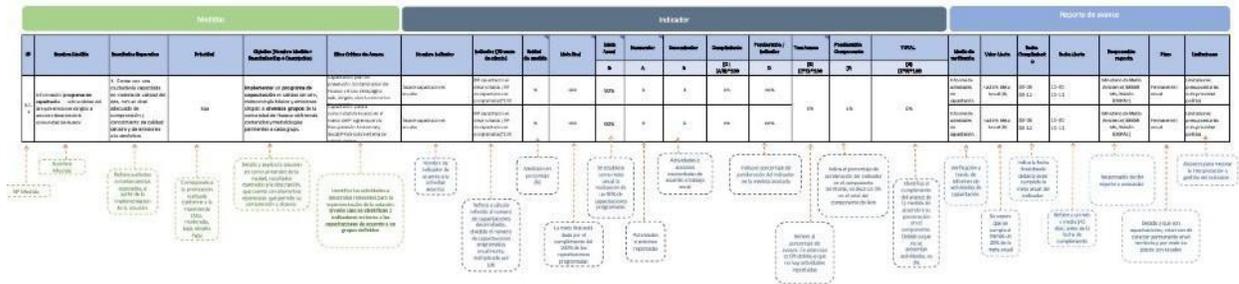
A continuación, se indican imágenes referenciales de los indicadores, los que se anexan al presente informe.

Figura 1- Instructivo de presentación de indicadores



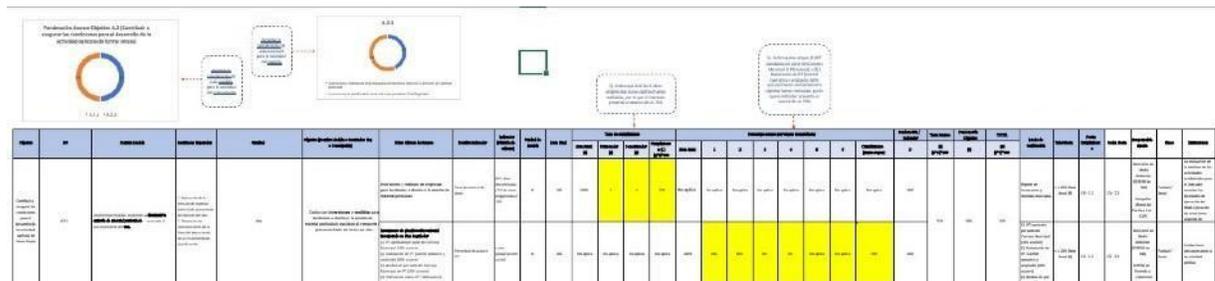
Fuente: Elaboración propia, 2020

Figura 2- Ejemplo de indicadores



Fuente: Elaboración propia, 2020

Figura 3- Ejemplo de indicadores desarrollados



Fuente: Elaboración propia, 2020

Los documentos correspondientes a estas imágenes referenciales se adjuntan al presente informe como Anexos.

Por último, es importante tener en cuenta que, la estructura de conformación que se está proponiendo para los indicadores del PRAS, en el marco de la presente consultoría, no es rígida;

es decir, es una estructura flexible que permite nuevas adecuaciones/ajustes/modificaciones. Esto, porque en definitiva la medición propuesta para el avance de las medidas de los PRAS, se basa en los avances individuales de ciertas “Actividades/Hitos Críticos de Avance” propuestos que se han recogido de los aportes recibidos desde los puntos focales de los PRAS en las distintas Seremis del MA, y desde los distintos departamentos técnicos del nivel central del MMA, en el marco del presente trabajo. Sin embargo, esta estructura de conformación basada en “Actividades/Hitos Críticos de Avance” se puede re-definir y/o ajustar por el mandante, en la medida que, en la práctica, se vayan visualizando, por ejemplo:

- Complicaciones y/o imposibilidades de realizar determinadas “Actividades/Hitos Críticos de Avance”, y se haga necesario reemplazarlas por otras;
- Necesidades prácticas de incorporar, además de las Actividades/Hitos ahora propuestos,
- Otras iniciativas/acciones/proyectos de demanda y/o ejecución más espontánea, y/o de aporte más ciudadano, que permitan reflejar otros esfuerzos que también pueden buscar acercarse a los resultados esperados de las medidas de solución, y aportar para avanzar en la implementación de las mismas;
- Otras coyunturas.

La necesidad permanente de adecuaciones/ajustes/modificaciones posibles de introducir con la estructura propuesta, podría ocurrir porque, por ejemplo, cambian las prioridades estratégicas o la forma de enfrentarlas; se presentan restricciones presupuestarias que van limitando la oportunidad de realizar tal o cual “Actividad/Hito Crítico de Avance”; se manifiesta, en algún momento en particular, alguna situación específica que hace no pertinente realizar determinada “Actividad/Hito Crítico de Avance”, y se haga necesario modificarla; etc.

5.2.2. 100% de los indicadores propuestos poblados; es decir, cuantificados (evaluados) según el avance actual de la medida. Esto debe permitir la medición objetiva del avance del trabajo de implementación de medidas de solución de la dimensión ambiental de los PRAS de Huasco, Quintero-Puchuncaví y Coronel.

En el marco de esta consultoría, y en cumplimiento de este requerimiento del Informe Final, se hace entrega de la propuesta de indicadores que permiten objetivar el avance de la totalidad de las medidas de la dimensión ambiental (aire, ruido y olores, agua, mar, suelo y paisaje y biodiversidad) de los PRAS de Huasco, Quintero-Puchuncaví y Coronel.

Para llegar a definir las fórmulas de cada uno de estos indicadores, fue necesario definir, previamente, actividades o hitos críticos que representarán a las iniciativas, actividades, proyectos o gestiones varias que, necesariamente, deberían ser realizadas para lograr un avance concreto en la implementación de una medida de solución de los PRAS; es decir, dicho de otra manera, son éstas (y no otras) las iniciativas, actividades, proyectos o gestiones varias que se han definido que hay que hacer, para decir que una medida se está implementando y en qué medida (cuantificación) se está avanzando. Lo anterior, de tal manera que cuando estas

iniciativas, actividades, proyectos o gestiones varias ya estén realizadas, se deberá entender por todos los actores que la medida de solución del PRAS está cumplida o implementada.

Las actividades o hitos críticos fueron propuestos por la consultora; fueron presentados a Comisión Técnica Interna de Evaluación creada para esta consultoría, Puntos Focales, Unidades Técnicas Y jefaturas del MMA, en presentaciones online y como parte de las planillas excel de los indicadores PRAS que fueron evaluadas en el marco del informe de avance. Estas planillas excel fueron consideradas y aceptadas -con mayor o menor detalle- por parte del MMA, por lo que las medidas de la dimensión ambiental de los PRAS actualmente cuentan con las actividades o hitos críticos propuestos, evaluados y aceptados, que han permitido la proposición de la totalidad de los indicadores de esta dimensión. Lo anterior, independientemente de que nuevos ajustes y/o adecuaciones en estas actividades o hitos críticos podrán estar siempre presente, lo que será posible y podrá seguir siendo posible en el tiempo, dada la flexibilidad que se ha considerado para el diseño de indicadores y su gestión en la plataforma que los acompaña. Por ejemplo, se visualiza un gran trabajo posterior a esta consultoría que se refiere a los ajustes internos, por ejemplo, de acuerdo a los presupuestos anuales para realizar las distintas acciones en el MMA y, sobre todo, las coordinaciones extra ministeriales que se necesitarán realizar para concordar otras actividades o hitos críticos que son de responsabilidad de otros actores públicos y privados.

De acuerdo a lo anterior, los indicadores de la dimensión ambiental de los PRAS han sido, en su totalidad, propuestos y poblados en la plataforma considerada para su visualización y gestión, toda vez que las actividades o hitos críticos definidos para objetivar el avance concreto de las medidas de solución de los PRAS y, por lo tanto, dar contenido al indicador, también han sido propuestas, acordadas y pobladas en la plataforma. Con esto se permite entregar, como producto de la consultoría, un mecanismo de medición concreto que objetivará la implementación de las medidas de los PRAS, según el grado de avance, en el tiempo, de las actividades o hitos críticos que se han definido, lo cual representa una nueva forma de gestión de los PRAS.

En opinión técnica del consultor, el trabajo que viene a continuación, considerando el uso de indicadores de medición de los PRAS y su gestión a través de la plataforma, es intenso y muy interesante de desarrollar. El éxito de esto dependerá, en gran medida, de los lineamientos político-técnico que entreguen las autoridades y jefaturas correspondientes, y de las bajadas y apoyos concretos de todos los profesionales en el Ministerio. Esto, en torno a asumir al PRAS como la estrategia de intervención que el Estado de Chile ha considerado para hacerse cargo de la situación ambiental y social de los territorios de Huasco, Quintero-Puchuncaví y Coronel, de tal manera que toda la oferta programática del MMA y aquella que coordine el MMA con otros actores, deberá estar orientada a dar movimiento al PRAS, o sea, a trabajar para implementar sus medidas de solución, a través de ejecutar las actividades o hitos críticos definidos para ellas.

### 5.3 Propuesta y modelo de la plataforma de visualización de indicadores.

5.3.1. Tablero de mando integral desarrollado conforme a los requerimientos de la contraparte técnica, como solución informática en línea soportado en plataforma del tipo colaborativa, con roles y sus respectivos permisos, (código fuente, con propiedad intelectual del MMA, ajustándose a metodologías, estándares de desarrollo y exigencias tecnológicas del MMA).

Al respeto de este requerimiento, el trabajo desarrollado consideró lo solicitado, en relación a la inclusión del prototipo de tablero de mando integral para mostrar los indicadores, deseable con evaluación cromática y anidada, vinculando el avance en las dimensiones ambientales de los PRAS, y luego el avance de las medidas que componen la misma. El objetivo de este resultado es facilitar y priorizar la toma oportuna de decisiones, para lograr el avance en la implementación de las medidas de solución de los PRAS.

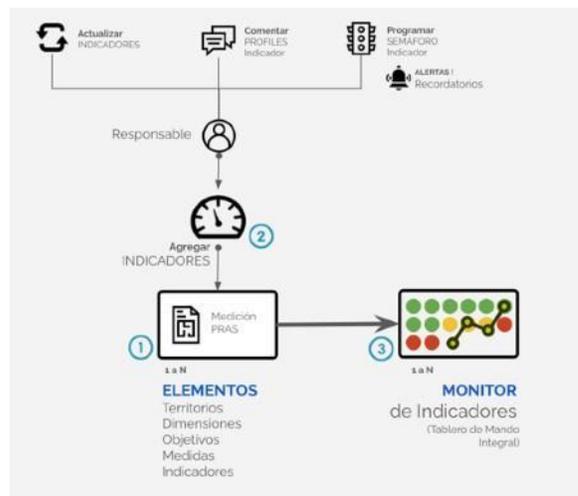
5.3.2. Cuadro informático desarrollado conforme a los requerimientos de la contraparte técnica, como solución informática en línea soportado en página web en construcción, con roles y sus respectivos permisos, etc. (código fuente, con propiedad intelectual del MMA, ajustándose a metodologías, estándares de desarrollo y exigencias tecnológicas del MMA).

Con respecto al código fuente, con propiedad intelectual del MMA, este se ajusta metodologías, estándares de desarrollo y exigencias tecnológicas del MMA, definidos con contraparte técnica. La versión final fue revisada con fecha 08 de Marzo de 2021, en una reunión de capacitación técnica (con duración de 2 hrs), donde en conjunto con personal especializado en tecnologías del MMA, se revisó la arquitectura del proyecto, los archivos donde se configuran las rutas, modelos, controladores, vistas, procesos automáticos y migraciones, además de una navegación completa de las interfaces de la plataforma. El acceso a la documentación resultante está especificada en el acápite “Código Fuente y Propiedad” de este informe.

Se explica a continuación el prototipo de cuadro informativo de avance para difundir el estado de las medidas de solución de los PRAS, orientado a la ciudadanía.

El objetivo de la plataforma es proveer de un área de configuración, comunicación y reporte de las actividades que permiten visualizar el avance de las medidas/proyectos. Mediante funcionalidades de reporte de actualización de indicadores y registro de actividades asociadas, permitirá estructurar prácticas de cumplimiento de los compromisos que generan el avance y cumplimiento de las metas.

A través de un Monitor de Indicadores (o Tablero de Mando Integral) se busca proveer de una interfaz que permita visualizar, alertar y gestionar proactiva y tempranamente el estado de cumplimiento de los indicadores, donde los responsables de la gestión de estos puedan actualizar, reportar y/o socializar de un modo práctico y efectivo. El siguiente modelo muestra el esquema de funcionamiento de la plataforma:



1. Los elementos de medición son ordenados jerárquicamente según Territorios, Dimensiones, Objetivo, Medidas e Indicadores. Cada uno es un objeto de medición es dependiente de los valores ponderados de “sus hijos” (indicadores dependiente) y su valor será actualizado y tomando el valor en la visualización según el valor que tomen los indicadores a través de los reportes realizados por los responsables.
2. La actualización de indicadores es llevada a cabo por los usuarios responsables, indicando valores según la periodicidad de medición configurada. Además se provee un espacio de comentarios para registrar o socializar evidencia o comentarios asociados a la actualización.
3. Un Monitor de Indicadores (o Tablero de Mando Integral) servirá de despliegue panorámico de los elementos de medición configurados, indicando con colores de semáforo el estado de estos.

Cada uno de los elementos de medición gestionados a través de la plataforma es único y tiene la capacidad (opcional) de ser compartido públicamente con su enlace permanente. Esto será útil para despliegue en sitios orientados a la ciudadanía u otros grupos de usuarios-

Para el desarrollo de la propuesta preliminar de la plataforma, se trabajó en la definición y documentación iterativa de los requerimientos de diseño para un correcto y consensado despliegue de los indicadores. Esto implicó definir:

- Historias de usuario.
- Maquetas de diseño.
- Arquitectura de alto nivel de la plataforma.
- Posibles integraciones y otros servicios relacionados.

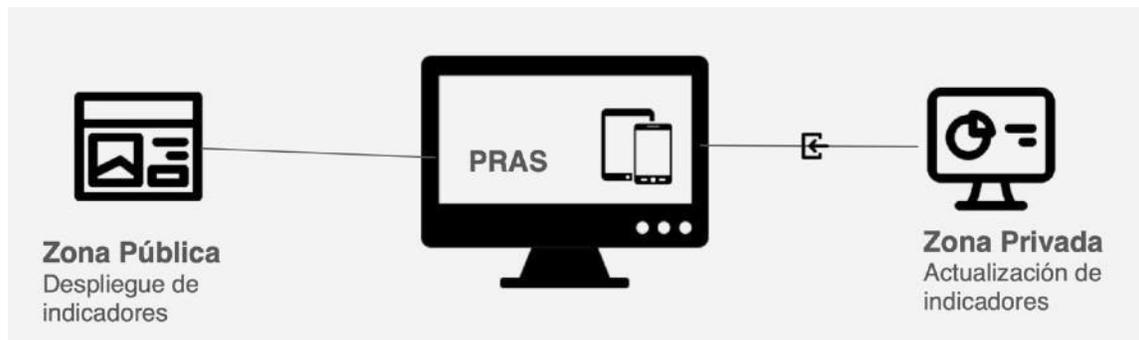
En el ámbito del diseño de la plataforma de visualización de indicadores, se abordaron para esta etapa con la célula de desarrollo o “célula de plataforma”, los siguientes elementos.

- **Mapa del sitio.** Que consistió en la definición de la estructura a través de la cual se van crear, gestionar y luego visualizar los indicadores.
- **Perfiles de usuario.** Que consistió en determinar la naturaleza de las personas que pueden interactuar con la plataforma y las funcionalidad que tiene directamente con el sistema
- **Estructura de un indicador.** Que consistió en el traspaso a un modelo de plataforma de la estructura propuesta por el equipo o “célula” de construcción de indicadores. Dicha estructura, además, se propone como un motor creador de indicadores y no sólo una visualización, que le permite flexibilidad, cambios y adaptación permanente más allá de esta consultoría.
- **Maquetas de Plataforma.** Que consistió en el desarrollo de prototipos de inspiración del sitio y sus funcionalidades de visualización, creación y reportería, bajo las orientaciones de diseño y manual de marca entregado por MMA.

Respecto de éstas, a continuación, se precisan algunas consideraciones.

- **Mapa del sitio:** En virtud de que se optó por un modelo más sofisticado que un sitio web de visualización, la plataforma contará en términos de estructura de una zona pública en la cual se podrán visualizar los indicadores que se deseen publicar y por otro una zona privada, en la cual se crearán, parametrizarán y gestionaran (reportarán) los indicadores propuestos. En virtud de que existe el interés y potencial de poder integrar con otras plataformas, workflows o procesos como sistemas de monitoreo ambiental, plataformas de gestión de tareas, metodología kanban de gestión, entre otros (que no son del alcance de esta consultoría) y que en el futuro quisiera incorporar el Ministerio, el sistema tiene la flexibilidad y está construido de manera tal, de poder hacerlo crecer en ese aspecto.

Figura 4 - Mapa del Sitio



Fuente: Elaboración propia, 2020

- **Perfiles de usuarios:** Para hacerse cargo de la estructura propuesta, se definieron tres (3) tipos de perfiles de usuarios:
  - *Visitante*, que corresponde a cualquier persona que pueda acceder a la plataforma en su sitio público el que puede navegar por las distintas páginas e información de éste. En esta etapa (de visualización) este perfil sólo puede ver la información dispuesta y no interactúa con la plataforma.
  - *Gestor*, que corresponde a la persona que vela por el correcto despliegue y reportaría de uno o más indicadores. Dentro de sus funciones puede ver indicadores, actualizarlos, comentar indicadores, ver notificaciones. No puede administrarlos (cambiar su naturaleza), pues esa es una función que está disponible sólo para el administrador.
  - *Administrador*, es la persona (o usuario) que tiene la autoridad dentro de la plataforma para visualizar, actualizar, comentar, ver, administrar indicadores (crearlos, parametrizarlos, cambiarlos, etc.) y además administrar usuarios.

A continuación, se esquematiza las funcionalidades de cada uno de los perfiles de usuario:

Figura 5- Perfiles de usuario

Funcionalidad	Visitante	Gestor	Administrador
Ver Indicadores	o	o	o
Actualizar Indicadores	-	o	o
Comentar Indicadores	-	o	o
Ver Notificaciones	-	o	o
Administrar Indicadores	-	-	o
Administrar Usuarios	-	-	o

Fuente: Elaboración propia, 2020

- **Estructura de un indicador:** Basado en el modelo trabajado por el equipo técnico ambiental, se estructura el formato de creación de indicadores bajo la siguiente estructura, que se programa para la creación y gestión de los indicadores.

Figura 6 - Estructura de un indicador

- Título
- Tipo → Indicador
- Responsable → Usuario Gestor
- Periodicidad (Mensual, Anual, Permanente)
- Fecha de Inicio
- Fecha de fin
- Peso → Automático
- Unidad de medición
  - %; N°; Discreto (valores)
- Gráfico (Valor; Gauge)
- Valores
  - Base
  - Meta
  - Rojo
  - Verde
- Tipo de actualización (Manual; Calculada)
- Descripción
- Alertas
  - Agregar fecha(s)
- Medida Asociada (seleccionar)

Fuente: Elaboración propia, 2020

- **Maqueta de la plataforma:** Dada la metodología de trabajo, se realizó el proceso de definición utilizando metodologías propias del ámbito de la innovación y desarrollo de equipo ágiles. Es así como en esta etapa se construyeron para efectos de desarrollo posterior, "prototipo de inspiración" maquetas de la plataforma que fueran lógicas y coherentes con la propuesta de estructura, los perfiles de usuario y la lógica de creación de indicadores. En esta etapa de inspiración y diseño, se incorporaron las directrices de marca (brandbook) del Ministerio de Medio Ambiente.

Para mayores detalles del diseño de plataforma, se sugiere ver el ANEXO 3, Documento de diseño de Plataforma de Gestión y Visualización de indicadores PRAS.

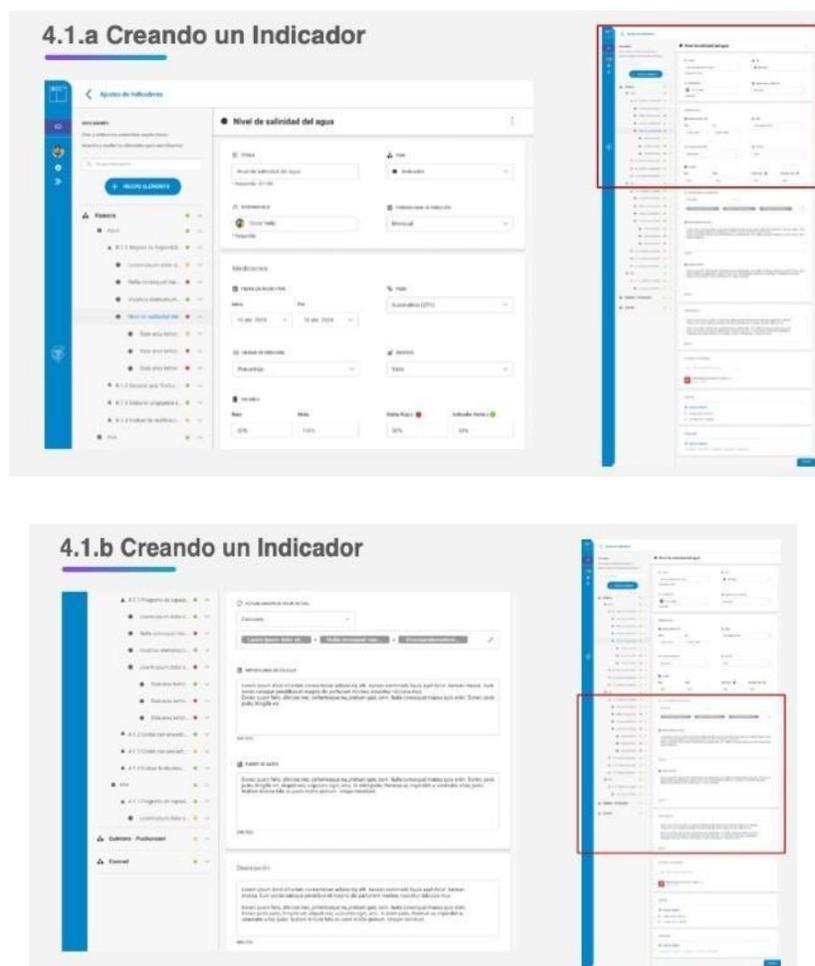
## 6. Diseño de la plataforma (adjunto en anexo).

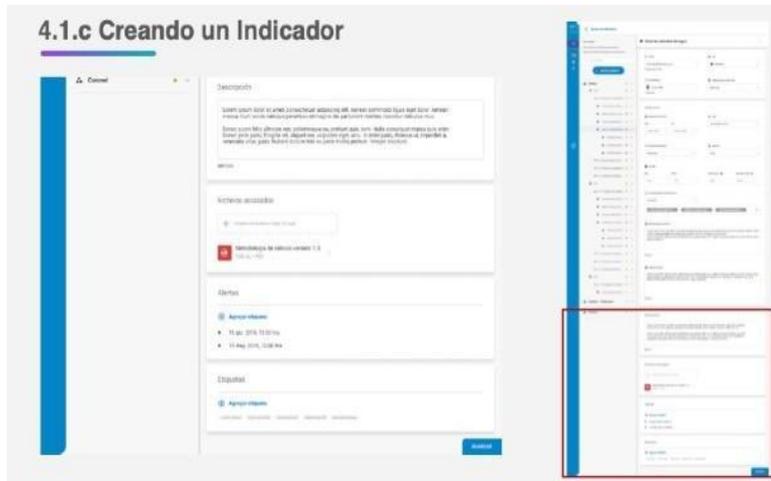
A continuación, se adjuntan imágenes referenciales relativas al proceso de diseño de la plataforma. Estas se refieren al diseño de la plataforma y sobre el proceso de creación de nuevos indicadores en ésta respecto de los procesos de:

- Creación de un indicador
- Visualización de un indicador
- Actualización de un indicador.
- Cuadro de mandos

El detalle de éstas se adjunta como documento anexo:

Figura 7 - Proceso de creación de un indicador





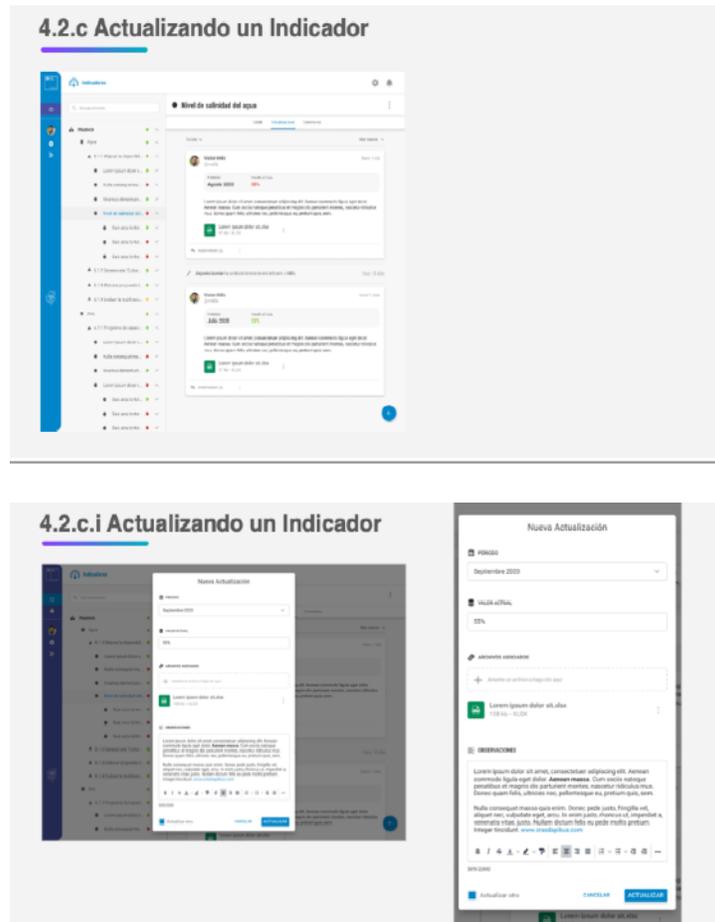
Fuente: Elaboración propia, 2020

Figura 8 - Proceso de visualización de un indicador



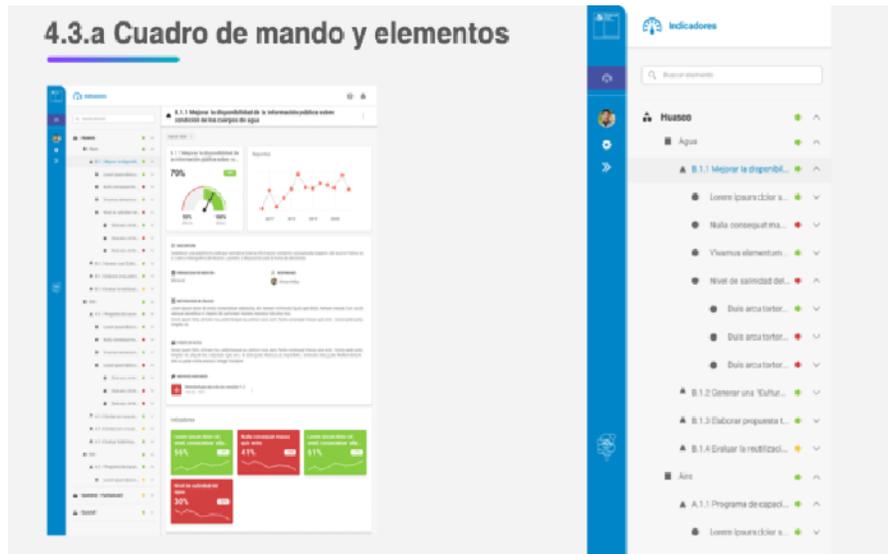
Fuente: Elaboración propia, 2020

Figura 9 - Proceso de actualización de un indicador



Fuente: Elaboración propia, 2020

Figura 10 - Cuadro de mandos



Fuente: Elaboración propia, 2020

## CÓDIGO FUENTE Y PROPIEDAD

Se transfiere el código de este software para uso del proyecto PRAS del Ministerio de Medio Ambiente. El código y su documentación de instalación quedará disponible, de forma privada, para su descarga en la [Documentación PRAS](#)

## 7. Listado de Anexos

ANEXO 1. Set de propuesta de Indicadores PRAS

ANEXO 2. Instructivo para la generación de indicadores PRAS

ANEXO 3. Documento de diseño de Plataforma de Gestión y Visualización de indicadores PRAS.

ANEXO 4. Presentación de Proyecto a CRAS.

ANEXO 5. PRAS Benchmark y arquitectura inicial

ANEXO 6. Requerimientos de información

ANEXO 7 - Cronograma de Reuniones y Actas de reunión

ANEXO 8 - Presentación de sesión de Capacitación.

ANEXO 9 - Presentación Final CRAS