



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
Escuela Técnica Superior de Ingenieros
de Caminos, Canales y Puertos



DIAGNÓSTICO SOCIO-ECOLÓGICO DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS MIERA-BAHÍA DE SANTANDER Y ASÓN-MARISMAS DE SANTOÑA

Trabajo realizado por:

Montserrat García Clavería

Dirigido:

José Antonio Juanes De la Peña

María Recio Espinosa

Titulación:

Máster Universitario en Gestión Integrada de Sistemas Hídricos

Santander, Junio de 2023

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

Índice

1. Abstract.....	3
2. Resumen	4
3. Introducción	5
4. Objetivos.....	7
5. Material y Métodos.....	8
5.1. Zona de estudio.....	8
5.2. Definición de unidades socio-ecológicas.....	10
5.2.1. Componentes biofísicas del medio.....	11
5.2.2. Actividades socioeconómicas.....	11
5.2.3. Sectorización.....	11
5.3. Diagnóstico socio-ecológico.....	13
5.3.1. Resiliencia socio-ecológica (Rse).....	14
5.3.2. Presión socio-ecológica (Pse).....	16
5.4. Comparación de las cuencas	17
6. Resultados	17
6.1. Sectorización de las cuencas Miera y Asón	18
6.1.1. Componentes biofísicas	18
6.1.2. Actividades socioeconómicas.....	20
6.1.3. Sectorización.....	24
6.2. Diagnóstico socio-ecológico Miera y Asón.....	33
6.2.1. Resiliencia socio-ecológica (Rse).....	34
6.2.2. Presión socio-ecológica (Pse).....	52
6.3. Comparación de diagnósticos SE entre cuencas	62
6.3.1. Indicadores Saja-Besaya.....	62
6.3.2. Comparación de resultados.....	65
7. Discusión.....	71
8. Conclusiones	74
9. Referencias.....	77
10. ANEXOS.....	79
ANEXO I – ELEMENTOS DE SECTORIZACIÓN	80
ANEXO II – ELEMENTOS PARA DIAGNÓSTICO SE	92
ANEXO III – ODS.....	102

1. Abstract

This study investigates the Miera and Ason watershed's social-ecological (hereinafter, S-E) diagnosis. It is based on the earlier research conducted by the Institute of Environmental Hydraulics of Cantabria (IHCantabria) for the first stage of development of a Basin Integrated Environmental Management Plan (GIC, in spanish), which considers the S-E diagnosis of the Saja-Besaya basin.

The previous research has demonstrated that the methodological proposal created by IHCantabria during the assessment of the Saja-Besaya basin needs segmenting it into areas with comparable social-ecological characteristics. This facilitates the achievement of simplifying the complex system, to then view the categorized watersheds and their meaningful behaviors, once employed the indexes that captures their various features.

This research work is developed with the following specific objectives, which are elaborated through the paper:

- 1- Generate a blueprint to define S-E units as basic spatial units for diagnosis.
- 2- Preparation of the S-E diagnosis of the Miera and Ason river's basins.
- 3- Analysis of the feasibility of extrapolating the SE diagnosis method, proposed in the first stage of the Saja-Besaya GIC Plan, to basins with equivalent characteristics.

Therefore, the starting point for the social-ecological assessment begins with the spatial sectorization of the watersheds into groups of districts with similar characteristics. From this and the interpretations of the values of the indicators employed for the social-ecological resilience and pressure analysis of each sector, the different problematics of the Miera and Ason river basins can be identified. That allows to make a comparison of the last collected information and the results of the existing study of Saja-Besaya. One of the main conclusions of this work is that the results of the diagnosis make it possible to identify the own features of each territory.

Also, the method can be extrapolated to different zones as long as the indicators are either linked to thresholds that can be used to predict rates in the evaluation basin or are flexible enough to adjust to its conditions.

2. Resumen

En el presente trabajo de investigación se realiza el diagnóstico socio-ecológico (en adelante, S-E) de las cuencas de los ríos Miera y Asón, con base en el estudio elaborado previamente por el Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria (IHCantabria) para el desarrollo de un Plan de Gestión Ambiental Integrada de Cuenca (GIC) a escala local, que considera el diagnóstico S-E del territorio Saja-Besaya.

Para ello, se ha llevado a cabo la aplicación de los indicadores de diagnóstico SE previamente seleccionados en el estudio de la cuenca Saja-Besaya, en el territorio de las cuencas Miera y Asón. Cabe destacar que siguiendo la propuesta metodológica desarrollada por IHCantabria, de forma previa ha sido necesario realizar una segmentación del territorio en conjuntos espaciales de características socioecológicas similares.

Concretamente, en el desarrollo de este trabajo se establecen los siguientes objetivos específicos sobre los que se articula este documento:

- 1- Propuesta de un método para definir unidades S-E como unidades básicas espaciales para el diagnóstico.
- 2- Elaboración del diagnóstico S-E de las cuencas de los ríos Miera y Asón, para su comparación.
- 3- Análisis de la viabilidad de extrapolación del método de diagnóstico SE planteado en la primera etapa del Plan GIC Saja-Besaya a cuencas de características equivalentes.

Así, el punto de partida para la evaluación socio-ecológica se inicia en la sectorización espacial de las cuencas en grupos de municipios con características similares. A partir de ello, con base en la interpretación de los resultados de los indicadores empleados en el análisis de la resiliencia y presión socio-ecológica de cada uno de los sectores, se identifican las diferentes problemáticas de las cuencas del Miera y el Asón. Lo anterior permite realizar una comparación de lo mencionado con la información derivada del estudio existente del Saja-Besaya. En efecto, una de las principales conclusiones de este trabajo es que los resultados del diagnóstico permiten identificar los rasgos propios de cada territorio.

El método resulta extrapolable a otras zonas de estudio siempre y cuando los indicadores estén asociados a umbrales que sean representativos para estimar una valorización en la cuenca a evaluar, o bien adaptables a sus condiciones.

3. Introducción

En la actualidad, y a escala mundial, cuando se habla de Gestión Ambiental (GA) se subsume el concepto de desarrollo sostenible, refiriéndose a la estrategia mediante la cual se organizan las actividades antrópicas que afectan al medio ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales. Al respecto cabe tener presente que vivimos en un mundo dominado por el ser humano, donde los cambios que operan son más rápidos que nuestra capacidad para entender sus consecuencias (Vitousek *et al.* 1997).

Llevando el concepto de desarrollo sostenible al marco de la Gestión Ambiental Integrada de Cuencas Hidrográficas, donde los bienes están condicionados por los recursos hídricos y su interacción con el entorno, los servicios han de manejarse bajo un enfoque socialmente responsable y que logre de manera participativa, estratégica y sistemática la integración y articulación de todos los actores (Ostrom & McGinnis, 2014).

Mediante estrategias de gestión se busca que los mecanismos de interacción entre el entorno, la tecnología y la financiación para el uso de recursos se dirija a la meta de desarrollo sostenible. Para alcanzar este objetivo, en el punto de partida se debe realizar un análisis del estado actual de las relaciones de los subsistemas ecológico y social, uni o bidireccionalmente, que acoplados se denominarán sistemas socio-ecológicos (SES, por sus siglas en inglés).

El aspecto clave de los subsistemas es que interactúan entre ellos influyendo recíprocamente entre sí. De esas interacciones resultan atributos a nivel global del sistema, que permiten caracterizar los sistemas socio-ecológicos (Rebaudo & Dangles, 2014).

A su vez, la dinámica de los SES requiere identificar las características del sistema y las interacciones entre elementos del sistema en el espacio y tiempo (Ostrom, 2009). De dichas dinámicas se detectan atributos tanto biofísicos como socioeconómicos para todo el sistema socio-ecológico (Arteta, *et al.* 2017), en este caso las cuencas hidrográficas, resultando especialmente complejo estandarizar el proceso de evaluación.

Ante ello, surge la necesidad de desarrollar un sistema de evaluación del estado socio-ecológico a nivel de cuenca que permita reconocer las singularidades específicas de cada territorio, de modo que las estrategias de gestión permitan identificar las herramientas y medidas óptimas orientadas a cada caso.

Como las cuencas hidrográficas de Cantabria no están exentas de dicha problemática, en el presente estudio se busca desarrollar un diagnóstico socio-ecológico aplicable a estas, específicamente a las pertenecientes a los ríos Miera y Asón. El objetivo es testar la posible implementación de un método

estandarizado para la evaluación de dicho diagnóstico a escala de cuenca, basado en el Plan Piloto de Gestión de Cuenca del Saja-Besaya. De esta forma se evaluarán sus componentes, según se indica en los objetivos específicos de este trabajo.

Es decir, mediante una metodología general de sectorización utilizada para disminuir la complejidad de un SES y la implementación del método estandarizado de uso de indicadores para su diagnóstico, se realizará un análisis socio-ecológico que podría modificar la gestión actual de la cuenca con el objetivo de lograr un desarrollo socioeconómico sostenible.

Aunque el presente documento indaga en los conceptos y variables que influyen en la posterior gestión de los recursos de una cuenca, este trabajo se centra en la posible valoración de diferentes indicadores, no así en la posterior definición o implementación de medidas y estrategias de gestión ni propuestas ante los problemas de acción colectiva, a partir de la implementación de los resultados del diagnóstico.

4. Objetivos

El objetivo general de este trabajo es desarrollar un estudio socio-ecológico de dos cuencas de Cantabria a partir de los indicadores utilizados en el diagnóstico existente de la cuenca Saja-Besaya. De esta forma se abre la posibilidad de brindar al actual estado del conocimiento una herramienta aplicable a la Gestión Integrada de Sistemas Hídricos para cuencas de características equivalentes, considerando las diferentes problemáticas específicas de cada una de ellas.

Concretamente, este objetivo general se desglosa en los siguientes objetivos específicos:

- O.1.** Propuesta de un método para definir unidades S-E como unidades básicas espaciales para el diagnóstico.
- O.2.** Elaboración del diagnóstico S-E de las cuencas de los ríos Miera y Asón, para su comparación.
- O.3.** Análisis de la viabilidad de extrapolación del método de diagnóstico SE planteado en la primera etapa del Plan GIC Saja-Besaya a cuencas de características equivalentes.

5. Material y Métodos

5.1. Zona de estudio

El presente trabajo desarrollará el diagnóstico socio-ecológico en las cuencas de los ríos Asón y Miera, ubicadas en la Comunidad Autónoma de Cantabria (España), región que limita con el Mar Cantábrico al norte, con Castilla y León al sur, Asturias al oeste y País Vasco por el este. Estas se distribuyen físicamente según la Figura 1, donde igualmente se puede observar la ubicación de la cuenca del Saja-Besaya, la que también se considera en este estudio.



Figura 1: Distribución de cuencas de Cantabria en España. Imagen Satelital extraída de Google Earth y cuencas de elaboración propia.

A grandes rasgos, los ríos Miera y Asón se ubican en cuencas colindantes y están comprendidos en la zona oriental de Cantabria. Ambos desembocan en el Mar Cantábrico, y se caracterizan por los datos físicos y sociológicos, plasmados en la Tabla 1:

CUENCA	ASÓN	MIERA
LONGITUD	50,3Km	45Km
CAUDAL MEDIO ANUAL	21,85 m ³ /seg	5,24 m ³ /seg
CUENCA HIDROGRÁFICA	743 Km ²	316 Km ²
DESEMBOCADURA	Ría de Limpias - Marismas de Santoña	Ría de Cubas - Bahía de Santander
PRINCIPALES AFLUENTES	Ríos Gándara, Carranza y Ruahermosa	Ríos Carcabal, Revilla, Aguanaz, Pontejos y Pámanes
MUNICIPIOS DE LA CUENCA	- Soba - Arredondo - Ruesga - Ramales de la Victoria - Rasines - Ampuero - Limpias - Voto - Bárcena de Cicero - Colindres - Liendo - Laredo - Escalante - Argoños - Santoña	- Soba - Ruesga - San Roque de Riomiera - Miera - Liérganes - Riotuerto - Entrambasaguas - Solórzano - Medio Cudeyo - Marina de Cudeyo - Ribamontán al Monte - Ribamontán al Mar - Penagos - Villaescusa - Astillero - Camargo - Santa Cruz de Bezana - Santander
POBLACIÓN	54.162	271.231

Tabla 1: Datos de cuencas del Asón y Miera. Elaboración propia.

Tal y como se ha expuesto en la Tabla 1, cabe destacar que tanto el caudal medio anual como el tamaño de la cuenca son muy superiores en el caso del río Asón frente al río Miera, lo que *a priori* podría suponer comportamientos socio-ecológicos significativamente diferentes entre sí, **motivo por el que este estudio puede resultar interesante.**

Por otro lado, en general la cuenca del Miera se caracteriza por comprender diferentes zonas protegidas (ZEC Río Miera, ZEC Dunas del Puntal y Estuario del Miera), alta concentración de población y el puerto de la bahía de Santander, como factor de mayor singularidad en la capital de la región. Mientras que la cuenca del Asón presenta una mayor extensión de áreas naturales y protegidas (como ENP Parque Natural de Santoña, Victoria y Joyel, ZEC Montaña Oriental y ZEC Río Asón) (Confederación Hidrográfica del Cantábrico, 2018), existiendo tradición de recursos pesqueros, y una amplia presencia de turismo.

En cuanto a la cuenca del diagnóstico de referencia, el territorio del Saja-Besaya, ha sido históricamente sometido a mayores presiones del tipo industrial, sobre todo en el tramo bajo de la cuenca (IHCantabria, 2020).

5.2. Definición de unidades socio-ecológicas

Para caracterizar las interacciones entre el sistema social y su entorno, con sus respectivos subsistemas y elementos, es decir, el entramado de relaciones en torno a los recursos a utilizar para el desarrollo antrópico y su gestión, es necesario delimitar unidades espaciales diferenciadas en función de sus componentes biofísicas, actividades socioeconómicas, gobernanza y normativa, elaborando una metodología para ello, que responde al primer objetivo específico de este documento.

Para ello, tomando como unidad básica territorial los municipios, se procederá a analizar los diferentes componentes del sistema (Figura 2), procediendo a la integración de estas unidades administrativas en sectores espaciales denominados sectores socio-ecológicos.



Figura 2: Esquema de integración de los componentes del sistema. IHCantabria.

A partir de lo anterior, en el marco de este trabajo los elementos del sistema socio-ecológico de las cuencas analizadas serán las componentes biofísicas y las actividades socioeconómicas, las cuales se presentan en los siguientes epígrafes.

La sectorización de las cuencas consistirá en una fragmentación teórica del territorio que permita agrupar los municipios que presenten características socio-ecológicas similares, diferenciándolos especialmente de aquellos con características y problemáticas diferentes.

Tal y como se ha anunciado anteriormente, para realizar esta sectorización en las cuencas se procederá a estudiar las componentes biofísicas y actividades socioeconómicas a nivel municipal.

5.2.1. Componentes biofísicas del medio

Las componentes biofísicas son el fundamento para el análisis de los recursos naturales o factores estructurales del paisaje, o específicamente de un territorio sobre el que se desarrolla la sociedad. En este análisis se considerará:

- **Geología** (edafología y geomorfología)
- **Relieve**

La información de las componentes biofísicas de las cuencas del Miera y Asón se presentan en la Tabla AT1 del Anexo I.1.

5.2.2. Actividades socioeconómicas

Una vez recopilada la información de las principales variables ambientales (biofísicas), en un segundo paso se procederá a desarrollar un análisis de las actividades socioeconómicas en los diferentes municipios de las cuencas. Para ello, con base en la información del Instituto Cántabro de Estadística, ICANE, se estudiarán las **características poblacionales** (número de habitantes y densidad poblacional), así como las **actividades económicas** predominantes y **uso de suelo** en la zona de estudio.

5.2.3. Sectorización

Surgida la noción de los servicios que aportan los SES, los bienes comunes que los generan y las acciones para su distribución, se establecerán tamaños y formas de sectorización para definir los límites del sistema y reducir la complejidad del mismo, de forma previa al diagnóstico socio-ecológico. Así, en primera instancia, se propone realizar una zonificación con base en la proximidad, aspectos biofísicos y socioeconómicos, para posteriormente plantear ciertas preguntas a nivel de municipio, que ayudarán con el proceso.

Las preguntas empleadas en este trabajo para analizar las similitudes y diferencias entre los municipios de las cuencas serán:

- 1- ¿Qué características dominan la geografía física?
- 2- ¿El uso de suelo condiciona la disponibilidad de recursos?
- 3- ¿Cuál es el sector económico predominante según empresas con población activa?
- 4- ¿Se han declarado áreas protegidas por parte de las organizaciones?
- 5- ¿Existe sobreexplotación en el sistema?

Así, a partir de estas cuestiones se procede a clasificar cada uno de los municipios según la propuesta representada en la Figura 3.

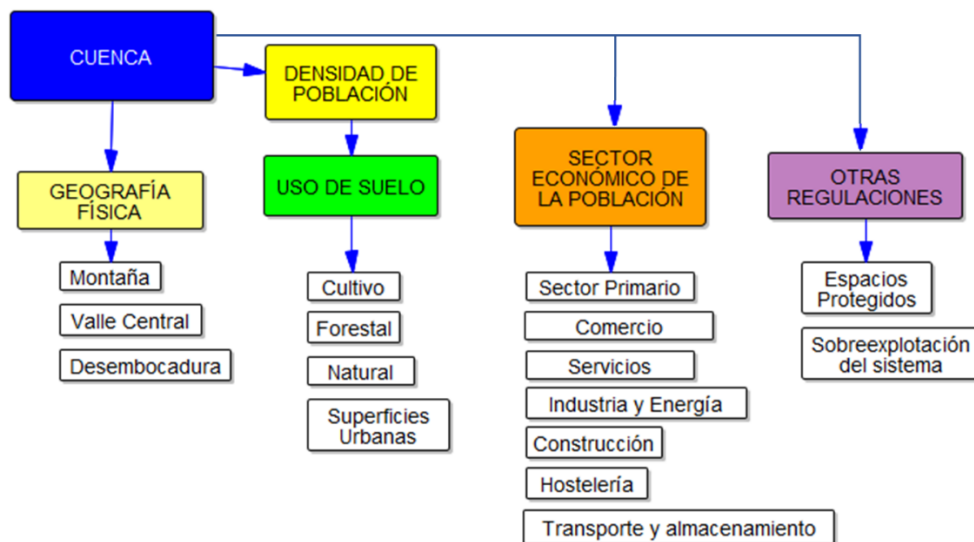


Figura 3: Elementos considerados para agrupación de municipios. Elaboración propia.

Con la información recopilada de los elementos de la Figura 3, se procede a una clusterización mediante el software RStudio. En esta clusterización se utilizará la técnica estadística de *K-means*, la cual agrupa elementos multidimensionales, (municipios con sus diferentes características en este caso) de forma tal que se minimicen las distancias dentro de un mismo grupo, es decir, realiza un movimiento iterativo de los centroides, o media de los datos del subconjunto, hasta que los datos convergen y se estabilizan (Camus *et al.* 2011). Dicho de otra forma, reuniendo sus similitudes más robustas y distinguiéndose de las otras agrupaciones.

En la práctica se asignará un valor a cada una de las características predominantes asociadas a cada pregunta del cuestionamiento previo, así se agruparán los municipios que respondan a un mismo rango de valores. Cabe decir que la demografía está implícita en las categorías de uso de suelo.

A la vez, en las Figuras AF1 y AF2 de los Anexos se muestran las subdivisiones espaciales realizadas por el GESHA (2005), que servirán como referencia para ser contrastadas con la presente sectorización de las cuencas.

De esta forma se obtendrá una agrupación de los municipios donde sus variables multidimensionales se unifican en un sector común.

5.3. Diagnóstico socio-ecológico

Una vez realizada la sectorización espacial de las zonas de estudio, en esta metodología se procederá a realizar un diagnóstico socio-ecológico a partir de los indicadores utilizados en el Plan de Gestión Ambiental Integrada de Cuencas Hidrográficas del caso piloto Saja-Besaya (IHCantabria, 2020), el cual será la base para la definición de actuaciones para un desarrollo sostenible en dicha cuenca.

Dicho esto, el estado socio-ecológico se analizará bajo las aproximaciones de Estoque & Murayama (2014), donde se integran la resiliencia (Rse) y las presiones (Pse) frente a las que se somete el sistema y que podrían comprometer su integración y equilibrio, conceptos que se esquematizan en la Figura 4 y se definen a continuación.



Figura 4: Componentes de la evaluación del sistema socio-ecológico. Fuente IHCantabria, 2020.

5.3.1. Resiliencia socio-ecológica (Rse)

Se entiende como la integridad social (SI), institucional (GI) y ecológica (EI) del sistema y su capacidad de absorber y reducir las presiones, combinando dichos elementos tal y como se muestra en la siguiente ecuación:

$$Resiliencia = \frac{1}{3}SI + \frac{1}{3}GI + \frac{1}{3}EI$$

En los siguientes epígrafes se describe cada uno de los componentes de la ecuación.

5.3.1.1. Evaluación de la Integridad Social (SI)

Incluye un análisis del nivel de desarrollo humano (HDI) (esperanza de vida, el nivel de educación y la renta per cápita), y el nivel de pobreza de la población (IPM) (índice de pobreza multidimensional). Esta variable se calcula de acuerdo con la siguiente ecuación:

$$SI = \frac{1}{2}HDI + \frac{1}{2}(1 - IPM)$$

A su vez el HDI integra la longevidad, el acceso al conocimiento y la capacidad de acceder a los recursos necesarios para mantener los estándares básicos de calidad de vida indicados por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, Human Development Report, 1990). Estas componentes son evaluables por la renta per cápita (RPC), la esperanza de vida y el nivel de estudios de la población.

La RPC, y el porcentaje de población mayor de 16 años sin estudios (ED), valores que se obtienen a partir de los datos de ICANE, se incorporan en la siguiente ecuación para el cálculo de HDI:

$$HDI = \frac{1}{2}RPC + \frac{1}{2}(1 - ED)$$

Donde,

- RPC tiene una escala de 0-1, siendo 0 el mínimo valor registrado y el 1 el máximo de la cuenca.
- ED se mide en escala de tanto por uno de la cuenca.

Para el IPM, se utiliza el Índice de Pobreza Multidimensional (PNUD, 2010), que contempla el análisis de 10 parámetros relativos a educación, salud y calidad de

vida, (parámetros exhibidos en Anexo II.1). Se estandariza de 0-1 para ubicar los datos en un mismo rango.

5.3.1.2. Evaluación de la Integridad Institucional (GI)

La integridad institucional contempla la disponibilidad de recursos, como centros de salud, acceso a infraestructuras, acorde a la normativa vigente. La gestión sostenible en esta evaluación está determinada por la gobernanza (Halpern *et al.* 2012, Singh *et al.* 2009).

A nivel municipal se ajustan los índices generados por la WGI (Worldwide Governance Index; Kaufmann, 2010, índices en Anexo II.3), donde se contempla la Efectividad de Gobernanza (EG), la Capacidad de gobierno para formular e implementar normativa (NG) y la Estabilidad política (EP), restando el control de la corrupción y el grado de desarrollo del estado de derecho de la aproximación mencionada, las que fueron diseñadas para escala estatal.

Así, se tiene:

$$GI = \frac{2}{5}EG + \frac{2}{5}NG + \frac{1}{5}EP$$

Donde,

- EG se estandariza del 0-1 según la disponibilidad de servicios públicos (centros de salud, educación y estaciones de depuración de aguas residuales), siendo 1 la disponibilidad de los tres tipos de servicios y 0 la ausencia de todos ellos.
- NG (0-1), se refiere a la existencia y complejidad de normativa de planificación territorial y/o urbanística; considerando tanto la figura urbanística vigente, como la normativa ambiental.
- EP (0-1), es la evaluación de la continuidad política en la administración municipal durante los últimos cuatro periodos electorales, donde 1 es la ausencia de cambios en el gobierno municipal y 0 la existencia de cambios a lo largo de dichos periodos.

5.3.1.3. Evaluación de la Integridad Ecológica (EI)

Es un análisis del valor de los servicios ecosistémicos, y se valoriza el estado de la biodiversidad de la cuenca mediante la ecuación siguiente:

$$EI = \frac{(Ihab + Iesp + Ima)}{3} * (1 - Inv)$$

Donde,

- *Ihab* es el porcentaje de ocupación del territorio por hábitats protegidos y/o de interés en Cantabria, expresado en tanto por uno.
- *Iesp* corresponde a un valor estandarizado de la presencia de especies protegidas, considerando como valor medio (0,5) la presencia de 20 especies de interés comunitario y valor máximo (1) la existencia de 37 de éstas.
- *Ima* evalúa el estado de las masas de agua superficiales de la cuenca de acuerdo con la Directiva 2000/60/CE. Si alguna de las masas de agua de un territorio no alcanza la valoración favorable, su valor es 0, de lo contrario será 1.
- *Inv* se estandariza de 0-1, y es el porcentaje de ocupación del territorio por especies invasoras.

En este documento se tomarán las mismas consideraciones que en el diagnóstico realizado para la cuenca del Saja-Besaya, es decir, como hábitats protegidos y/o de interés en Cantabria se tomarán en cuenta todos los hábitats de interés comunitario de la Directiva Hábitat (Directiva 92/43/CEE), como también el conjunto de formaciones naturales y seminaturales relativas a masas forestales y pastizales, de acuerdo con la información cartográfica.

5.3.2. Presión socio-ecológica (*Pse*)

Se trata de la combinación de alteraciones naturales; cambio climático, riesgos geológicos, y antrópicas; cambios económicos y oscilaciones en la población.

La integración de estas componentes se realiza para cada cuenca, determinando los municipios que soportan la mayor presión socio-ecológica en estas.

5.3.2.1. Evaluación de la exposición a riesgos geofísicos (*EZ*)

El análisis de este componente contempla los riesgos de inundación y deslizamientos. Para ello, se estandarizan a una escala de 0-1 el valor de la superficie relativa (%) potencialmente expuesta a estos riesgos en cada uno de los municipios.

5.3.2.2. Evaluación de la sensibilidad frente a riesgos geofísicos (*SZ*)

La evaluación de la sensibilidad frente a riesgos geofísicos se lleva a cabo estimando el porcentaje de población localizada en áreas expuestas al riesgo de inundación y/o deslizamientos, según se ha considerado en el apartado anterior. Nuevamente se realiza una estandarización de 0-1 para el conjunto de los

municipios de cada cuenca.

5.3.2.3. *Evaluación del grado de presión social y ambiental (EP)*

En este ítem de la presión socio-ecológica se estudian, al igual que en el estudio base Saja-Besaya, el riesgo de incendios (If) y la transformación del territorio asociada al cambio y/o cese del desarrollo de usos tradicionales (It), integrados en la ecuación que sigue:

$$EP = \frac{1}{2}IF + \frac{1}{2}IT$$

5.4. Comparación de las cuencas

A partir de los resultados de cada uno de los indicadores se procederá a comparar las diferentes cuencas bajo un enfoque socio-ecológico, incorporando las principales problemáticas en el marco de la gestión de cuencas, basándose en los indicadores utilizados en el método.

Cabe señalar que, se incorpora la información resultante del diagnóstico socio-ecológico de la cuenca del Saja-Besaya, como dato externo, para su comparación con los resultados de las cuencas Miera y Asón.

Además, se elaborará una clusterización con K-means para visualizar el comportamiento de las tres cuencas, una vez teniendo el resultado arrojado por los indicadores. Ello permitirá agrupar los sectores conjuntamente y analizar sus similitudes y diferencias.

6. Resultados

En este apartado se presentan los principales resultados de este trabajo, los cuales integran la sectorización de los municipios de cada cuenca, atendiendo al primer objetivo de la investigación, y los resultados del diagnóstico socio-ecológico que arrojan los cálculos elaborados a partir de los indicadores asociados al sistema, para ser comparados entre sí, con lo que se alcanza el segundo objetivo de este trabajo.

6.1. Sectorización de las cuencas Miera y Asón

Siguiendo el procedimiento descrito en el apartado 5.2 de este documento, el método propuesto para definir las unidades SE, referido a la sectorización de las cuencas de estudio se ha basado en el análisis de los componentes biofísicos y las actividades socioeconómicas de los diferentes municipios de las cuencas, los que se distinguen en la Figura 5.



Figura 5: Mapas de distribución de municipios en ambas cuencas. Elaboración propia.

A partir de la figura anterior, cabe decir que el municipio de Piélagos se incorporará en las gráficas del estudio para efectos informativos, ya que una mínima superficie de este se encuentra influenciado por la cuenca del río Miera, pero no será utilizado para determinar la sectorización y comparación de resultados según los indicadores porque este es representativo de la cuenca del río Pas.

6.1.1. Componentes biofísicas

Las componentes biofísicas específicas de cada cuenca se representan en la tabla del Anexo I.1, los cuales se resumen de forma gráfica en las siguientes figuras.

➤ **Características físicas:**

En el caso del Asón en cuanto a la geología, la cuenca se caracteriza por presentar un relieve marcado y un amplio sector montañoso al sur en las zonas de los principales afluentes, donde en el terreno domina la caliza. En las zonas más bajas el río Asón atraviesa valles que comienzan a ser más abiertos, dándose lugar a suelos de granulometría fina, para desembocar en las marismas de Santoña, donde hay alta presencia de areniscas. Véase Figura 6 (Directiva Marco del Agua, DMA).

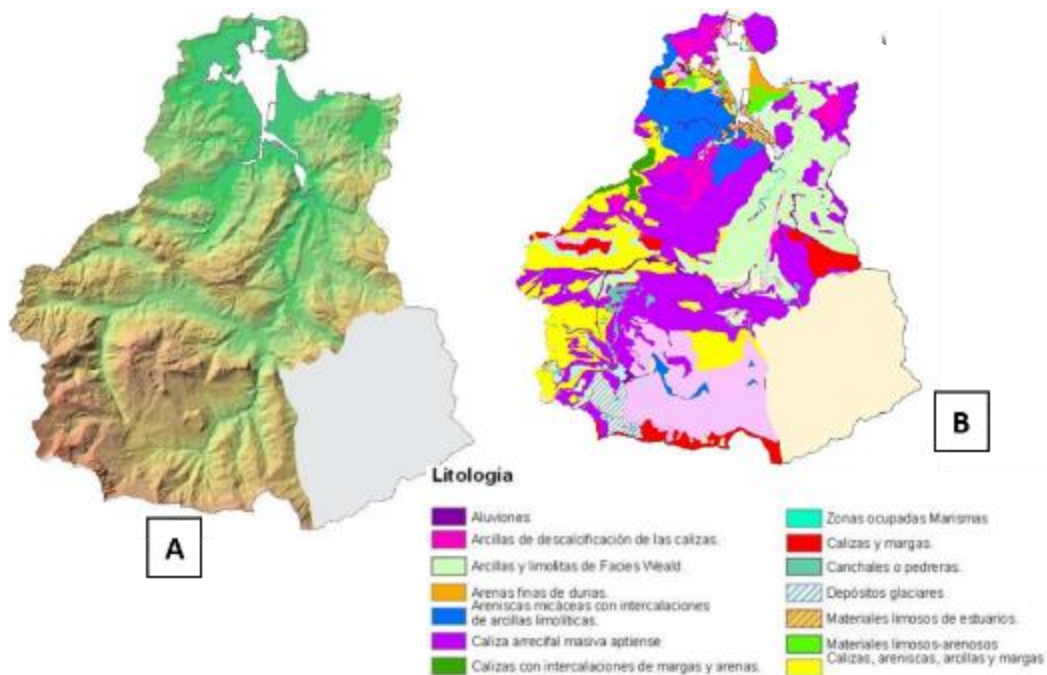


Figura 6: Mapas geológicos de la cuenca del río Asón: A) Relieve, B) Litología. Fuente DMA.

En el caso de la cuenca del Miera, presenta un valle central cerrado en el sector montañoso, con presencia de caliza, al igual que la mayor parte de las montañas cántabras, abriéndose notoriamente hacia la zona costera con suelos arcillosos y limosos hasta la bahía de Santander. Cabe mencionar la alta presencia de acantilados al noreste de la bahía. Véase Figura 7 (DMA).

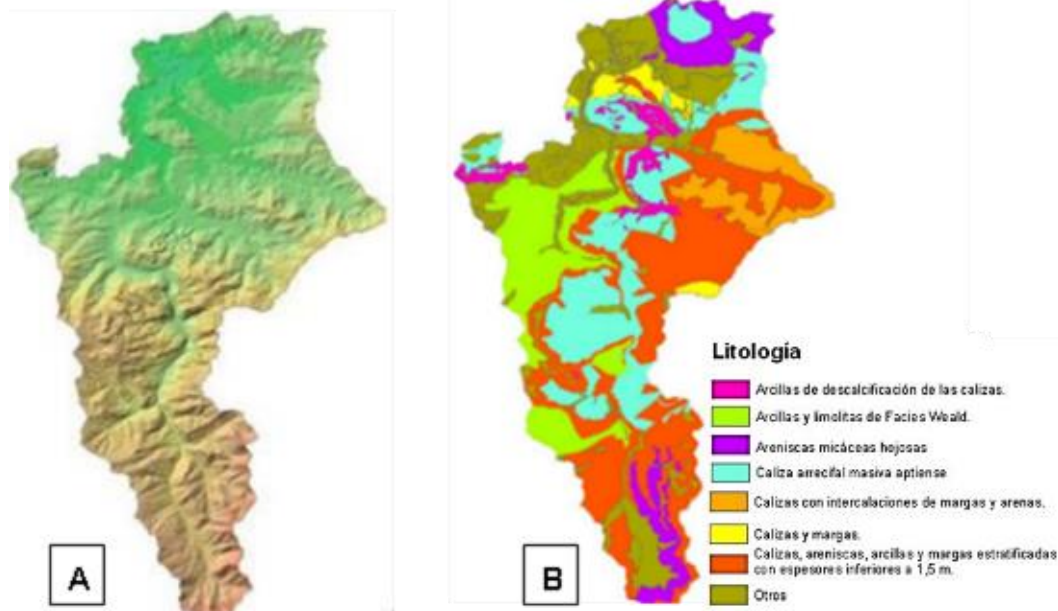


Figura 7: Mapas geológicos de la cuenca del río Miera: A) Relieve, B) Litología. Fuente DMA.

6.1.2. Actividades socioeconómicas

En este apartado se describirán las características poblacionales, las actividades económicas y los usos de suelo de ambas cuencas.

➤ **Características poblacionales:**

Según los datos municipales recopilados desde ICANE (2021), y detallados en el Anexo I.2, se tiene que la cantidad de habitantes es de 54.162 en la cuenca del Asón y de 271.231 en la del Miera, contemplando que además se puede ver que hay municipios que se dividen entre ambas cuencas, como lo son el de Soba, cercano al nacimiento de ambos ríos, y Ruesga. Dado que proporcionalmente la cuenca del Asón contiene aproximadamente más del 70% de dichos municipios, para efectos de este trabajo, estos se consideran exclusivamente de dicha cuenca.

Con 15 municipios en la cuenca del Asón y 16 en la del Miera, la densidad media de habitantes es de 82 hab/km² y 550 hab/km², respectivamente. Evidenciándose una notoria diferencia en la densidad demográfica promedio entre los municipios de las cuencas, destacando Santander, capital de la región, y sus alrededores.

La población se concentra en los municipios de las zonas costeras, resaltando Santander, como se dijo anteriormente, como el que cuenta con superioridad demográfica entre ambas cuencas, y disminuyendo hacia los sectores de montaña, como se muestra en la Figura 8.

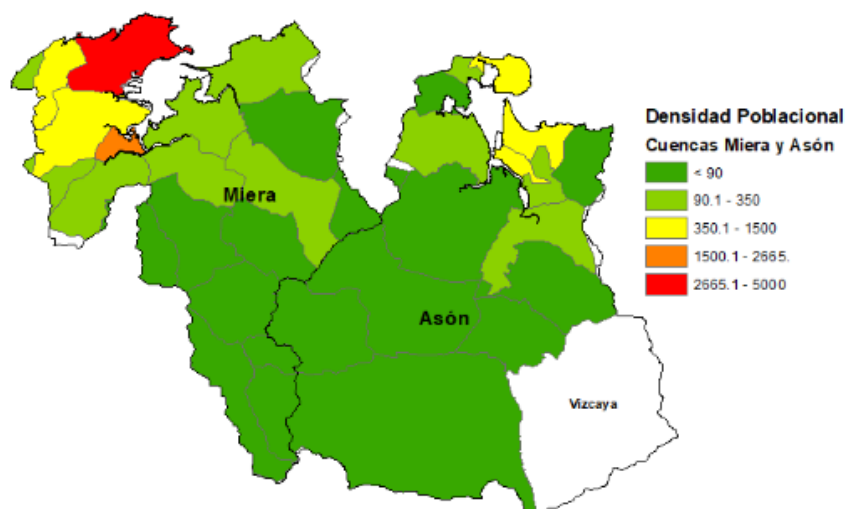


Figura 8: Densidad de población (hab/km²) en las cuencas del Miera y Asón. Elaboración propia con datos ICANE.

➤ Actividades económicas:

Se realizó un estudio de los porcentajes de población con respecto a los totales de contratos por municipio registrados el año 2021, para las diferentes actividades económicas de mayor envergadura. Ello se puede representar específicamente en las figuras del Anexo I.3.

A partir de la distribución de contratos expuesta, se puede decir que la fuerza laboral se concentra principalmente en los municipios costeros para ambas cuencas, donde, por ende, y hay mayor densidad demográfica. Esto se debe a la alta actividad industrial en las zonas portuarias para la cuenca del Miera y la influencia de fábricas y polígono industrial en el municipio de Bárcena de Cicero, para la cuenca del Asón.

No es así para la agronomía y pesca, donde se aprecia que la concentración de esta categoría es mayor en las zonas centrales de las cuencas, donde hay mayor presencia de suelos limosos y margas. En general el desarrollo de actividades primarias ha sido históricamente importante en ambas cuencas.

Con respecto a la población contratada en el área de la construcción, se distribuye de forma más homogénea en las extensiones de ambas cuencas, debido a un aumento del desarrollo urbano en diversas zonas y su considerable crecimiento en las zonas altas de la cuenca del Asón.

El área de servicios, a la par con el crecimiento de la construcción y como se muestra en la Figura AF6 de los Anexos, presenta una implicación laboral mayormente creciente en las zonas altas de las cuencas.

A la vez se muestra una particularidad para la cuenca del Miera en el municipio

de Ribamontán al Mar, donde se refleja el desarrollo económico del área de servicios fuertemente predominante de esta zona, a diferencia de los municipios colindantes, debido al atractivo turístico y deportivo de dicha zona costera.

De las Encuestas de Población Activa (EPA, ICANE, 2021) se tienen las proporciones del sector económico que responden a cada municipio, y a la vez se realiza una representación gráfica de estos porcentajes en cada una de las cuencas (Anexo I.4)

Según las Figuras AF7 y AF8 de los Anexos, se ve que para la cuenca del Asón el área de servicios es transversalmente predominante, y que la mayoría de la población asociada a actividades económicas se encuentra en los municipios de Laredo, Santoña y Colindres, pertenecientes a la costa.

En lo que pertenece a la cuenca del río Miera, Santander destaca por sobre todos los otros municipios significativamente según su población económicamente activa, seguido por Camargo, donde se encuentran el puerto en la bahía de Santander, el polígono industrial y el aeropuerto de la comunidad autónoma.

➤ **Usos de suelo:**

A nivel de cuenca, los usos de suelo que se observan son de cultivo, forestal arbolado, arbolado ralo y desarbolado, e improductivos artificial o natural. A partir de ello y ubicándolo a nivel de municipio, se buscarán similitudes y diferencias en sus características para considerarlos en la posterior sectorización de las cuencas.

En el Asón (Figura 9), los suelos de cultivo se ubican mayoritariamente en los municipios ubicados en la zona central y alta de la cuenca, cercano a los ejes fluviales, aprovechando la fertilidad que ofrecen las llanuras de inundación. Los suelos no catalogados corresponden a actividades urbanísticas, que van en crecimiento en la medida que los municipios se acercan a la desembocadura del río. Existe una alta proporción de superficie forestal y natural.

Usos Suelo

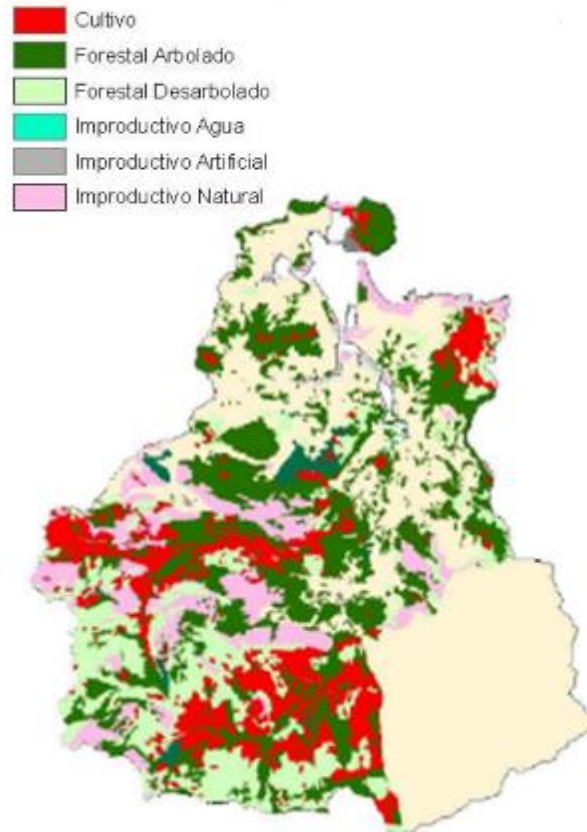


Figura 9: Usos de suelo en la cuenca del río Asón. DMA.

En la cuenca del Miera, los municipios que se encuentran tendiendo a mayor altura cuentan con grandes áreas de cultivo, así como superficies naturales improductivas y suelos forestales en menor escala. No así en los tramos de municipios cercanos a la costa, donde las zonas de cultivo son más reducidas, existiendo una clara dominancia de las superficies urbanas, con algunos manchones de bosque forestal arbolado. Ver Figura 10.

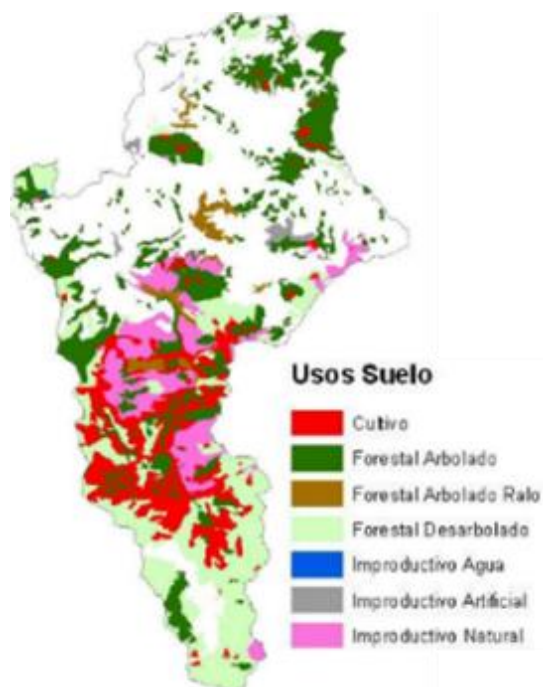


Figura 10: Usos de suelo en la cuenca del río Miera. DMA.

6.1.3. Sectorización

Según se vio en la metodología, se procede a sectorizar las cuencas del Miera y del Asón, respondiendo al cuestionario planteado en dicho epígrafe (Tabla 2), y como se muestra en las Tablas 3 y 4:

Nº	Cuestionamiento/Cuenca	ASÓN	MIERA
	¿Qué características dominan la geografía física?	Los elementos a considerar en ambas cuencas fueron principalmente el tramo de río, pasando por diferentes relieves y condiciones a los que conducen los fenómenos climáticos.	
	¿El uso de suelo condiciona la disponibilidad de recursos?	En general observando el uso de suelo con los sectores económicos de cada municipio, se puede comprobar que existe una estrecha relación entre las actividades laborales predominantes y las características del suelo. Se puede ver que para los sectores con mayor uso urbano de suelo, el comercio y servicios son más fuertes, que por ejemplo en los sectores del valle central y montaña, donde se dispone de mayores recursos de cultivo y forestal respectivamente.	

▪ ¿Cuál es el sector económico predominante según empresas con población activa?	En orden: servicios, construcción y comercio e incorporando una alta presencia de hostelería distribuido en toda la cuenca, predominando en las zonas altas. La sectorización previa no debería ser modificada, por este ítem.	En orden: construcción, servicios y comercio principalmente. La distribución de los sectores económicos es consistente a los filtros anteriores.
▪ ¿Se han declarado áreas protegidas por parte de las organizaciones?	El 93% de los municipios cuenta con áreas protegidas de algún tipo (Detalle Anexo III). El alto valor no divide la cuenca en este aspecto.	Hay un 65% de los municipios que cuentan con áreas protegidas. (Anexo III). Precisamente son los municipios previamente agrupados, de la zona cercana y limitante con la costa, y que por la Figura 10, se indica mayor crecimiento industrial, los que no cuentan con áreas protegidas, esto reafirma la agrupación inicial de los municipios.
▪ ¿Existe sobreexplotación en el sistema?	Si bien la alta presencia de suelo urbano y el crecimiento del sector de la construcción en la mayoría de los municipios, al existir figuras de protección de espacios en casi la totalidad de la cuenca, esta se trataría de una cuenca más bien con dominancia de espacios naturales, donde no hay una sobreexplotación en el sistema que limite la agrupación de los municipios por las variables mencionadas con anterioridad.	Se podría decir que las áreas que no cuentan con una regulación bajo una figura de protección estarían más expuestas a sobreexplotación, sobre todo considerando la existencia del puerto en la bahía de Santander y el impacto que conlleva. A la vez, los organismos reguladores mantienen la estabilidad del sistema, y por otro lado, esta forma sigue entregando consistencia a la agrupación de los municipios.

Tabla 2: Preguntas utilizadas para facilitar la sectorización de cuencas por municipios.
Elaboración propia.

Con respecto a las proporciones de predominancia en cada opción del planteamiento para clusterizar los municipios, se han elaborado las siguientes tablas, 3 y 4, seleccionándose las características para asignarles un valor.

6.1.3.1. Cuenca del río Asón

Variables para sectorización del Asón

	¿Qué características dominan la geografía?			Uso mayoritario de suelo				¿Cuál es el sector económico predominante según población activa?							Espacios Protegidos
ASÓN	Montano	Apertura del Valle	Zona Desembocadura	Cultivo	Forestal	Natural	Urbano	Sector primario	Industria y energía	Construcción	Comercio	Transporte y almacenamiento	Hostelería	Servicios	Existencia
Santoña															
Argoños															
Escalante															
Colindres															
Laredo															
Liendo															
Limpías															
Bárcena de Cicero															
Voto															
Ampuero															
Rasines															
Ramales de la Victoria															
Ruesga															
Arredondo															
Soba															

Tabla 3: Sectorización de municipios de la cuenca del Asón. Elaboración propia con recopilación datos ICANE.

	Característica predominante
	Característica relevante secundaria

Tal y como se expone en la Tabla 3, se tiene una clasificación por sus características geográficas (característica dominante según visualización Figura 6), mayoritariamente asociadas al relieve y la cercanía con sus zonas costeras, donde se ve una marcada diferencia en cada municipio que, a su vez, se relaciona con los tipos de uso de suelo (dominancia en Figura 10), siendo para las zonas costeras donde están los mayores asentamientos humanos, una tendencia marcada en cuanto al suelo urbano, en cambio es forestal entrando a la zona de valle, y con tradición de cultivo para las zonas altas.

Con esta clasificación se observa un mayor desarrollo de la construcción y servicios a lo largo de toda la cuenca, presentando mayor dispersión de los sectores económicos en las zonas altas.

Finalmente se considera si existen espacios protegidos bajo alguna figura de protección, según Anexo AII.6, siendo 14 de los 15 municipios los que se incluyen en ello, independiente del área favorecida.

Luego, bajo estas características, se tiene la siguiente clusterización de 5 grupos realizada con el programa RStudio bajo la combinación de las variables:

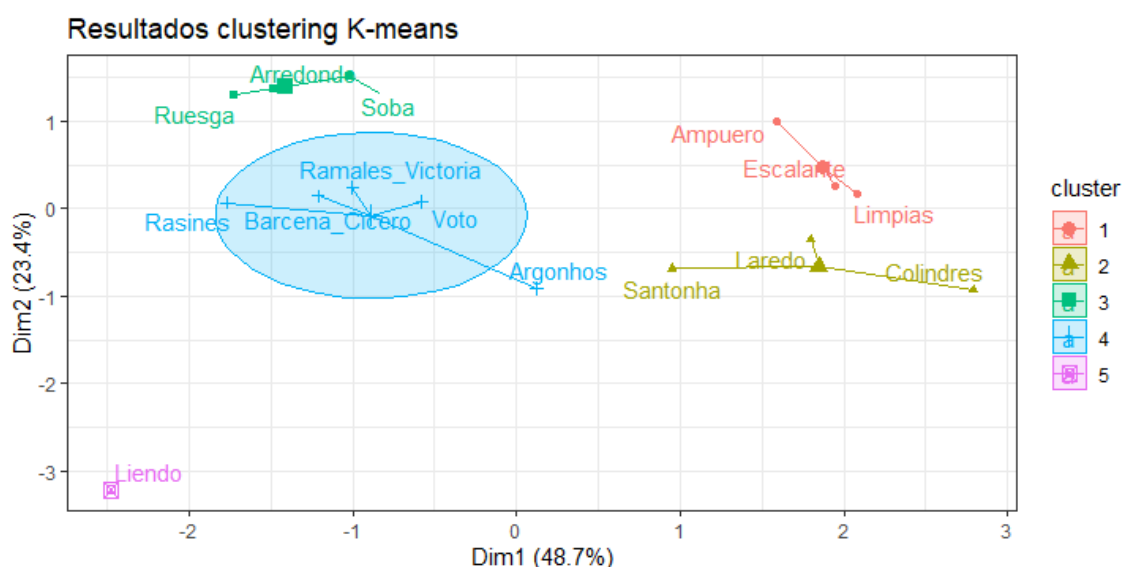


Figura 11: Resultados clusterización con K-means para cuenca del Asón. Elaboración propia en R.

El programa arroja una clusterización que sugiere la agrupación de la Figura 11, pero basándose en el diagnóstico de la cuenca del Saja-Besaya, no habrá municipios que no sean colindantes en un mismo sector. Por lo anterior, cumpliendo con el 87% de RStudio (considerando que los municipios coincidan con al menos 1 de la agrupación realizada por el Software) e incorporando a Liendo a uno en los sectores de la costa, se sectoriza la cuenca del Asón tal y

como sigue:

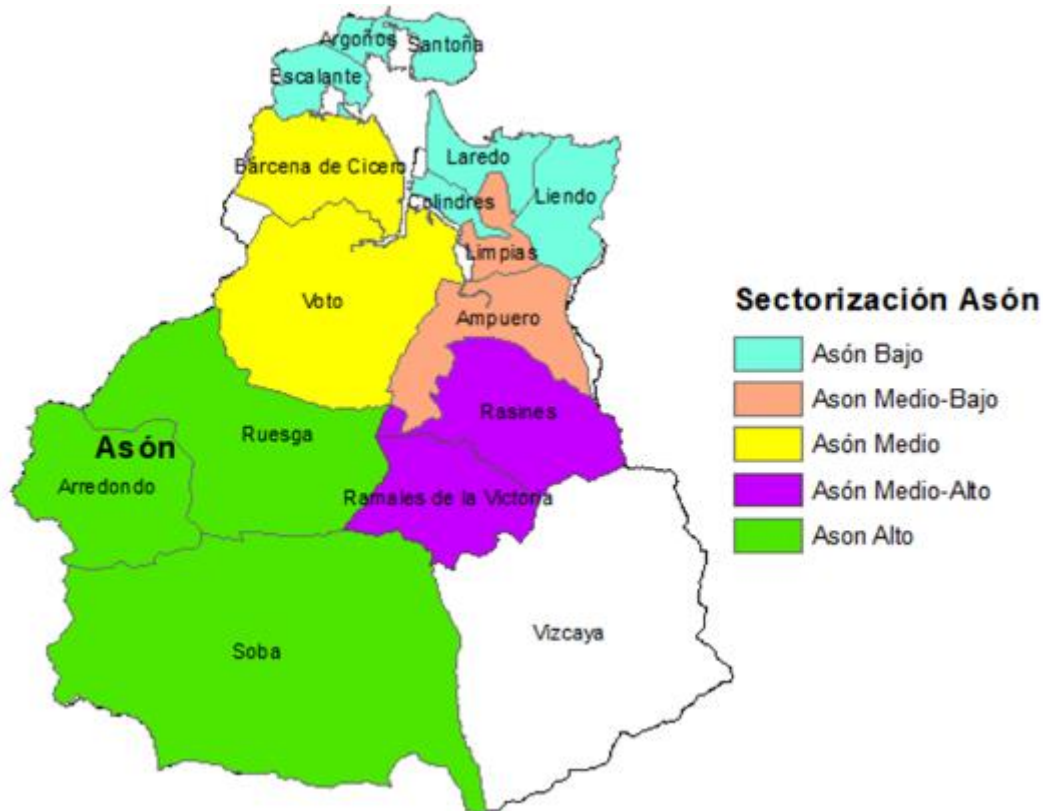


Figura 12: Sectorización cuenca río Asón. Elaboración propia.

En definitiva, la Figura 12 muestra 5 sectores, con las siguientes características:

- Asón bajo:

Compuesta por Santoña, Argoños, Escalante, Laredo, Colindres y Liendo, el Asón bajo se caracteriza por encontrarse en la zona de desembocadura de la ría de Limpías, por Colindres, uniéndose a la ría de Rada, finalizando el tramo como ría de Treto, hacia el sector de las marismas de Santoña y la playa de Laredo. El sector cuenta con áreas forestales arboladas, como también, áreas naturales. Sin embargo, la densidad de población es la mayor de la cuenca, y dentro de esta misma es el sector con mayor desarrollo del sector industrial.

- Asón medio-bajo:

Con Ampuero y Limpías, si bien el primero es de zona de llanura de valle, y Limpías de desembocadura, en este sector ambos municipios contienen infraestructura de tradición, con presencia de espacios naturales pero alta

urbanización y donde predomina el sector económico de los servicios, atendiendo a la demanda que implica un alto atractivo para los visitantes.

- Asón medio:

Bárcena de Cicero y Voto se unifican en este sector presentando condiciones similares al Asón bajo en cuanto al uso de suelo, pero con un crecimiento en el sector económico de la construcción importante.

- Asón medio alto:

En este sector, en Rasines y Ramales de la Victoria, al igual que en toda la cuenca, se presentan grandes áreas forestales arboladas, como también zonas de cultivo. En general es un sector que está experimentando crecimiento demográfico.

- Asón alto:

El sector alto del Asón, cercano a su nacimiento y de morfología más bien montana, tiene una alta proporción de cultivos, bosque de ribera y natural en general, contando con 3 espacios protegidos por figuras la Ley de Cantabria de Conservación de la Naturaleza y la del Parque Natural Collados del Asón. Si bien tiene baja densidad poblacional, el área de la construcción también se encuentra en crecimiento, según los datos de ICANE señalados con anterioridad.

6.1.3.2. Cuenca del río Miera

Variables para sectorización del Miera

	¿Qué características dominan la geografía?			Uso mayoritario de suelo				¿Cuál es el sector económico predominante según población activa?							Espacios Protegidos
MIERA	Montano	Apertura del Valle	Zona Desembocadura	Cultivo	Forestal	Natural	Urbano	Sector primario	Industria y energía	Construcción	Comercio	Transporte y almacenamiento	Hostelería	Servicios	Existencia
Santander															
Santa Cruz de Bezana															
Camargo															
Astillero (El)															
Ribamontán al Mar															
Marina de Cudeyo															
Villaescusa															
Medio Cudeyo															
Ribamontán al Monte															
Entrambasaguas															
Solórzano															
Liérganes															
Penagos															
Riotuerto															
Miera															
San Roque de Riomiera															

Tabla 4: Sectorización de municipios de la cuenca del Miera. Elaboración propia con recopilación datos ICANE.

	Característica predominante
	Característica relevante secundaria

En general, en la Tabla 4, se expone la clasificación de sus características geográficas, mayoritariamente asociadas al relieve y zonas costeras similar a la cuenca del Asón (característica dominante según visualización Figura 7), pero con predominancia de los sectores urbanos en toda su extensión (visualización dominancia en Figura 10).

En la cuenca del Miera se ve un mayor desarrollo de la construcción y servicios como tendencia homogénea.

Luego, los espacios protegidos bajo alguna figura de protección, independiente de la superficie de estos (detallado en el Anexo All.6), son principalmente asociados a municipios de las zonas más altas de la cuenca.

Finalmente, con el input de la información anterior en las variables, se obtiene el siguiente cluster para 5 grupos:

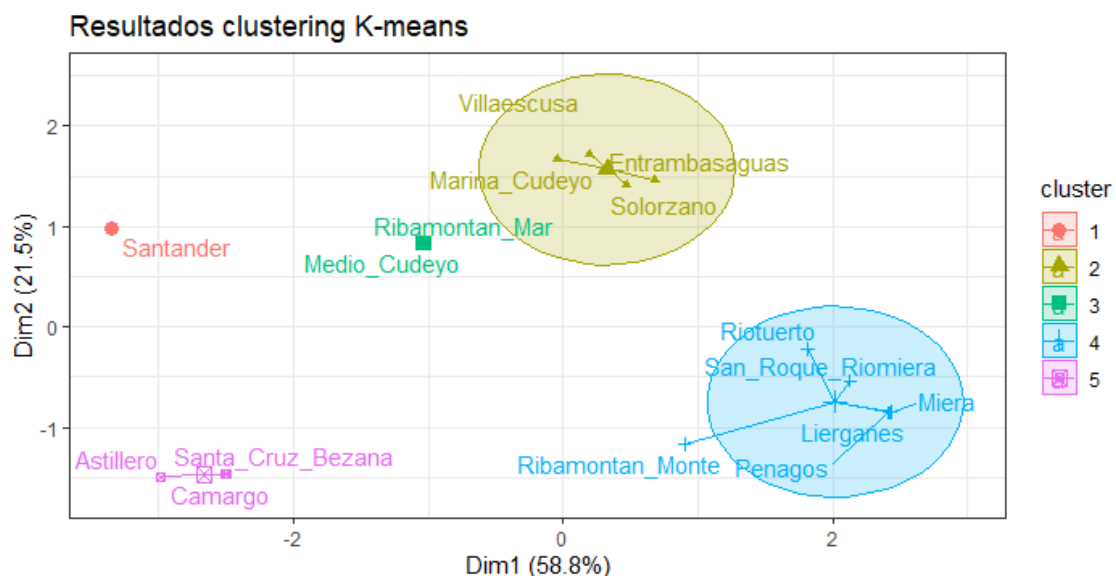


Figura 13: Resultados clusterización con K-means para cuenca del Miera. Elaboración propia en R.

Bajo los idearios definidos en la clusterización de la cuenca del Asón, se tiene que para la cuenca del Miera son 5 grupos resultantes de la ejecución del RStudio, pero se sectorizará según su relación y municipios colindantes, por lo que se sectorizará en 6 unidades, además se separarán los municipios que se agrupan en el conjunto 4 (celeste) de la Figura 13, ya que los de los extremos son muy distantes y de diferente geografía entre sí, por ejemplo como sucede con el municipio de Ribamontán al Monte. Dicha esta premisa de sectorización, se cumple en un 75% la clusterización entregada por el programa. El resultado se expone en la Figura 14.

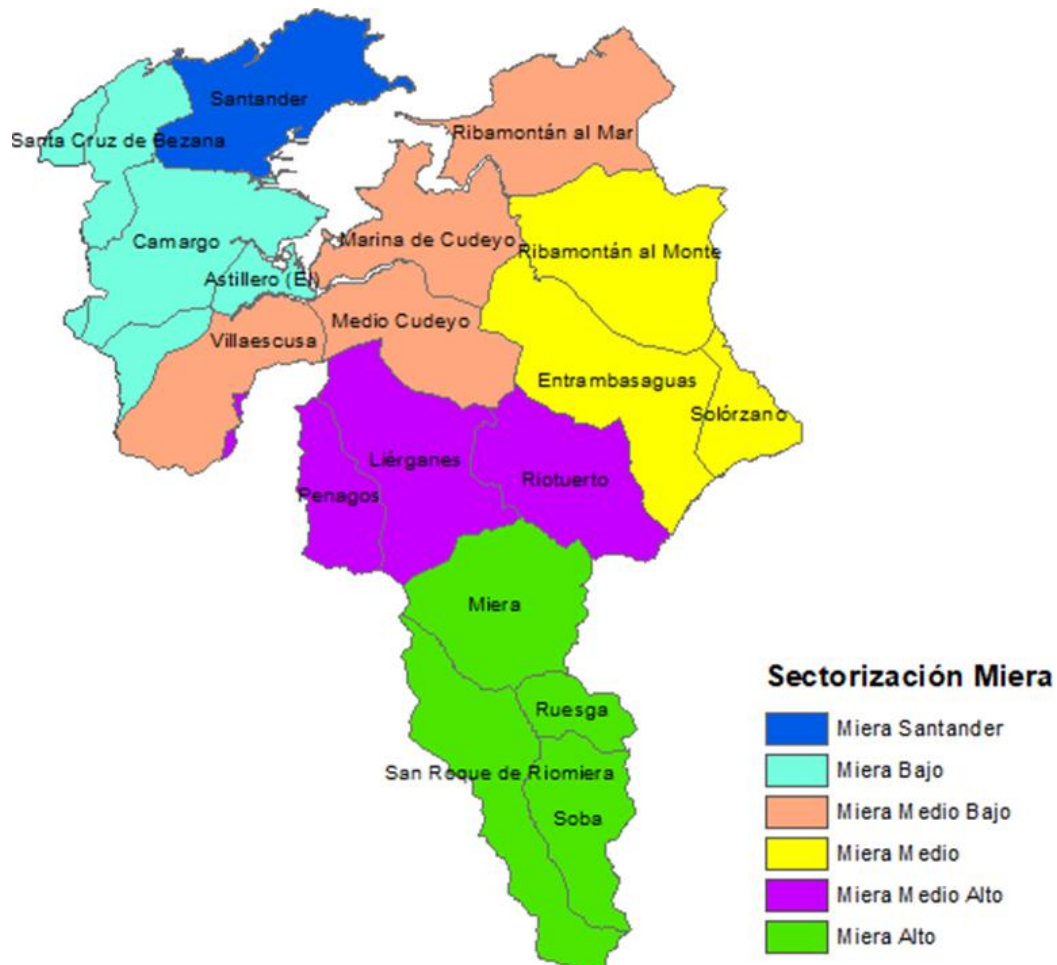


Figura 14: Sectorización cuenca río Miera. Elaboración propia.

Tras la aplicación del procedimiento metodológico propuesto en este trabajo, la cuenca del río Miera se subdivide en 5 sectores socio-ecológicos, descritos a continuación:

- Miera Santander:

Se localiza solo el municipio de Santander, ya que, particularmente, tiene la mayor concentración demográfica de toda la región, así como la mayor actividad económica, destacando por su desarrollo urbano y actividad portuaria.

- Miera bajo:

Los municipios de Santa cruz de Bezana, Camargo y Astillero, se caracterizan por ser influenciados por la zona portuaria, e industrial, como también mayor flujo de transporte, producto de encontrarse el aeropuerto de la región.

- Miera medio-bajo:

Este sector, caracterizado principalmente por ser una zona estuarina, está compuesto por Ribamontán al Mar, Marina de Cudeyo, Medio Cudeyo y Villaescusa, municipios que reciben la influencia de la ría de Cubas, y responden a características de suelo principalmente urbano con algo de presencia de forestal arbolada, y áreas de cultivo. Su densidad poblacional es media. Domina el área de servicios, especialmente en Ribamontán al Mar, que se destaca por ser un destino de Surf de renombre.

- Miera medio:

Esta zona está compuesta por Ribamontán al Monte, Entrambasaguas y Solórzano. Estos municipios contienen áreas naturales y forestales en mayor proporción que en las zonas bajas, así como también menor crecimiento urbano y desarrollo de la agronomía, especialmente en Solórzano. La densidad poblacional tiende a ser baja.

- Miera medio-alto:

Penagos, Liérganes y Riotuerto son los municipios que abarcan el sector medio-alto, el que sigue siendo una zona montañosa, pero de pendientes más bajas. Se presentan mayores áreas naturales, por lo que es un atractivo turístico de la cuenca, por lo mismo domina el área económica de los servicios. En este sector la densidad poblacional comienza a bajar a medida que sube la altura.

- Miera alto:

Aparte de Miera y San Roque de Riomiera, acá ocurre la singularidad de existir municipios que se encuentran tanto en la cuenca del río Miera como en la del Asón, estos son Ruesga y Soba, e independiente de la proporción minoritaria en la cuenca del Miera, para efectos de sectorización se analizan sus características. Al pertenecer a la zona alta, cercano al nacimiento del río, predominan los manchones de suelos forestales desarbolados y áreas de cultivo, y en menor cantidad forestal arbolado, cercano a las zonas bajas del valle. A pesar de ser un sector montañoso el desarrollo de construcción está en crecimiento, compitiendo con la hostelería y los servicios.

6.2. Diagnóstico socio-ecológico Miera y Asón

A continuación, se presentan los resultados del diagnóstico de las cuencas Miera y Asón, a partir de los indicadores utilizados para el estudio de la cuenca Saja-

Besaya.

6.2.1. Resiliencia socio-ecológica (Rse)

Se procede a evaluar cada uno de sus componentes, índices que fueron descritos en la metodología; Integridad Social (SI), Integración Institucional (GI) e Integridad Ecológica (EI).

➤ Evaluación de la Integridad Social, SI

Atendiendo a la descripción metodológica, la Integridad Social se evalúa de acuerdo con la valoración de los Índices de Pobreza Multidimensional (IPM), la Renta Per Cápita (RPC), y el porcentaje de población menor de 16 años sin estudios (ED).

▪ Renta Per Cápita, RPC:

La renta per cápita se obtiene bajo una escala de 0-1, siendo 0 el mínimo valor registrado y el 1 el máximo de la cuenca. Datos en el Anexo II.2.

A continuación, se exponen los valores extremos de cada cuenca, así como el municipio en el que se presentan dichos valores:

Cuenca /Renta	Mínima (€/año)	Máxima (€/año)
Miera	7.628 - San Roque	18.093 - Bezana
Asón	8.560 - Soba	18.342 - Laredo

Tabla 5: Valores extremos de renta per cápita en ambas cuencas.

▪ Población sin estudios mayor de 16 años, ED:

El porcentaje de población municipal mayor de 16 años sin estudios también está incorporado en el Anexo II.2, y sus resultados se consideran para evaluar la integridad social. En relación a este indicador, es posible destacar que los mejores niveles de estudio se localizan en el municipio de Santander, que es la ciudad más poblada y capital de Cantabria.

Los valores de RPC y ED se incorporan a la ecuación mediante el cálculo del Nivel de Desarrollo Humano, según:

$$HDI = \frac{1}{2}RPC + \frac{1}{2}(1 - ED)$$

A partir de ello, se tiene la siguiente tabla de valores, la cual se interpretará a través de los gráficos posteriores de las cuencas a nivel de Integridad Social:

CUENCA	Municipio	RPC	ED	HDI
ASÓN	Ampuero	0,650	0,046	0,802
	Argoños	0,919	0,026	0,947
	Arredondo	0,456	0,468	0,494
	Bárcena de Cicero	0,814	0,030	0,892
	Colindres	0,646	0,042	0,802
	Escalante	0,759	0,042	0,859
	Laredo	1,000	0,080	0,960
	Liendo	0,885	0,030	0,928
	Limpias	0,739	0,014	0,862
	Ramales de la Victoria	0,694	0,018	0,838
	Rasines	0,484	0,136	0,674
	Ruesga	0,357	0,228	0,565
	Santoña	0,631	0,088	0,772
	Soba	0,000	0,022	0,489
	Voto	0,575	0,090	0,743
MIERA	Astillero (El)	0,688	0,033	0,828
	Camargo	0,763	0,026	0,868
	Entrambasaguas	0,732	0,019	0,856
	Liérganes	0,676	0,069	0,803
	Marina de Cudeyo	0,930	0,052	0,939
	Medio Cudeyo	0,761	0,047	0,857
	Miera	0,270	0,018	0,626
	Penagos	0,645	0,023	0,811
	Ribamontán al Mar	0,898	0,029	0,934
	Ribamontán al Monte	0,666	0,098	0,784
	Riotuerto	0,659	0,086	0,787
	San Roque de Riomiera	0,000	0,027	0,487
	Santa Cruz de Bezana	1,000	0,026	0,987
	Santander	0,961	0,058	0,951
	Solórzano	0,418	0,170	0,624
	Villaescusa	0,688	0,109	0,790

Tabla 6: Índices de RPC, ED y cálculo de HDI, elaboración propia.

▪ Índice de Pobreza Multidimensional, IPM:

Para el cálculo municipal de este índice se utilizan los valores publicados por ICANE (Parra & Campo, 2015), descritos en la Figura 15, estandarizados a la escala 0-1, considerando el valor mínimo de 19,35 y el máximo de 23,93 para Cantabria (Figura 16).

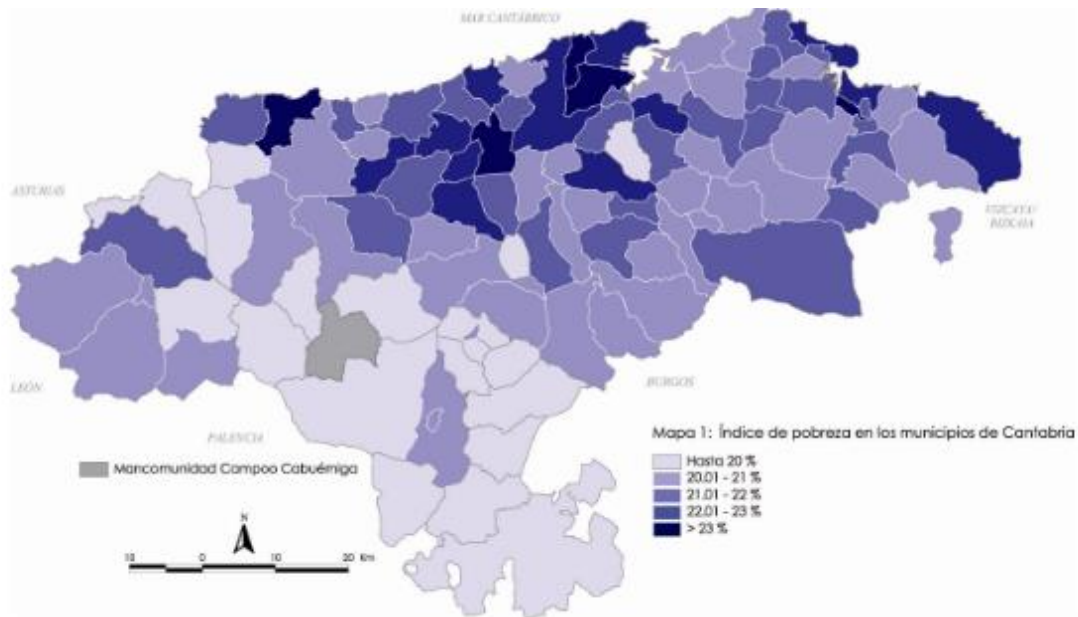


Figura 15: Índice de pobreza en los municipios de Cantabria. Fuente Parra & Campo, 2015.

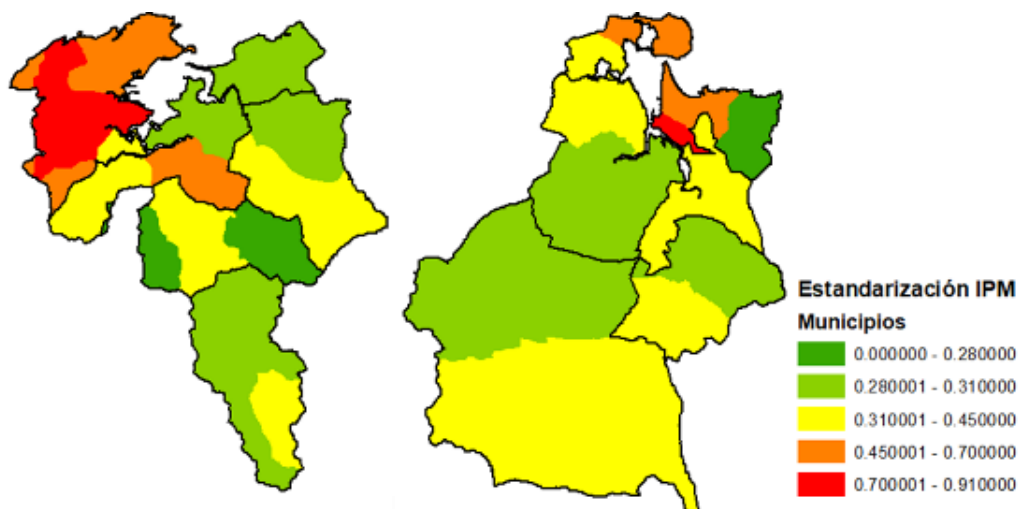


Figura 16: Índice de pobreza multidimensional en los municipios de Cantabria. Sectores ríos Miera y Asón. Elaboración propia, con datos de Parra & Campo, 2015.

Se puede observar que la tendencia de los municipios en la cuenca del Miera los mayores índices de pobreza multidimensional se localizan en el sector del Miera bajo, donde a su vez se acerca a los sectores de mayor demografía de la región.

La cuenca del Asón tiene un comportamiento más homogéneo en su totalidad, siendo de todas formas, los municipios que componen el Asón bajo, específicamente en Colindres, donde el IPM es mayor.



Integridad social, SI:

De acuerdo con la descripción metodológica, la integración del nivel de desarrollo humano con el índice de pobreza multidimensional permite definir la integridad social de los municipios de las cuencas de estudio.

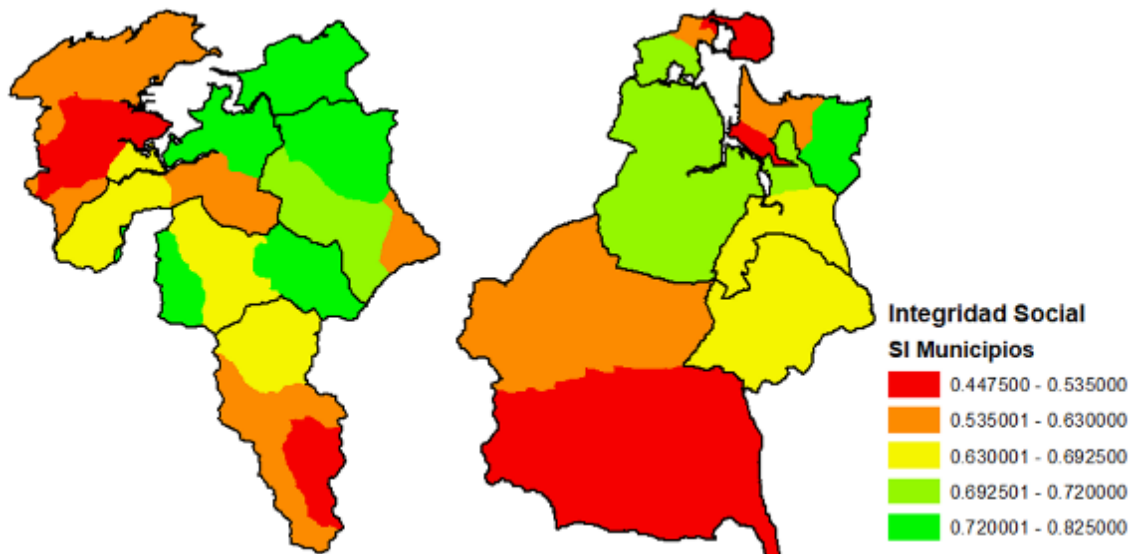


Figura 17: Índice de Integridad social en las cuencas. *Elaboración propia.*

En la Figura 17 se puede observar que en lo que refiere a la cuenca del Miera, la integridad social presenta sus menores valores en el municipio de Camargo, Miera bajo en general, precisamente en la zona del polígono industrial, donde se infiere que es debido al alto valor de los índices de pobreza multidimensional.

En la cuenca del Asón se aprecia que en el sector medio-bajo tienen un mejor índice de integridad social junto al municipio de Liendo, y que en el municipio de Soba se manifiesta la influencia de la baja renta per cápita existente, la que otorga como resultado uno de los menores valores de este índice. No es así otro de los casos bajos, en Santoña, donde se infiere que predomina el efecto de la pobreza multidimensional ante los resultados para su baja integridad social.

Resulta particular notar que, por ejemplo, en el caso del municipio de Laredo para la cuenca del Asón, a pesar de tener la mayor renta per cápita (según Tabla 5), se presente igualmente en este uno de los mayores índices de pobreza multidimensional de la cuenca, lo que habla de una distribución desigual de los ingresos, de forma genérica. Ello se repite en los municipios industriales del Miera bajo, por lo que se observa un patrón, que en general se repite en ciudades industriales de todo el mundo, reflejando la convergencia de ciertos factores de administración y gobernanza en dinámicas socio-ecológicas similares, donde el crecimiento de desarrollo industrial deja de lado los intereses directos de los

habitantes de las mismas ciudades, a corto plazo, descrito por Milanovic, B. (2018). Ello a su vez, no es excluyente para presentar índices negativos en zonas de diferentes características.

➤ **Evaluación de la Integridad Institucional, GI**

Como se mencionó en el punto 5.3.1.2 de la presente investigación, la Evaluación de la Integridad Institucional (GI) toma en cuenta la Efectividad de Gobernanza (EG), la Capacidad de Implementar Normativa (NG) y la Estabilidad Política (EP), la valoración se presenta en la Tabla 7 y su análisis se detalla a continuación:

▪ **Efectividad de Gobernanza, EG:**

Los datos recopilados de ICANE que se utilizaron para este índice se presentan en el Anexo II.4 de este documento. Cabe señalar, que en ninguna de las cuencas se reconocen municipios que carezcan de todos servicios; centros de educación, centros de salud y EDAR, aunque algunos solo tienen dos de estos tres, por lo que para ninguno de los municipios la valoración de la efectividad de gobernanza es 0, y la mayoría alcanza la máxima valoración en ambas cuencas, como se puede apreciar en la Tabla 7.

▪ **Capacidad de implementar normativa, NG:**

En ambas cuencas se cuenta con planteamiento que involucra normativa de planificación territorial y/o urbanística, (datos AUCAN, Anexo II.5). No es así en el ámbito ambiental ya que, si bien gran parte de las cuencas contemplan espacios protegidos, no todos los municipios los contienen, tal y como se indica en el Anexo II.6. Del mismo anexo anterior, se destaca que la cuenca del Asón presenta más espacios protegidos proporcionalmente que en el Miera.

▪ **Estabilidad Política, EP:**

Se analiza la estabilidad política por cada municipio, a partir de los cambios de partidos políticos al mando del gobierno local. Para este punto se utilizan los datos de ICANE de las elecciones asociadas a los últimos cuatro periodos electorales, donde se consideran 3 cambios como máximo, lo que representaría el valor más bajo.

Los diferentes partidos electos en dichos cuatro periodos por municipio se pueden ver en el Anexo II.7

Luego, se tienen los valores de los índices en la Tabla 7, donde, a la vez, se calcula la Integridad Institucional:

CUENCA	Municipio	EG	NG	EP	GI
ASÓN	Ampuero	1	1	1	1
	Argoños	0,66	0,8	1	0,784
	Arredondo	1	0,6	0,67	0,774
	Bárcena de Cicero	1	0,8	0,67	0,854
	Colindres	1	0,8	0,67	0,854
	Escalante	1	0,8	0,34	0,788
	Laredo	1	0,8	0	0,72
	Liendo	1	0,2	0,67	0,614
	Limpias	0,66	0,8	0,34	0,652
	Ramales de la Victoria	0,66	0,6	0,34	0,572
	Rasines	1	0,6	0,34	0,708
	Ruesga	0,66	0,6	1	0,704
	Santoña	1	0,8	0,34	0,788
	Soba	1	0,8	1	0,92
	Voto	1	0,8	0,67	0,854
MIERA	Astillero (El)	1	0,3	0,34	0,568
	Camargo	0,66	0,3	0,67	0,498
	Entrambasaguas	1	0,8	1	0,9
	Liérganes	1	1	0,34	0,868
	Marina de Cudeyo	1	0,8	0,34	0,768
	Medio Cudeyo	1	1,0	0,34	0,868
	Miera	1	0,8	0,34	0,768
	Penagos	1	0,8	1	0,9
	Ribamontán al Mar	1	0,8	1	0,9
	Ribamontán al Monte	1	0,3	0,34	0,568
	Riotuerto	1	0,8	0,34	0,768
	San Roque de Riomiera	0,66	0,8	0,67	0,698
	Santa Cruz de Bezana	1	0,3	0,34	0,568
	Santander	1	0,3	0,67	0,634
	Solórzano	0,66	0,8	1	0,764
	Villaescusa	0,66	0,8	0	0,564

Tabla 7: Índices de EG, NG, EP y cálculo de GI, elaboración propia.

De la tabla anterior se observa que el único municipio que agrupa la mejor valoración en sus 3 indicadores es Ampuero, perteneciente a la cuenca del Asón, esto se puede deber a la buena gestión de sus representantes en cuanto a la mantención en la integración de sus actividades económicas de industria y explotación agroganadera, como la pesca de salmón y el atractivo turístico que aprovecha sus paisajes, arquitectura antigua y sus tradiciones.

✓ **Integridad Institucional, GI:**

Tras calcular todos los indicadores, la integridad institucional queda representada por la Figura 18 para ambas cuencas de estudio.

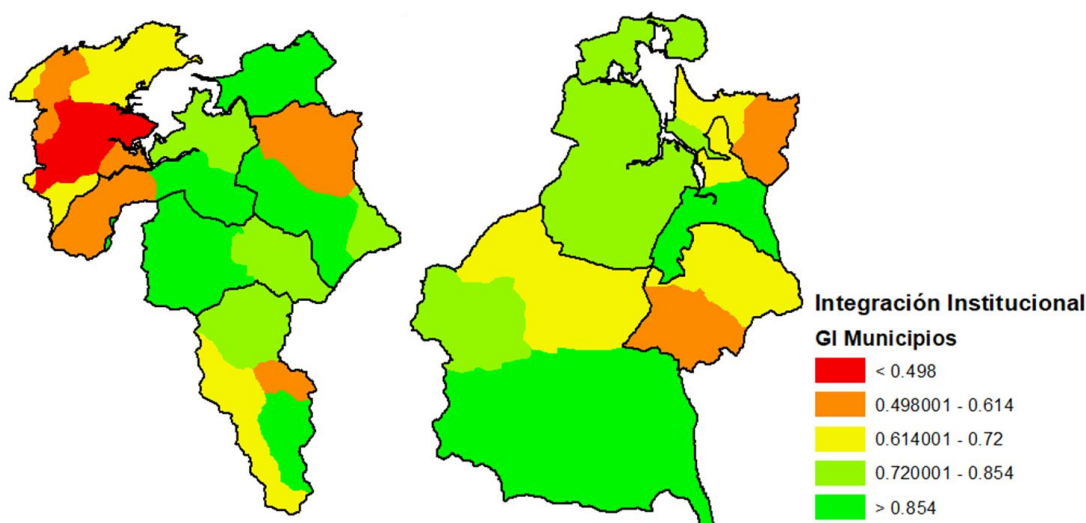


Figura 18: Índice de Integridad Institucional en la cuenca para ambas cuencas. Elaboración propia.

La integridad institucional en los sectores tanto del Miera como del Asón es más bien elevada (superior a 0,5) entre sus sectores, según los indicadores, por el nivel de involucramiento de las organizaciones y regulación del territorio en la región de Cantabria de forma descentralizada.

En la cuenca del Miera se presentan particularidades en torno al municipio de Camargo, con los niveles más bajos de este indicador. Esto se puede deber a la ausencia de EDAR, sumado a la menor implementación de normativa asociada los espacios protegidos.

➤ **Evaluación de la Integridad Ecológica, EI**

La evaluación de este ítem implica el análisis y valoración de la información respectiva a los porcentajes de hábitats protegidos, las especies protegidas en espacios naturales, el porcentaje de ocupación de especies invasoras y el estado de las masas de agua.

▪ **Ocupación del territorio por hábitats protegidos, lhab:**

Para estimar el porcentaje de ocupación del territorio por hábitats protegidos y/o de interés en Cantabria, se toma en cuenta la cartografía obtenida de Corine Land Cover, procedente del servicio Copernicus de la Unión Europea, en la que se encuentran representados hábitats de interés como pastizales, masas forestales, dunas, entre otros (detallados en leyenda de Figura 19), y a la vez se consideran los hábitats de interés comunitario de la Directiva Hábitat (92/43/CEE).

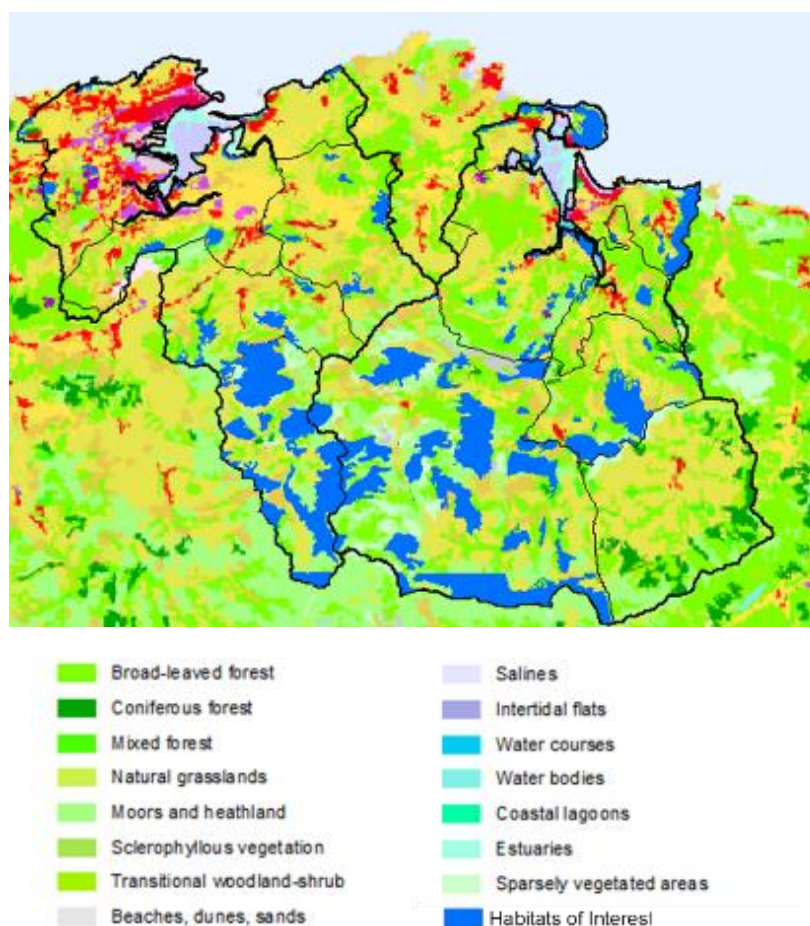


Figura 19: Tramo de cuencas sobre distribución de hábitats. Land Copernicus.

Mediante esta cartografía, se determinaron los porcentajes de hábitats protegidos y de interés para la cuenca, a escala municipal, cuyo valor estandarizado se encuentra representado en la Figura 20:

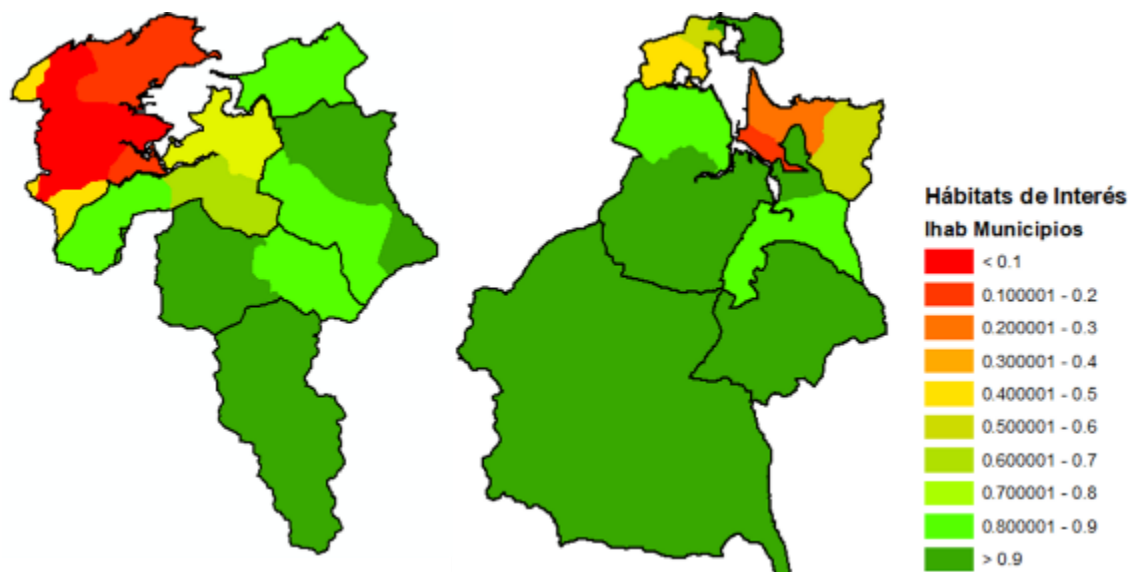


Figura 20: Estandarización del porcentaje de hábitats protegidos en las cuencas del Miera y Asón. Elaboración propia.

Al igual que en la mayor parte de la extensión de Cantabria, ambas cuencas presentan una alta ocupación de hábitats naturales, predominando en las zonas altas.

En la cuenca del Miera se tiene que el mayor porcentaje de hábitats de interés se encuentra en el sector alto, y en el sector medio bajo de la cuenca. El sector bajo y Santander, por el contrario, al ser un sector industrial y de dominancia urbanística, comprende mayor proporción construida, por lo que no conserva una superficie de interés de gran envergadura.

Mientras que para el Asón, siendo importante también el porcentaje de protección e interés en el sector alto, se observa que en Santoña y Bárcena de Cicero se concentra un hábitat importante dentro de los municipios costeros, debido a la importancia de las marismas de Santoña, involucrando a los sectores bajos y medios de la cuenca.

▪ **Especies Protegidas, Iesp:**

Para determinar las especies protegidas y de interés, a diferencia de las variables anteriores, no se cuenta con información por municipio, por lo que se procede a evaluar el indicador según la ubicación de los espacios protegidos de las zonas de las cuencas, y teniendo en cuenta el listado de especies de la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres (Anexo II.8).

Dados estos alcances, se realiza una visualización amplia de especies y se determina su distribución según los sectores de ambas cuencas para obtener la estandarización previamente descrita en la metodología, ver Figura 21.

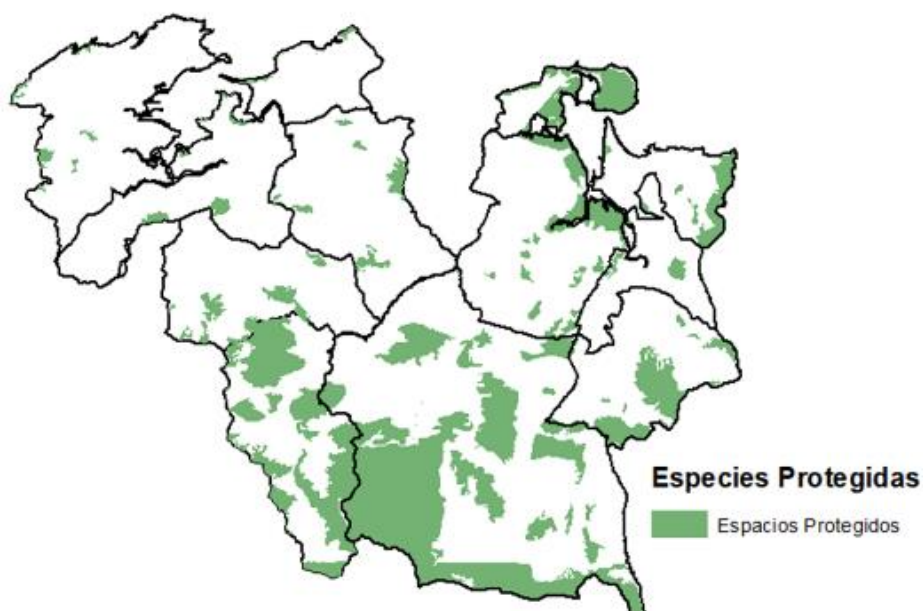


Figura 21: Ocupación de espacios naturales protegidos en el territorio para cálculo de presencia de especies protegidas. Fuente: IHCantabria.

Luego,

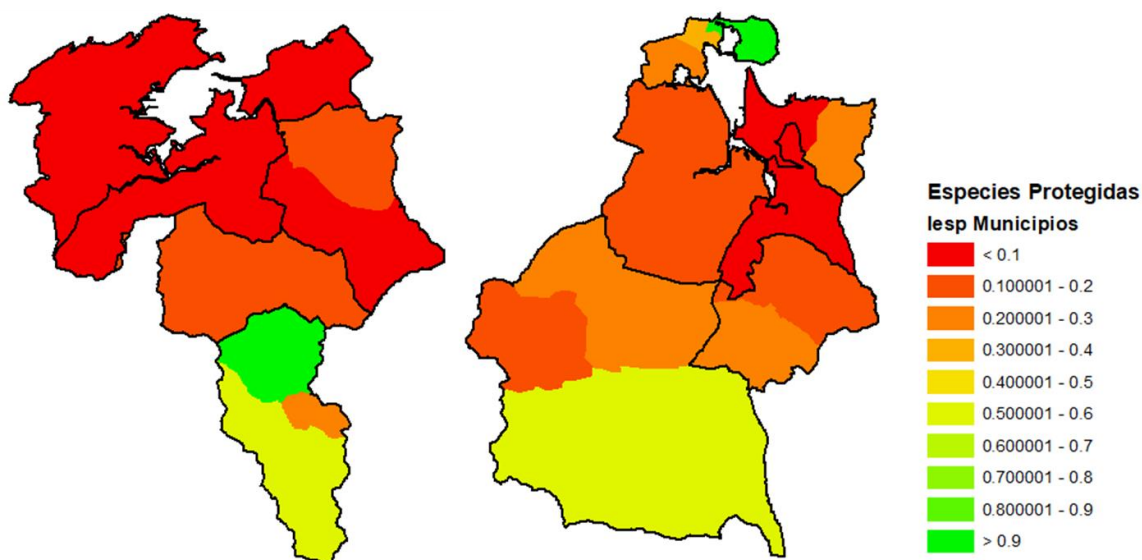


Figura 22: Representación estandarizada de proporción de área con presencia de especies protegidas a nivel municipal. Fuente: IHCantabria.

La Figura 22 muestra la distribución de las especies protegidas de forma estandarizada, considerando como valor superior de estas a aquel municipio de cada cuenca que contiene la mayor superficie proporcional de espacios protegidos. La información es genérica a partir de los datos disponibles ya

mencionados, por lo que la valorización de este indicador no será determinante en este estudio para la comparación de resultados.

De todas formas, se rescata que las especies que se refieren al sector costero de la cuenca del Asón son principalmente aves, siendo un punto muy importante para el avistamiento de estas en las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, el que es considerado como uno de los ecosistemas más importantes de la Península Ibérica.

Las aves que hibernan en esta zona son la espátula (*Platalea leucorodia*), el zarapito trinador (*Numenius phaeopus*), la garza real (*Ardea cinerea*), la garceta común (*Egretta garzetta*), el colimbo grande (*Gavia immer*), el colimbo ártico (*Gavia artica*), entre otras (BOE, 1992).

Dentro de la cuenca del Miera, se asocia un mayor número de especies protegidas a la especial incidencia de los espacios protegidos en el conjunto socioeconómico del sector alto.

▪ **Ocupación de Territorio por Especies Invasoras, linv:**

Se estima que, en el sector de los ríos de Cantabria, las especies de mayor potencial invasor son el mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*), el bambú japonés (*Reynoutria japonica*) y otras especies vegetales exóticas invasoras de ribera.

Ahora bien, según el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (MITERD) los individuos invasores que abarcan la mayor superficie en el territorio se asocian a especies de flora como lo son: el plumero (*Cortaderia selloana*), la chilca (*Baccharis halimifolia*) y la enredadera rusa (*Fallopia baldschuanica*), especies que se muestran en las Figuras 23, 24 y 25, respectivamente:



Figura 23: *Cortaderia selloana* en Cantabria. Ficha de las EEII, “Plan estratégico regional de gestión y control de especies exóticas invasoras” Gobierno de Cantabria.



Figura 24: *Baccharis halimifolia*. Ficha de las EEII, "Plan estratégico regional de gestión y control de especies exóticas invasoras" Gobierno de Cantabria.

Figura 25: *Fallopia baldschuanica*. Fuente: Agromática.es



Luego, se hace una estimación de la superficie relativa de ocupación de la *Cortaderia selloana*, con base en la información cartográfica recogida del Ministerio Para la Transformación Ecológica y el Reto Demográfico, dado que es la especie que más superficie ocupa de todas las mencionadas anteriormente.

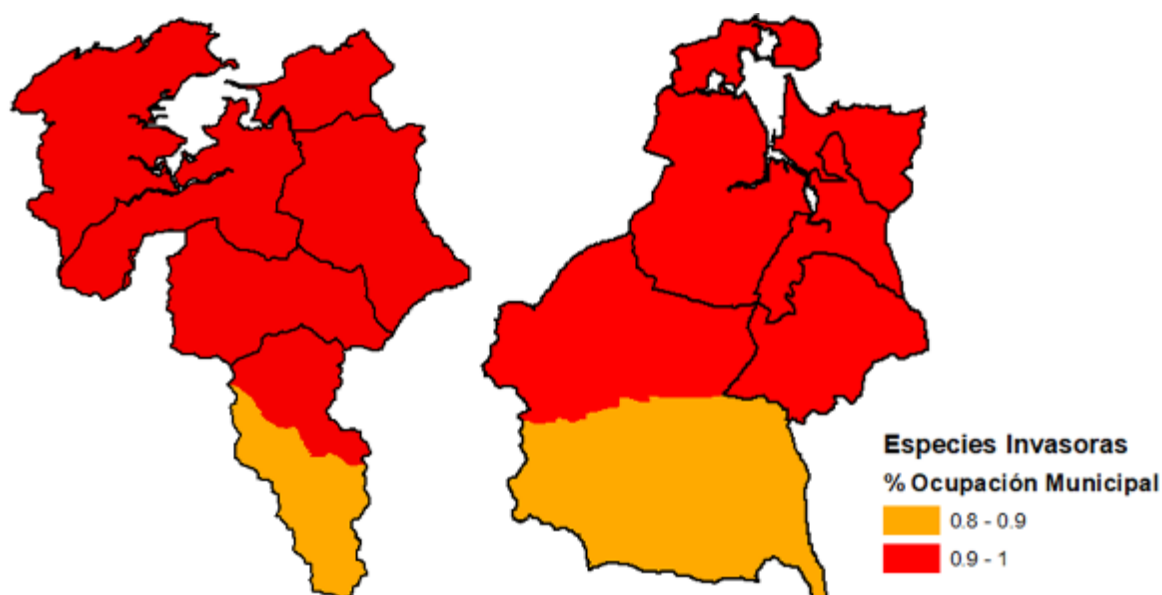


Figura 26: Porcentaje de ocupación de especies invasoras en las cuencas. Elaboración propia.

En la Figura 26 se observa que este índice implica una muy mala situación, ya que las especies invasoras se pueden ubicar en casi la totalidad de las dos cuencas de estudio, siendo los municipios de San Roque de Riomiera en el Miera, y Soba en el Asón, los únicos que no contienen el cien por ciento de su superficie con presencia de esta especie introducida, correspondiendo en ambas cuencas a los sectores más altos de su extensión.

Con respecto a lo anterior, dado que la ecuación considera que la Integridad Ecológica (EI) se hace cero al considerar un elemento con el 100% de su superficie con especies invasoras, se aplicará el criterio de utilizar un valor de 0,99 en vez de 1, donde sea el caso, para efectos de cálculo y así obtener resultados más representativos.

▪ **Estado de las Masas de Agua, Ima:**

El índice de medición de las masas de agua se determina a partir de los estudios realizados por la CHCantabria, generados en el marco de la Directiva 2000/60/CE, donde se indica que las masas de agua superficiales fluviales, presentes en las cuencas son las siguientes:

CUENCA	Masa de Agua
MIERA	Río Revilla
	Río Aguanaz
	Río Pontones
	Río Miera II
ASON	Río Asón III
	Río Carranza
	Río Calera
	Río Gándara
	Río Asón II

Tabla 8: Masas de agua presentes en las cuencas. Elaboración propia. Fuente DMA.

A la vez se tienen las masas de agua de transición en la Ría de Limpias y Cubas.

De acuerdo con la información existente en la región, la única masa de agua superficial con un mal estado ecológico en el entorno de las cuencas Miera y Asón se corresponde con el “Pozón de la Dolores”, el que no alcanza a ser parte de la cuenca, por lo tanto, considerando el resto de los puntos de medición, se considera un estado de masa de agua bueno o muy bueno, es decir favorable, para ambas cuencas, independiente de las presiones a las que se someten.

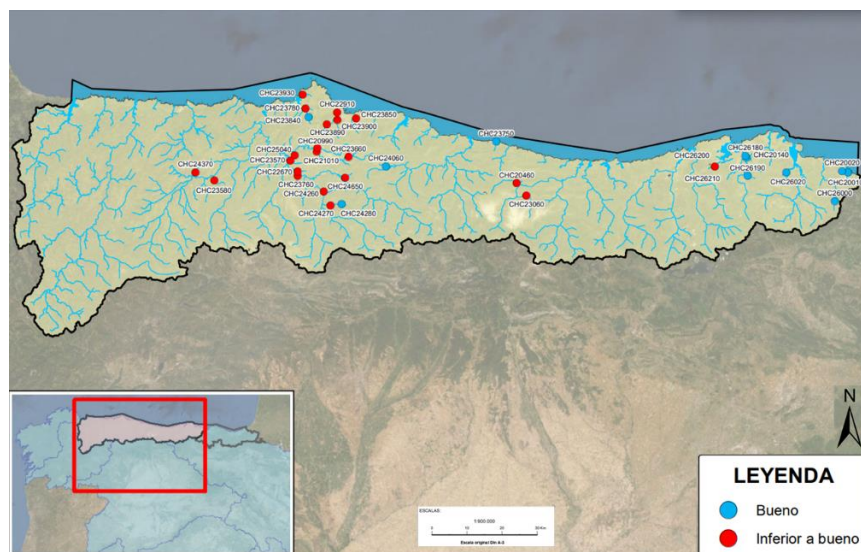


Figura 27: Estado final de las masas de agua de la categoría río de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental, Fuente Dirección General del Agua, MITECO CHCantábrico. 2018.

✓ **Integridad Ecológica, EI:**

Una vez obtenidos los valores de los indicadores de ocupación de hábitat, especies protegidas, especies invasoras y el estado de las masas de agua, se procede al cálculo de la integridad ecológica en cada municipio de las cuencas del estudio. Dicho esto, se tienen las Tablas 9 y 10.

CUENCA	MUNICIPIO	EI
Asón Bajo	Santoña	0,010
	Argoños	0,007
	Escalante	0,006
	Colindres	0,004
	Laredo	0,004
	Liendo	0,006
Asón Medio-Bajo	Limpías	0,007
	Ampuero	0,006
Asón Medio	Bárcena de Cicero	0,007
	Voto	0,007
Asón Medio-Alto	Rasines	0,007
	Ramales de la Victoria	0,008
Asón Alto	Ruesga	0,007
	Arredondo	0,007
	Soba	0,143

Tabla 9: Integridad Ecológica cuenca del Asón. Elaboración propia.

CUENCA	MUNICIPIO	EI
Miera Santander	Santander	0,004
	Santa Cruz de Bezana	0,004
Miera Bajo	Camargo	0,004
	Astillero (El)	0,004
Miera Medio-Bajo	Ribamontán al Mar	0,006
	Marina de Cudeyo	0,005
	Villaescusa	0,006
	Medio Cudeyo	0,006
Miera Medio	Ribamontán al Monte	0,007
	Entrambasaguas	0,007
	Solórzano	0,007
Miera Medio-Alto	Liérganes	0,007
	Penagos	0,007
	Riotuerto	0,007
Miera Alto	Miera	0,01
	San Roque de Riomiera	0,093

Tabla 10: Integridad Ecológica cuenca del Miera. Elaboración propia.

Con respecto a la Integridad Ecológica, los resultados son bastante bajos. En general todos los municipios cuentan con una buena valoración de las masas de agua por lo que eso no es determinante a la hora de evaluar este índice, sino más bien la cantidad de hábitat de interés, como especies protegidas o invasoras. A partir de ello, se tiene que la valorización de la EI alcanza su máximo en el sector alto, precisamente en sectores de montaña para ambas cuencas. Por otro lado, Santoña también presenta una buena valoración en el sector bajo del Asón, mientras que las zonas costeras en el Miera se podrían ver afectadas por las especies invasoras, y la falta de espacios protegidos.

✓ **Resiliencia Socio-Ecológica, Rse:**

Calculados todos los índices anteriormente detallados, se determina la resiliencia socio-ecológica, obteniéndose las siguientes figuras con valores estandarizados para analizar la información por municipio:

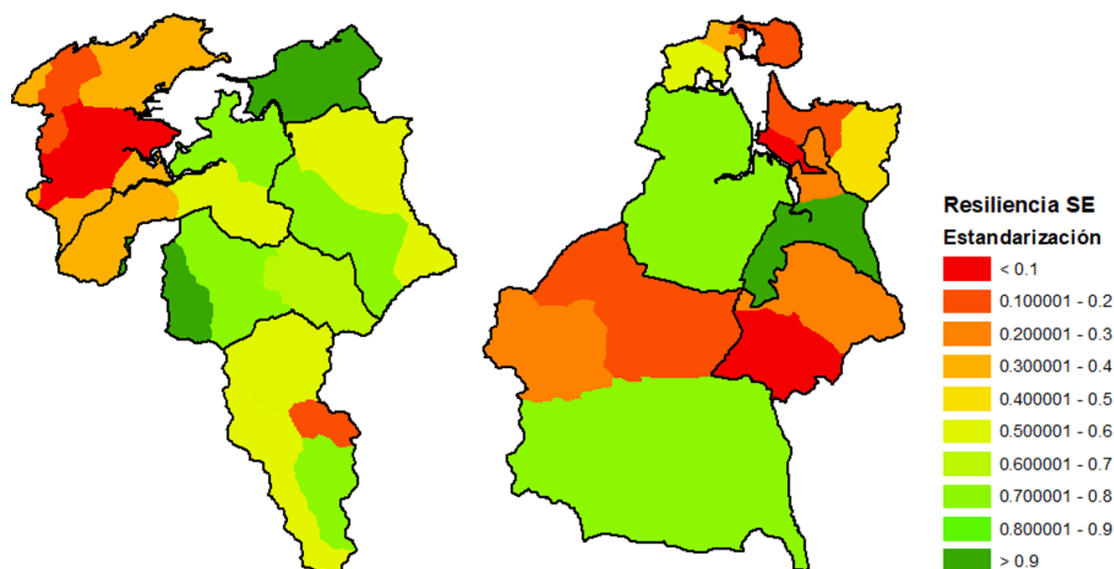


Figura 28: Estandarización de la resiliencia socio-ecológica de las cuencas Miera y Asón.
Elaboración propia.

En general, en la Figura 28 se aprecia una distribución de la resiliencia socio-ecológica sin una tendencia de gradiente ante la sectorización.

La inexactitud de la distribución de los parámetros de los indicadores de integridad ecológica, conlleva a que la integración de los indicadores de integridad social e institucional permitan concretar un esquema representativo sobre el que se puede observar el comportamiento de las cuencas, y no sería un factor determinante.

Para el Miera en los sectores medios y altos se presenta una resiliencia media, y mayor para los sectores medios bajo/alto, debido a la mayor estabilidad en la integridad social e institucional. A la vez se puede notar que de las gráficas que arrojan baja presencia de figuras de protección y un mayor índice de pobreza multidimensional, en las zonas costeras, portuarias e industriales, se ve más difícil alcanzar una buena resiliencia socio-ecológica por parte de esos municipios.

En el Asón, tanto en, particularmente, el municipio de Ampuero como en el sector alto, se observa que hay una mayor resiliencia, generado por los hábitats protegidos y de interés, que va de la mano con la efectividad de gobernanza de las zonas, contando con los tres servicios principales (centros de educación, centros de salud, EDAR), como también por la estabilidad política.

A continuación, se realizan comentarios de los resultados de resiliencia obtenidos por separado en cada cuenca. En las Tablas 11 y 12 se clasifican con rojo los valores negativos y verde los positivos.

➤ **Resiliencia socio-ecológica Miera:**

CUENCA	MUNICIPIO	Integridad Social (SI)			Integridad Institucional (GI)			Integridad Ecológica (EI)			
		RPC	ED	IPM	EG	NG	EP	lhab	lesp	linv	Ima
Miera - Santander	Santander	0,96	0,06	0,7	1	0,3	0,67	0,15	0,003	0,99	1
Miera Bajo	Santa Cruz de Bezana	1	0,03	0,91	1	0,3	0,34	0,10	0,050	0,99	1
	Camargo	0,76	0,03	0,91	0,66	0,3	0,67	0,10	0,064	0,99	1
	Astillero (EI)	0,69	0,03	0,45	1	0,3	0,34	0,20	0	0,99	1
Miera Medio-Bajo	Ribamontán al Mar	0,9	0,03	0,31	1	0,8	1	0,90	0,035	0,99	1
	Marina de Cudeyo	0,93	0,05	0,31	1	0,8	0,34	0,60	0,054	0,99	1
	Villaescusa	0,69	0,11	0,45	0,66	0,8	0	0,85	0,062	0,99	1
	Medio Cudeyo	0,76	0,05	0,7	1	1,0	0,34	0,65	0,086	0,99	1
Miera Medio	Ribamontán al Monte	0,67	0,1	0,31	1	0,3	0,34	0,95	0,129	0,99	1
	Entrambasaguas	0,73	0,02	0,45	1	0,8	1	0,90	0,097	0,99	1
	Solórzano	0,42	0,17	0,45	0,66	0,8	1	1	0	0,99	1
Miera Medio-Alto	Liérganes	0,68	0,07	0,45	1	1,0	0,34	0,95	0,132	0,99	1
	Penagos	0,65	0,02	0,05	1	0,8	1	0,95	0,118	0,99	1
	Riotuerto	0,66	0,09	0,28	1	0,8	0,34	0,90	0,157	0,99	1
Miera Alto	Miera	0,27	0,02	0,31	1	0,8	0,34	1,00	1	0,99	1
	San Roque de Riomiera	0	0,03	0,31	0,66	0,8	0,67	1,00	0,527	0,89	1

Tabla 11: Indicadores de la resiliencia socio-ecológica para los municipios de la cuenca del Miera. Elaboración propia.

Con esta visualización se infiere que los sectores socio-ecológicos del Miera bajo y Santander actúan con una resiliencia más baja que los sectores altos, lo que se debe principalmente a la integridad institucional, sumado a la falta de espacios protegidos y de interés, por lo que potenciar la capacidad de implementación de normativa significaría una solución conjunta.

Al analizar los resultados de los indicadores de integridad ecológica, se concluye que se debería incentivar acciones ante las especies invasoras y en pro de la protección de las especies endémicas en toda la cuenca, según la información disponible para el estudio.

En los municipios del sector Miera alto hay una buena valoración en general, además es donde se concentran la mayor cantidad de especies protegidas, pero es ahí donde existe la peor renta per cápita, por lo que para incrementar su resiliencia habría que buscar formas de generar empleos en el sector.

➤ **Resiliencia socio-ecológica Asón:**

CUENCA	MUNICIPIO	Integridad Social (SI)			Integridad Institucional (GI)			Integridad Ecológica (EI)			
		RPC	ED	IPM	EG	NG	EP	lhab	lesp	linv	Ima
Asón Bajo	Santoña	0,63	0,09	0,7	1	0,8	0,34	0,95	1	0,99	1
	Argoños	0,92	0,03	0,7	0,66	0,8	1	0,60	0,383	0,99	1
	Escalante	0,76	0,04	0,45	1	0,8	0,34	0,50	0,201	0,99	1
	Colindres	0,65	0,04	0,91	1	0,8	0,67	0,20	0,013	0,99	1
	Laredo	1	0,08	0,7	1	0,8	0	0,30	0,00	0,99	1
	Liendo	0,89	0,03	0,28	1	0,2	0,67	0,60	0,231	0,99	1
Asón Medio-Bajo	Limpías	0,74	0,01	0,45	0,66	0,8	0,34	0,95	0,007	0,99	1
	Ampuero	0,65	0,05	0,45	1	1	1	0,90	0,029	0,99	1
Asón Medio	Bárcena de Cicero	0,81	0,03	0,45	1	0,8	0,67	0,90	0,132	0,99	1
	Voto	0,57	0,09	0,31	1	0,8	0,67	0,98	0,125	0,99	1
Asón Medio-Alto	Rasines	0,48	0,14	0,31	1	0,6	0,34	1	0,122	0,99	1
	Ramales de la Victoria	0,69	0,02	0,45	0,66	0,6	0,34	1,00	0,274	0,99	1
Asón Alto	Ruesga	0,36	0,23	0,31	0,66	0,6	1	1	0,249	0,99	1
	Arredondo	0,46	0,47	0,31	1	0,6	0,67	1,00	0,188	0,99	1
	Soba	0	0,02	0,45	1	0,8	1	1	0,518	0,83	1

Tabla 12: Indicadores de la resiliencia socio-ecológica para los municipios de la cuenca del Asón. Elaboración propia.

En la cuenca del Asón, al igual que en la del Miera, uno de los temas ante los que se tiene baja resiliencia a nivel total es el descontrol de las especies invasoras y la potencial falta de espacios para protección de especies (considerando la información poco detallada), quedando fuera de esta última categoría Soba y Santoña, debido esta última a la importancia del Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel a nivel de todo España.

A la vez, se deberá incrementar la resiliencia en cuanto al Índice de Pobreza Multidimensional en el sector bajo, especialmente en Colindres. Esto se ve reflejado en la inestabilidad política, por lo que sería importante que los representantes de dichos municipios asumieran la gestión de cara a la problemática social e institucional, así como también involucrar a la participación ciudadana en la toma de decisiones y para el desarrollo de actividades económicas.

6.2.2. Presión socio-ecológica (Pse)

Como fue definido dentro de la metodología, se procede a la evaluación de los índices de exposición a riesgos geofísicos, sensibilidad ante los mismos, y la evaluación del grado de presión social y ambiental.

- **Evaluación de la exposición a riesgos geofísicos, EZ:**

El riesgo de inundación se ha analizado con base en la interpretación de las Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI), definidas por la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental (Figura 29).

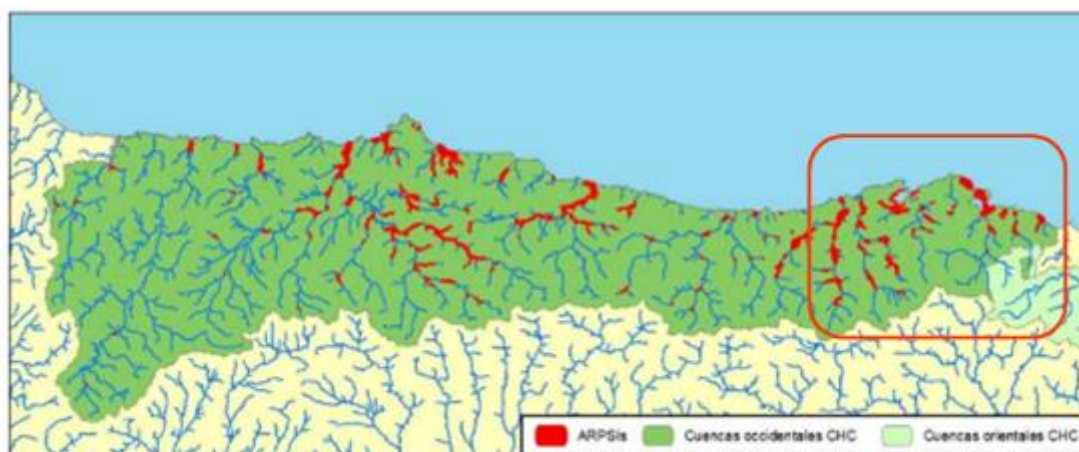


Figura 29: Localización de las ARPSIs. Fuente Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental 2014.

En el caso de los riesgos por deslizamiento, se ha tenido en cuenta tanto el riesgo asociado al sedimento de laderas, especialmente debido a faltas de vegetación por acción de las dinámicas en riberas, escorrentías o uso antrópico, como los riesgos identificados en los sectores de transición a montano, pertenecientes en ciertas fallas geográficas que pueden favorecer los desprendimientos, especialmente en el municipio de Liérganes. Estos datos se muestran en la Figura 30. (Registro del Instituto Geológico y Minero de España, IGME).

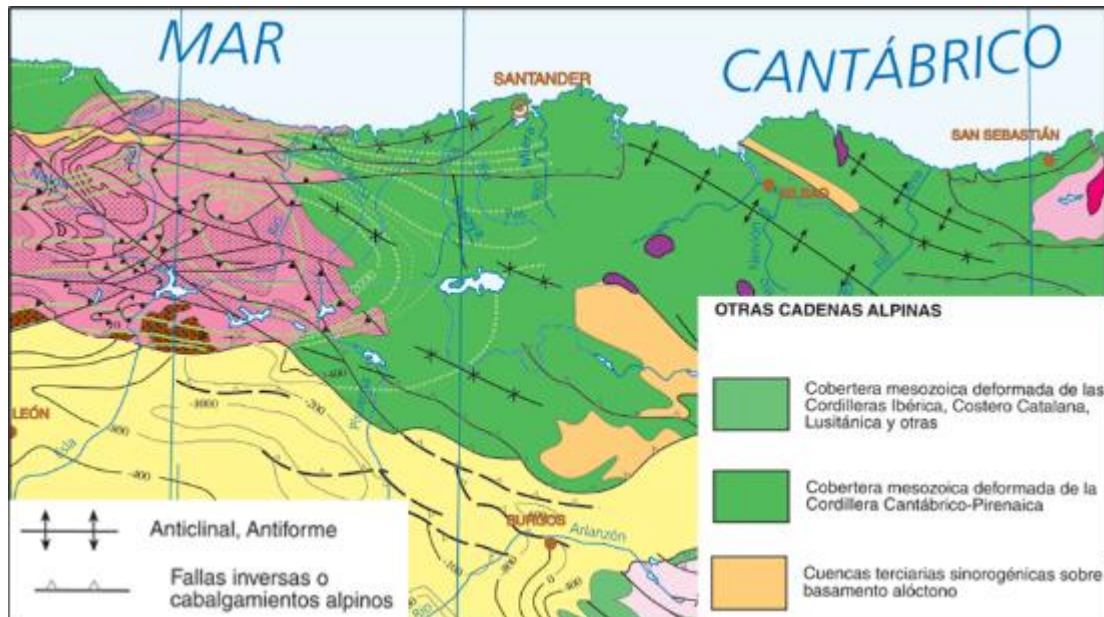


Figura 30: Mapa tectónico 2000, Zona de cuencas Miera y Asón. IGME 2014.

A partir de la combinación de ambos riesgos se analiza municipalmente las potenciales exposiciones a estos en cada municipio de las cuencas Miera y Asón, en forma de superficie relativa.

De esta forma, se tienen los siguientes porcentajes:

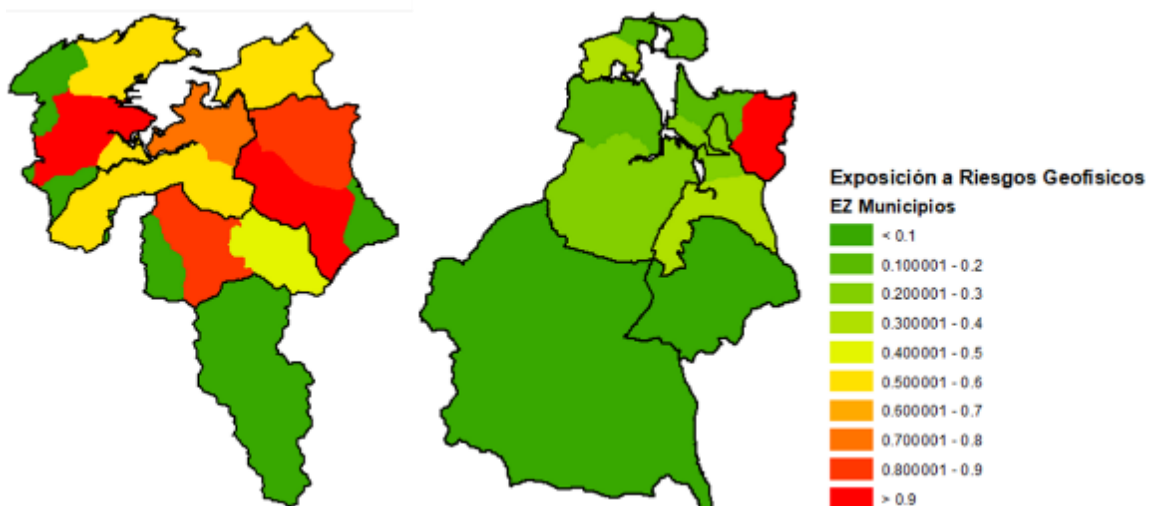


Figura 31: Porcentajes de superficie relativa de exposición a riesgos geofísicos. Elaboración propia.

Los sectores que presentan mayor exposición a riesgos geofísicos son aquellos

con municipios cercanos a las zonas costeras, estos se encuentran en un valle de forma más llana, por lo que podría facilitar la concentración de aguas pluviales y fluviales en caso de lluvias intensas o de eventos extremos. Es decir, hay un notorio gradiente hacia los sectores más bajos debido a la disposición de los relieves y tipos de suelos presentes.

▪ **Evaluación de la sensibilidad frente a riesgos geofísicos, SZ:**

Los valores de la evaluación de la sensibilidad, estandarizados de 0 a 1, frente a los riesgos anteriormente expuestos, se estandarizan como sigue en la Figura 32.

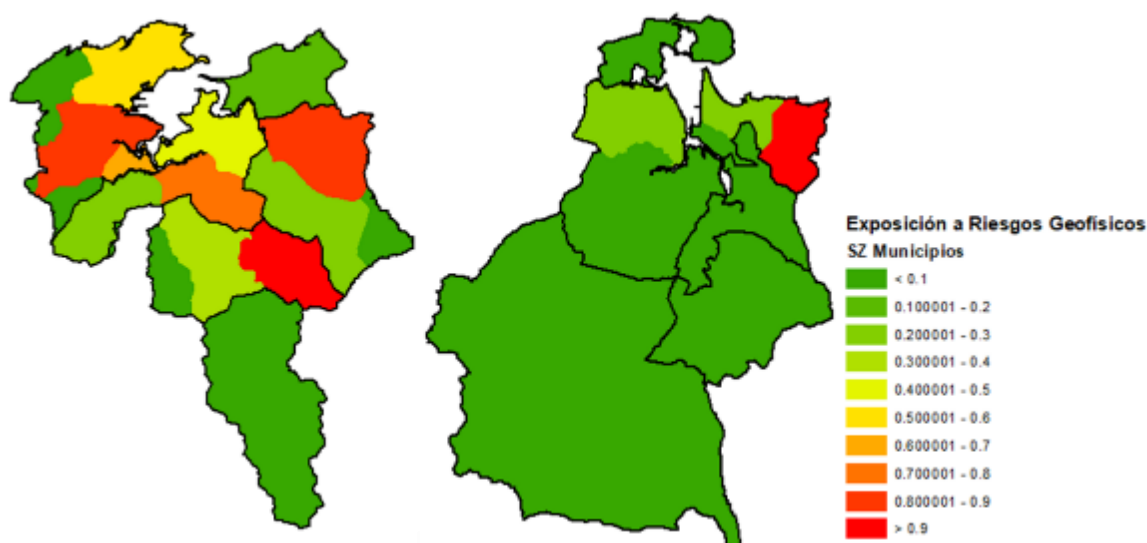


Figura 32: Estandarización de sensibilidad al riesgo geofísico de las cuencas. Elaboración propia.

Esta sensibilidad contempla el porcentaje de población afectada dentro de las posibilidades de exposición al riesgo descrito en el apartado anterior. En general, los valores son bastante bajos para ambas cuencas, pero gráficamente y a partir de valores estandarizados, es mayor la población que podría resultar con daños en los municipios de Rionegro para el Miera y de Liendo para el Asón, sectores medio alto y bajo respectivamente, asociado a la localización de infraestructura en relación con las zonas de inundación y/o deslizamientos.

➤ **Evaluación del grado de presión social y ambiental, EP**

La presión social y ambiental valoriza la ocurrencia de los efectos antrópicos en las cuencas, específicamente riesgos de incendio y transformación del territorio asociado al cambio.

▪ **Riesgo de Incendios, IF:**

Con respecto al IF, se cuenta con la información recopilada de la Conserjería de Medio Rural, Pesca y Alimentación, del Gobierno de Cantabria (Figuras 33 y 34, para determinar el máximo riesgo de incendio por municipio.

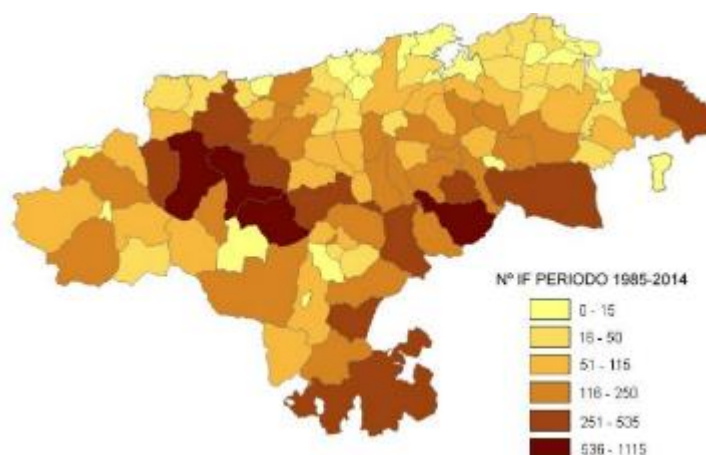


Figura 33: N° de Incendios/término municipal periodo 1985-2014. Conserjería de Medio Rural, Pesca y Alimentación.

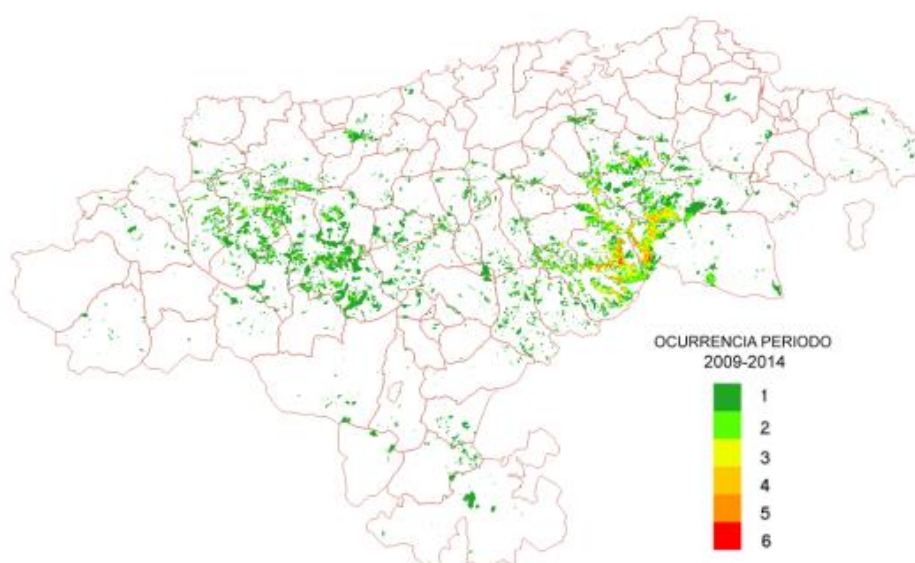


Figura 34: N° Incendios/superficie periodo 2009-2014. Conserjería de Medio Rural, Pesca y Alimentación.

Del análisis de incendios se estima que las superficies de las cuencas en estudio más afectadas estadísticamente han sido los sectores altos, concentrándose principalmente en los Montes de Utilidad Pública (MUP) a lo largo de los años.

Lo anterior queda plasmado en la Figura 35, en la cual se estandarizan los valores para llevar a cabo la valoración del estado socio-ecológico.

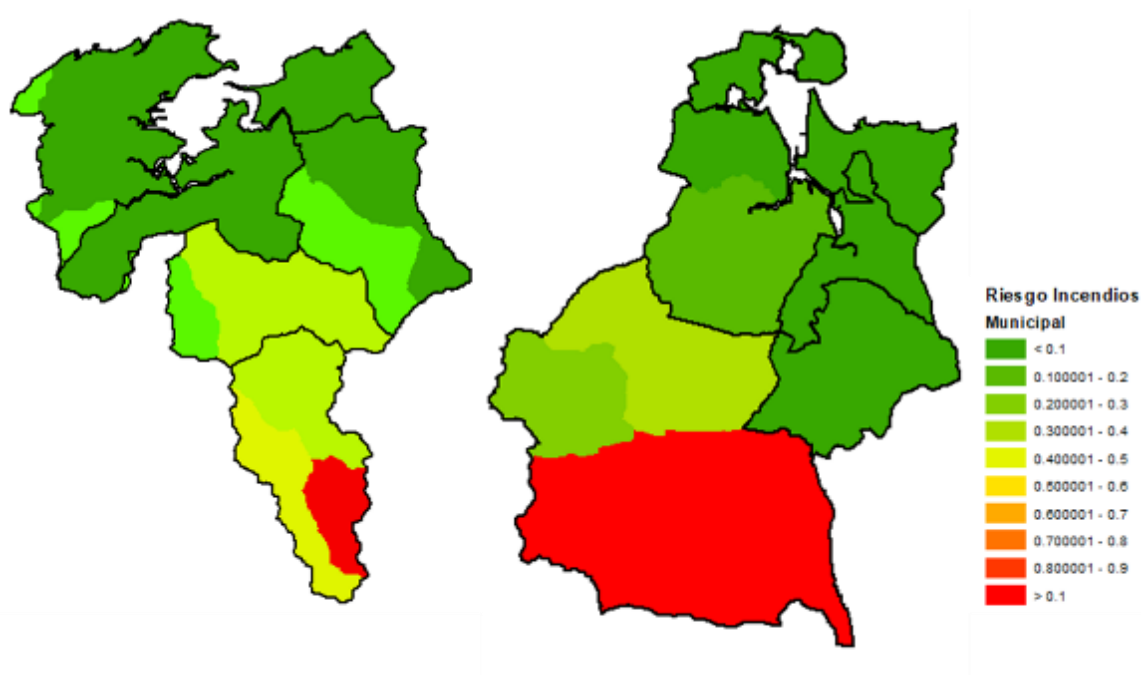
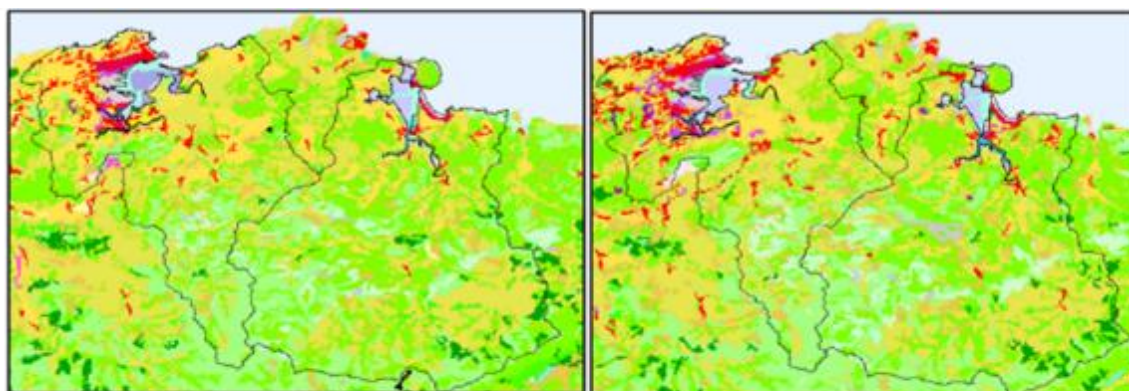


Figura 35: Estandarización de superficies ante riesgos de incendio. Elaboración propia.

Precisamente en los lugares de mayor riesgo ante incendio es donde hay gran cantidad de tierras de cultivo y masa forestal en ambas cuencas del estudio, lo que se puede asociar a las quemas controladas de suelos rústicos para su posterior uso y que se han salido de control propagándose por efecto de las condiciones climáticas, o bien por descuido del uso antrópico en zonas turísticas, entre otras causas.

- **Transformación del Territorio asociado al cambio, IT:**

Mediante el uso de los datos Corine Land Cover, proporcionados por Copernicus, se analizan las transformaciones que han sufrido los usos de suelo entre los años 1990 y 2018. Esta cartografía se muestra en la Figura 36.



Corine Land Cover

Continuous urban fabric	Broad-leaved forest	Burnt areas
Discontinuous urban fabric	Coniferous forest	Glaciers and perpetual snow
Industrial or commercial units	Mixed forest	Inland marshes
Road and rail networks and associated land	Natural grasslands	Peat bogs
Port areas	Moors and heathland	Salt marshes
Airports	Sclerophyllous vegetation	Salines
Mineral extraction sites	Transitional woodland-shrub	Intertidal flats
Dump sites	Beaches, dunes, sands	Water courses
Construction sites	Bare rocks	Water bodies
Green urban areas	Sparsely vegetated areas	Coastal lagoons
Vineyards	Sport and leisure facilities	Estuaries
Fruit trees and berry plantations	Non-irrigated arable land	Sea and ocean
Olive groves	Permanently irrigated land	Annual crops associated with permanent crops
Pastures	Rice fields	Complex cultivation patterns
		Land principally occupied by agriculture
		Acro-forest areas

Figura 36: Comparación cartográfica de usos de suelo entre los años 1990 (izquierda) y 2018 (derecha). Fuente <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018>

En la cuenca del Miera, la variación de los usos tradicionales de suelo se ve reflejada principalmente en la reducción de pastizales por el aumento de las áreas productivas en los sectores costeros, ya sea como áreas industriales y de fábricas, como también un crecimiento de áreas de escasa vegetación en el sector medio-alto.

En la cuenca del Asón, se puede ver un aumento en las áreas industriales, pero en menor escala, tanto en los sectores costeros como medios y una evidente zona de presión, dado la desaparición un tramo de vegetación en el municipio de Ruesga a lo largo de los 28 años de diferencia.

Finalmente, se tiene la siguiente distribución de los cambios que ha sufrido el territorio en cuanto a la disminución de sus usos tradicionales de forma estandarizada en la Figura 37:

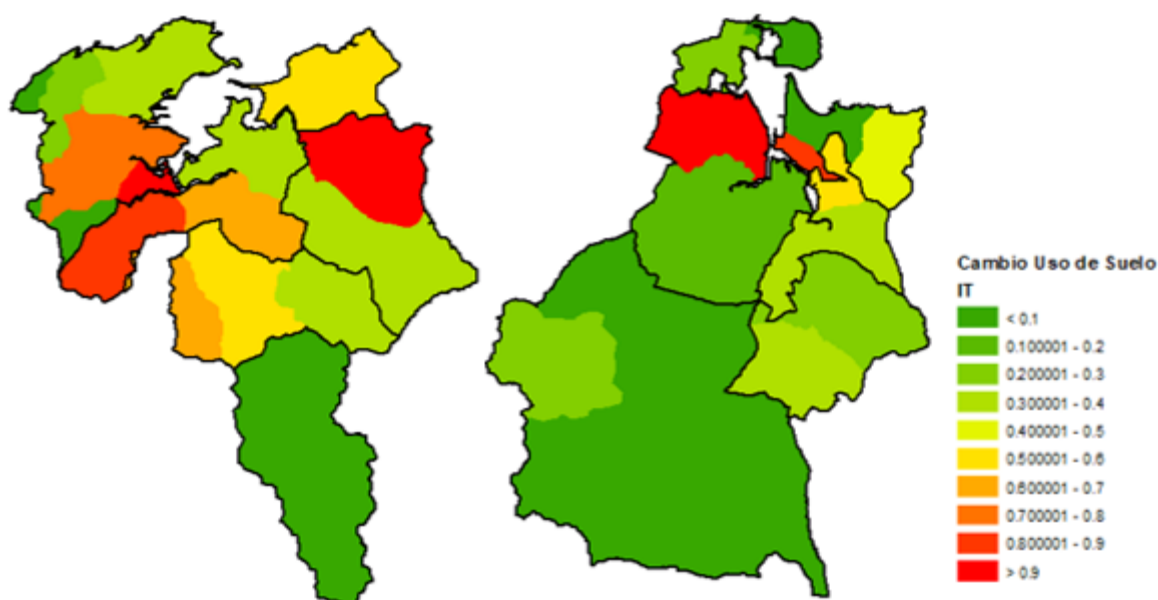


Figura 37: Resultados de la estandarización de cambios - disminución de usos tradicionales de suelo para cuencas del Miera (izquierda) y el Asón (derecha). Elaboración propia.

En la cuenca del río Miera se aprecia que la transformación del territorio, en cuanto a la disminución de sus usos tradicionales ha sido de mayor impacto en los sectores medios y bajos, sobre todo en el municipio de Camargo y Ribamontán al Monte. Los sectores que presentan menor crecimiento demográfico se han visto menos alterados.

En la cuenca del Asón se distingue una tendencia que implica una gradiente en crecimiento hacia las zonas media-bajas, especialmente en Bárcena de Cicero y Colindres, donde se ha explotado el suelo con diferentes tipos de cultivo, y se ha incrementado la construcción.

En general, en los sectores altos de ambas cuencas se ha experimentado un menor cambio en los usos tradicionales de suelo, ya que, por ejemplo, la disminución de pastizales por el crecimiento de las zonas de cultivo según se muestra, se agudiza en los municipios que se encuentran en territorios llanos.

✓ **Presión Social y Ambiental, EP:**

Finalmente, mediante la integración de todos los indicadores correspondientes se calcula la presión social y ambiental.

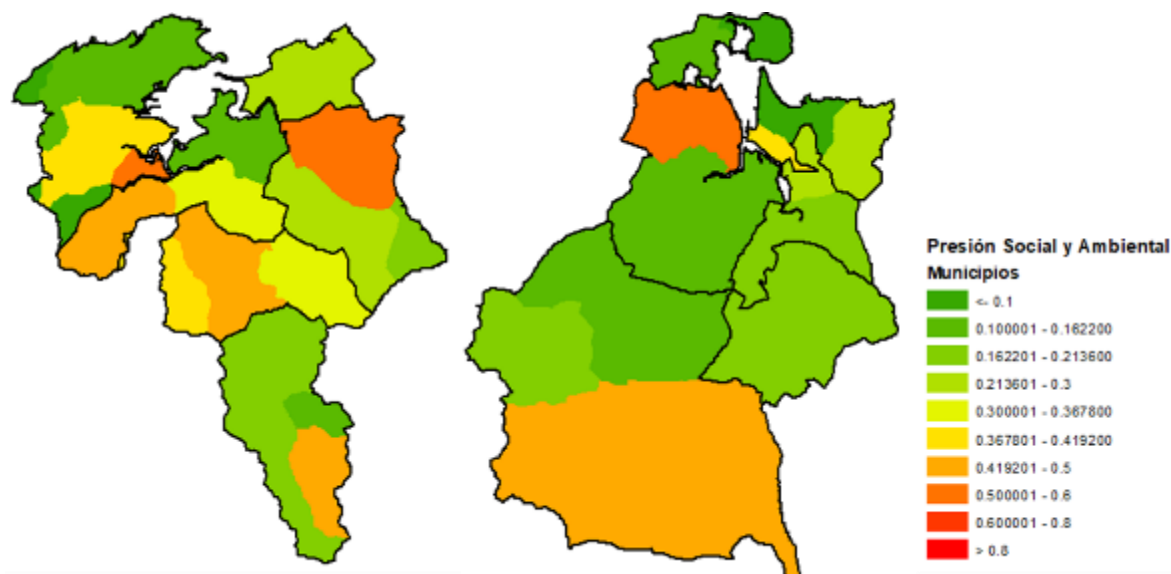


Figura 38: Resultados de la presión social y ambiental para las cuencas del río Miera y Asón.
Elaboración propia.

De la Figura 38 se puede concluir que para la cuenca del río Miera, existen presiones que están asociadas al sector bajo, en torno al polígono industrial y correlacionado con el puerto de la bahía de Santander, como también al aeropuerto. A la vez también se ve la influencia de municipios que han sido afectados por transformaciones de su uso de suelo, como lo es Ribamontán al Monte. Los municipios ubicados en el Miera medio-alto han resultado estar más expuestos a riesgos geofísicos.

En la cuenca del Asón se puede ver que en las zonas altas ha afectado el hecho de riesgo ante incendios de manera considerable, pero aun así Bárcena de Cicero, en la costa, es el municipio donde se localiza la mayor presión social y ambiental debido a la influencia en los cambios del uso tradicional de suelos.

Al igual que la resiliencia, se realizan comentarios de los resultados de presiones obtenidos por separado en cada cuenca. Clasificándose con rojo los valores negativos y verde los positivos en las Tablas 13 y 14.

➤ **Presiones socio-ecológicas Miera:**

CUENCA	MUNICIPIO	Exposición Riesgos	Sensibilidad Riesgos	Presión Social y Ambiental (EP)	
		EZ	SZ	IF	IT
Miera - Santander	Santander	0,51	0,35	0,000	0,35
Miera Bajo	Santa Cruz de Bezana	0,00	0,00	0,002	0,29
	Camargo	0,97	0,62	0,045	0,75
	Astillero (El)	0,51	0,37	0,002	1,00
Miera Medio- Bajo	Ribamontán al Mar	0,51	0,09	0,053	0,54
	Marina de Cudeyo	0,79	0,32	0,000	0,30
	Villaescusa	0,51	0,16	0,049	0,83
	Medio Cudeyo	0,51	0,39	0,049	0,67
Miera Medio	Ribamontán al Monte	0,83	0,60	0,049	0,96
	Entrambasaguas	1,00	0,16	0,150	0,39
	Solórzano	0,00	0,00	0,069	0,34
Miera Medio- Alto	Liérganes	0,80	0,24	0,393	0,54
	Penagos	0,00	0,00	0,170	0,66
	Riotuerto	0,44	1,00	0,352	0,31
Miera Alto	Miera	0,00	0,00	0,393	0,06
	San Roque de Riomiera	0,00	0,00	0,494	0,01

Tabla 13: Indicadores de las presiones socio-ecológicas para los municipios de la cuenca del Miera. Elaboración propia.

La capacidad para absorber las presiones socio-ecológicas en la cuenca del Miera queda garantizada tras el estudio para el sector alto según las estadísticas de los indicadores, por lo que se debe conservar dicho estado. No corren la misma suerte los sectores medios y medios bajos, en los cuales se deberá trabajar en la forma de reducir los riesgos geofísicos que amenazan dichos municipios, como también tomar acción ante la transformación de uso de suelos tradicional, para no contribuir a la atracción de nuevos riesgos, como lo son por ejemplo, los deslizamientos de ladera cuando se intervienen las zonas de espacios naturales y/o de interés.

➤ **Presiones socio-ecológicas Asón:**

CUENCA	MUNICIPIO	Exposición Riesgos	Sensibilidad Riesgos	Presión Social y Ambiental (EP)	
		EZ	SZ	IF	IT
Asón Bajo	Santoña	0,20	0,02	0,000	0,07
	Argoños	0,20	0,09	0,004	0,24
	Escalante	0,40	0,01	0,001	0,21
	Colindres	0,26	0,07	0,004	0,83
	Laredo	0,20	0,27	0,002	0,83
	Liendo	1,00	1,00	0,057	0,43
Asón Medio-Bajo	Limpias	0,26	0,03	0,004	0,58
	Ampuero	0,37	0,07	0,035	0,39
Asón Medio	Bárcena de Cicero	0,20	0,29	0,045	1,00
	Voto	0,26	0,02	0,124	0,19
Asón Medio-Alto	Rasines	0,00	0,00	0,051	0,28
	Ramales de la Victoria	0,09	0,00	0,057	0,33
Asón Alto	Ruesga	0,00	0,00	0,307	0,02
	Arredondo	0,00	0,00	0,224	0,20
	Soba	0,00	0,00	1,000	0,00

Tabla 14: Indicadores de las presiones socio-ecológicas para los municipios de la cuenca del Asón. Elaboración propia.

En general, en la presión socio-ecológica del Asón destacan negativamente municipios del Asón bajo y medio por estar sometidos a una menor capacidad de absorber las presiones que implican el cambio de uso del suelo a lo largo de los años.

Los riesgos ante incendios se concentran en el municipio del Soba, en el sector alto de la cuenca. Con respecto a esta presión, este sector está considerado dentro de las acciones que se están tomando de parte de la Conserjería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente el Gobierno regional con la segunda etapa del Plan Estratégico de Prevención y Lucha contra Incendios Forestales (PEPLIF, 2017), tanto en materia de prevención, gestión de montes, restauración y difusión a las comunidades (Oficina de Comunicación Gobierno de Cantabria, 2022).

En cuanto a las presiones que sufre Liendo, es un municipio con un gran riesgo de inundación y sensibilidad a su vez. En este caso la CHC ha adjudicado el Servicio de asistencia técnica para la elaboración del estudio de alternativas para la defensa contra inundaciones en el Valle del Liendo (ifomo, 2022), por lo que su presión estaría pronta a disminuir, si bien las gestiones adecuadas lo permiten.

6.3. Comparación de diagnósticos SE entre cuencas

En primer lugar se da a conocer los resultados arrojados por el diagnóstico del Saja-Besaya para luego comparar con dichos datos.

6.3.1. Indicadores Saja-Besaya

En este apartado, se presentan las tablas de resultados y comentarios del diagnóstico previamente realizado por el IHCantabria, del Saja-Besaya bajo el Plan de Gestión Ambiental Integrada de Cuencas Hidrográficas, modelo guía de este trabajo, por lo que se introduce brevemente su comportamiento.

La cuenca del Saja-Besaya (S-B), ubicada al occidente del Miera y separadas por la cuenca del río Pas, es la segunda más grande del Cantábrico después de la del Deva. Dada su magnitud, esta cuenca contiene 27 municipios en toda su extensión y según el diagnóstico realizado por el IH para el Plan de Gestión Ambiental Integrada de Cuencas Hidrográficas, se divide en 6 sectores socio-ecológicos, de los cuales la valorización de los índices para la estimación de su resiliencia y presión respectiva se enseñan a continuación:

➤ Resiliencia SE Saja-Besaya:

Integridad Social												Integridad Institucional				Integridad Ecológica			
Sector	Municipio	RCT	ED	IPM	EG	NG	EP	IHab	ISp	Ilmv	Ima								
Saja-Besaya bajo	Miengo	1,00	0,06	0,25	0,67	0,83	1,00	0,79	0,71	0,99	0								
	Suances	0,88	0,05	0,69	1,00	0,83	0,67	0,76	0,71	0,54	0								
	Santillana del Mar	0,87	0,03	0,53	0,67	0,83	1,00	0,89	0,71	0,20	1								
	Alfoz de Lloredo	0,84	0,07	0,40	0,67	0,83	1,00	0,87	0,71	0,15	1								
	Polanco	0,83	0,02	0,40	0,67	0,83	0,67	0,70	0,71	1,00	1								
Saja-Besaya medio	Reocín	0,83	0,09	0,71	1,00	0,17	0,00	0,67	0,50	0,35	1								
	Cartes	0,67	0,02	0,58	1,00	0,17	0,67	0,87	0,50	0,37	1								
	Torrelavega	0,80	0,05	0,98	0,67	0,83	0,00	0,63	0,50	0,57	1								
Saja medio	Udías	0,69	0,19	0,30	0,67	0,33	1,00	0,89	0,71	0,07	1								
	Cabezón de la Sal	0,87	0,03	0,69	1,00	0,83	0,33	0,70	0,71	0,24	1								
	Mazcuerras	0,63	0,04	0,44	0,67	0,17	1,00	0,89	0,71	0,06	1								
	Ruente	0,55	0,04	0,36	0,33	0,50	0,33	0,91	0,71	0,01	1								
	Cabuérniga	0,47	0,01	0,22	0,67	0,50	1,00	0,91	0,71	0,01	1								
Besaya medio	Molledo	0,63	0,12	0,22	0,67	0,67	0,33	0,92	0,82	0,01	0								
	Cieza	0,57	0,29	0,16	1,00	1,00	1,00	0,93	0,82	0,00	0								
	Anievas	0,53	0,27	0,14	0,67	0,33	0,67	0,86	0,82	0,01	1								
	Arenas de Iguña	0,74	0,03	0,28	0,67	0,33	0,67	0,93	0,82	0,01	0								
	San Felices de Buelna	0,67	0,15	0,36	0,67	0,67	1,00	0,83	0,82	0,04	1								
	Los corrales de Buelna	0,91	0,09	0,60	0,67	0,67	0,67	0,83	0,82	0,11	0								
Saja alto	Los Tojos	0,13	0,23	0,08	0,33	0,83	1,00	0,97	1,00	0,00	1								
	Campoo-Cabuérniga							0,98	1,00	0,00	1								
	Campoo de Suso	0,67	0,06	0,02	0,67	0,50	1,00	0,97	1,00	0,00	1								
Besaya alto	Bárcena de Pie de Concha	0,84	0,06	0,06	0,67	0,00	0,67	0,92	0,78	0,00	1								
	Santiurde de Reinosa	0,42	0,01	0,12	0,33	0,00	0,67	0,91	0,78	0,00	1								
	Pesquera	0,21	0,03	0,05	0,00	0,67	0,33	0,94	0,78	0,00	1								
	San Miguel de Aguayo	0,00	0,08	0,27	0,33	0,67	0,00	0,93	0,78	0,00	1								
	Campoo de Enmedio	0,94	0,06	0,22	1,00	0,67	0,67	0,91	0,78	0,00	1								

Tabla 15: Indicadores estandarizados para el cálculo de la resiliencia socio-ecológica en los municipios de la cuenca Saja-Besaya (verde: valoraciones más favorables, naranja: valoraciones menos favorables). IHCantabria.

En la Tabla 15 se refleja menor capacidad de resiliencia ante la implementación de normativa y estabilidad política en los municipios del S-B medio y Besaya alto, lo que indica que dichos comportamientos van de la mano. Ello podría ser impulsado por la ciudadanía, sugiriendo propuestas que comiencen en una mejora directa en los niveles de calidad de vida, especialmente en las zonas de S-B bajo y medio, que es donde se encuentran los mejores valores de RPC, y peores IPM, al igual que lo mencionado con anterioridad en este informe, se infiere que habría una mala distribución de los ingresos en el sector.

Nuevamente se tiene que las rentas per cápita más baja se encuentran en el sector más alto de la cuenca (Besaya alto), lo que se puede asociar a la falta de empleo en el sector.

La Integridad Ecológica se considera falta de resiliencia en los aspectos del estado de las masas de aguas en 4 de los 6 municipios que componen a la subcuenca Besaya medio, debido a la alta industrialización que ha sufrido este territorio.

Cabe señalar que el Ima, en la mayoría de los municipios del S-B bajo es positivo, lo que refleja la buena resiliencia, gracias a la gestión para restauración de las aguas, caso particular debido a que ha sido una zona severamente dañada por las fábricas del sector, lo que se observa ante la buena evaluación de la integridad institucional. Si bien es preocupante la presencia de especies invasoras, destaca por lo todo lo demás previamente mencionado en este párrafo, la buena capacidad de reducción de presiones.

➤ **Presiones SE Saja-Besaya:**

Sector	Municipio	Exposición riesgos	Sostenibilidad riesgos	Presión social y ambiental	
		EZ	SZ	IF	IT
Saja-Besaya bajo	Miengo	1,00	0,00	0,11	0,45
	Suances	0,79	0,11	0,15	1,00
	Santillana del Mar	0,12	0,00	0,43	0,37
	Alfoz de Lloredo	0,05	0,00	0,59	0,48
	Polanco	0,71	0,00	0,22	0,72
Saja-Besaya medio	Reocín	0,39	0,28	0,54	0,38
	Cartes	0,86	0,08	0,77	0,33
	Torrelavega	0,46	0,31	0,84	0,51
Saja medio	Udías	0,00	0,00	0,58	0,38
	Cabezón de la Sal	0,31	1,00	0,82	0,46
	Mazcuerras	0,31	0,05	0,97	0,13
	Ruente	0,42	0,55	0,96	0,08
	Cabuérniga	0,52	0,00	1,00	0,01
Besaya medio	Molledo	0,21	0,00	0,84	0,00
	Cieza	0,12	0,19	0,88	0,00
	Anievas	0,53	0,00	0,80	0,39
	Arenas de Iguña	0,23	0,32	0,90	0,00
	San Felices de Buelna	0,20	0,00	0,85	0,40
	Los corrales de Buelna	0,47	0,00	0,99	0,41
Saja alto	Los Tojos	0,13	0,00	0,92	0,03
	Campoo-Cabuérniga	0,03	-	0,83	0,00
	Campoo de Suso	0,15	0,00	0,55	0,00
Besaya alto	Bárcena de Pie de Concha	0,13	0,50	0,83	0,00
	Santiurde de Reinosa	0,00	0,00	0,67	0,48
	Pesquera	0,00	0,00	0,79	0,00
	San Miguel de Aguayo	0,04	0,00	0,73	0,00
	Campoo de Enmedio	0,12	0,00	0,44	0,27

Tabla 16: Indicadores estandarizados para el cálculo de la presión socio-ecológica en los municipios de la cuenca Saja-Besaya (verde: valoraciones más favorables, naranja: valoraciones menos favorables). IHCantabria.

En lo que a las presiones socio-ecológicas del Saja-Besaya se refiere, los niveles de presión social y ambiental debido al riesgo de incendios es muy potente. Ello se encuentra en proceso de mejora debido al PEPLIF, mencionado en el caso del municipio de Soba, en el Asón.

Tanto la presión que ejercen los riesgos geofísicos como la transformación de uso de suelo se focalizan en los sectores medios y bajos de la cuenca, problemática que debe ser atendida con medidas de mitigación de las inundaciones, otorgando terreno a llanuras de inundación y evitar los encauzamientos río arriba. Ambos índices se manifiestan por un inadecuado uso de los suelos, clave para la mejora de las condiciones socio-ecológicas asociadas a este diagnóstico.

6.3.2. Comparación de resultados

En concordancia con el segundo objetivo del estudio, en este apartado se procede a comparar y proporcionar apreciaciones del diagnóstico de las tres cuencas, bajo la perspectiva de la gestión.

Mediante la investigación de los datos biofísicos, actividades socioeconómicas y la demarcación territorial de las unidades administrativas de las tres cuencas del estudio, se realizó una sectorización de las cuencas agrupando cada municipio con sus símiles. Así se obtuvo:

CUENCA	ASON		MIERA		SAJA-BESAYA	
Sectores	Sector	Municipios	Sector	Municipios	Sector	Municipios
1	Bajo	6	Santander	1	SB Bajo	5
2	Medio-Bajo	2	Bajo	3	SB Medio	3
3	Medio	2	Medio-Bajo	4	S Medio	5
4	Medio-Alto	2	Medio	3	B Medio	6
5	Alto	3	Medio-Alto	3	S Alto	3
6			Alto	2	B Alto	5
Total Mun:		15		16		27

Tabla 17: Sectorización cuencas. Elaboración propia.

Todas las cuencas se sectorizan desde la montaña hacia la costa considerando que los tramos de los ríos son más bien cortos, de pendiente pronunciada y cercanos a las cuencas contiguas, es por ello que su forma es alargada, sin necesidad de proyectar su influencia a municipios lejanos transversalmente. Sin embargo, la superficie de la vertiente del Asón es la que proporcionalmente comprende mayor territorio a su ancho por sus valles más extensos.

Con respecto a la evaluación de resiliencia y presión mediante el uso de indicadores, a grandes rasgos se puede decir que el porcentaje de valorización mala ($< 0,5$) sobre la buena ($> 0,5$) de cada cuenca sobre la totalidad de sus indicadores de Rse y Pse, determinado a partir de los resultados del apartado 6.2, es la siguiente para las tres cuencas:

Cuenca	Resiliencia negativa	Presión negativa
Miera	35%	29%
Asón	29%	12%
Saja-Besaya	16%	31%

Tabla 18: Porcentaje de evaluación negativa sobre los indicadores en cada cuenca.

Esto, junto a los apartados anteriores, quiere decir que en cuanto a la capacidad de absorber y reducir las presiones, la cuenca del Miera presenta las peores condiciones de las tres debido principalmente a los bajos índices de integridad ecológica y falta de normativa asociada a dichas mejoras, específicamente por la

baja superficie de espacios protegidos. También se presenta una gran desigualdad en cuando a la distribución de los ingresos, sobre todo en los sectores costeros, situación presente debido a la jerarquía que se le ha dado al funcionamiento del puerto en la bahía de Santander y al crecimiento del polígono industrial.

Junto con ello se puede notar que las presiones socio-ecológicas que implican los riesgos geofísicos, tales como inundaciones o deslizamientos se encuentran en los mismos sectores (medios), donde la transformación de los usos tradicionales del suelo se ha visto en crecimiento.

De este último punto se observa que los sectores altos de las tres cuencas no presentan problemas de inundación, como es de esperarse por su geografía montana con alta pendiente y capacidad de escorrentía.

Para la cuenca del Asón se ve que los indicadores de resiliencia por integridad ecológica también son negativos debido al exceso de superficie con especies invasoras y además se toman en cuenta los bajos índices para especies protegidas, pero a partir de ello no se podrían tomar medidas ya que se carece de información espacialmente explícita sobre la distribución de estas especies.

En general los peores índices se encuentran en los sectores bajos, siendo los sectores altos afectados principalmente por la falta de empleo. En cuanto a las presiones, la cuenca del río Asón en general tiene la mejor valoración porcentual de las tres.

La cuenca del Saja-Besaya, a diferencia de las dos anteriores, tiene su menor resiliencia en el aspecto de la integración institucional, donde incluso hay municipios del Saja y Besaya alto que carecen de dos o tres servicios públicos básicos, y donde se ha visto una mayor inestabilidad política.

También se observa que en el sector de Saja-Besaya medio el IPM es negativo para todos sus municipios, lo que se podría ver influenciado por los bajos índices de implementación de normativa y estabilidad de gobernanza, dado que a partir del refuerzo en estas áreas se podrían elaborar proyectos para beneficiar a todo el sector.

Los índices ecológicos para las masas de agua en mal estado en Saja-Besaya bajo y Besaya medio se atribuyen a los vertidos históricos realizados en la cuenca producto de la alta cantidad de fábricas que operan en esta. No así en las cuencas del Miera y el Asón, donde ya se ha visto que el conjunto de las masas de agua, alcanzan el buen estado ecológico.

Luego, se tiene que las presiones que ejercen los riesgos geofísicos, al igual que en las cuencas del Miera y el Asón, se concentran en los sectores medios y bajos debido a la disposición de los cauces y la capacidad de encharcamiento ante eventos de inundación.

Uno de los factores más relevantes y distintivos frente a las otras cuencas se relaciona con las presiones ambientales ante el riesgo de incendios, que prácticamente afecta a toda la cuenca, salvo el Saja Besaya bajo y el municipio de Campoo de Enmedio, en el sector alto del Besaya. Por el contrario, en las cuencas analizadas en este trabajo, este riesgo tan sólo resulta significativo en el municipio de Soba, localizado en el sector alto del Asón.

Una vez realizado este análisis comparativo, se sintetizan las principales problemáticas a nivel general de cuenca, como sigue:

▪ Miera:

- La principal problemática asociada a la mala valoración de los índices se refiere a la integridad ecológica, debido a la **propagación descontrolada de las especies invasoras** en el territorio de la cuenca.
- A la vez se visualiza una mala integridad institucional, dando cuenta de ello la **baja estabilidad política y falta de implementación de normativa**, lo que se ve reflejado en la **ausencia de espacios naturales protegidos**.
- Luego, se deduce que los **altos niveles de pobreza multidimensional**, al encontrarse en municipios donde son particularmente de mayores rentas per cápita, son una respuesta a la **desigual distribución de los ingresos y los recursos**, especialmente por la presencia del puerto de Santander, que es donde existe la mayor presencia demográfica de toda Cantabria.
- Todo lo anterior sumado a las bajas rentas per cápita de los sectores altos, indican que habría que **descentralizar la cuenca** para permitir acceso a mejores condiciones de vida, tras la generación de empleos para los habitantes del sector rural. A la vez se sugiere incorporar mayor **participación ciudadana** para atender las problemáticas directamente por parte de una administración elegida con causa.
- Las principales presiones están asociadas a los riesgos de **inundación y transformación de uso de suelo** a lo largo de toda la cuenca, excluyendo al sector alto, como se mencionó con anterioridad. Para ello se sugiere invertir en soluciones que no impliquen afectar a las localidades río abajo, y que generen el menor impacto ambiental posible, buscando beneficiar a **todos los actores**.

▪ Asón:

- Al igual que en la cuenca del Miera, en esta cuenca se presentan grandes problemas con las **especies invasoras**.
- En cuanto a la problemática de integridad institucional, también se cuenta con **baja estabilidad política**, distribuida en casi toda la cuenca menos en los sectores altos. El constante cambio de partidos políticos podría ser la causa de la **gobernabilidad** mencionada, pudiendo haber mayor continuidad de proyectos sociales y ecológicos.
- Si bien en esta cuenca no hay un municipio como lo que representa Santander, como capital de la región, el crecimiento de la población en los municipios costeros, asociado a la actividad económica de los servicios, también se ha traducido en un empeoramiento de las condiciones de vida reflejado en el **alto Índice de Pobreza Multidimensional**. Ello sumado a las rentas per cápita más altas de la región.

Se sugiere mayor **control en las actividades económicas y los empleos, como a la vez, fomentar la diversificación de la producción** para beneficiar a la mayor cantidad de habitantes.

- Los sectores altos de igual forma presentan **baja RPC**, por lo que se sugieren mejoras y opciones de **descentralización**, como se mencionó para la cuenca del Miera, atrayendo población a la zona rural bajo incentivos de proyectos sustentables.
- En esta cuenca la presión más importante es la **transformación del uso de suelo**, por lo que se estima conveniente que exista mayor legislación por parte de las autoridades ante la **explotación de los suelos**.

▪ Saja-Besaya:

- Nuevamente, se ve una **desigual distribución de renta en la cuenca donde existen mayores ingresos**, también atribuido a municipios de mayor población.
- En el Saja-Besaya, al ser una cuenca deprimida históricamente, y que ha sufrido muchas presiones antrópicas de la mano del crecimiento industrial, se cuenta con municipios donde hay una **mala valoración de la calidad de las masas de agua**, ello se debe trabajar a nivel de cuenca para reparar los efectos producidos principalmente por los vertidos en los ríos, respaldando la idea de utilizar **soluciones basadas en la naturaleza**.

- La deficiente gestión de las figuras institucionales se manifiesta en todos los indicadores, siendo esta la única de las tres cuencas que tiene municipios con **servicios básicos de uso público inexistentes**. Al igual que en los casos anteriores, se sugiere mayor **participación ciudadana y organización comunal**, tanto como difusión de un petitorio para que las autoridades ejerzan sus labores acordes a las necesidades, como **garantizar el acceso a los servicios públicos**, y así mejorar la resiliencia en todo el territorio.
- La presión socioambiental más relevante es el **riesgo de incendios**, que se presenta en toda la cuenca y para lo que se está trabajando con el avance del **proyecto PEPLIF**, descrito con en los aparados anteriores.
- El último punto a considerar es que también aquí se presentan problemas **de inundación y/o deslizamientos** en los mismos sectores donde el **territorio ha sufrido transformación**. Serán entonces las mismas sugerencias que en el Miera, a **mayor regulación y disponibilidad de suelos** para inundación menor sería el daño ante los riesgos.

Finalmente, se deduce que en la cuenca del Saja-Besaya, si bien existen presiones socio-ecológicas altas, el nivel de resiliencia tiene el menor porcentaje de valoraciones negativas de las tres cuencas, debido a que se conoce que en esta se han implementado mejoras significativas a lo largo de los años, e irá inclinándose positivamente gracias al Plan Estratégico Ambiental de la Cuenca Saja-Besaya 2030 (motivo del diagnóstico en que se guía la presente investigación), caso que se sugiere que sigan las otras dos cuencas, especialmente y con mayor urgencia la del Miera, a la que le falta involucramiento estatal y políticas medioambientales y económicas. Y ya que las presiones en la cuenca del Asón son las más bajas, por tratarse en particular de una zona de desarrollo económico turístico, atractiva por sus espacios naturales.

Visto de otra manera, a continuación se muestran la figuras 39 y 40, resultado de un análisis K-Means, realizado en R. como forma de ordenación, donde se agrupan los distintos sectores de las tres cuencas de estudio, conjuntamente, para relacionar sus comportamientos a partir de los indicadores de resiliencia y presión, respectivamente.

▪ Resiliencia:

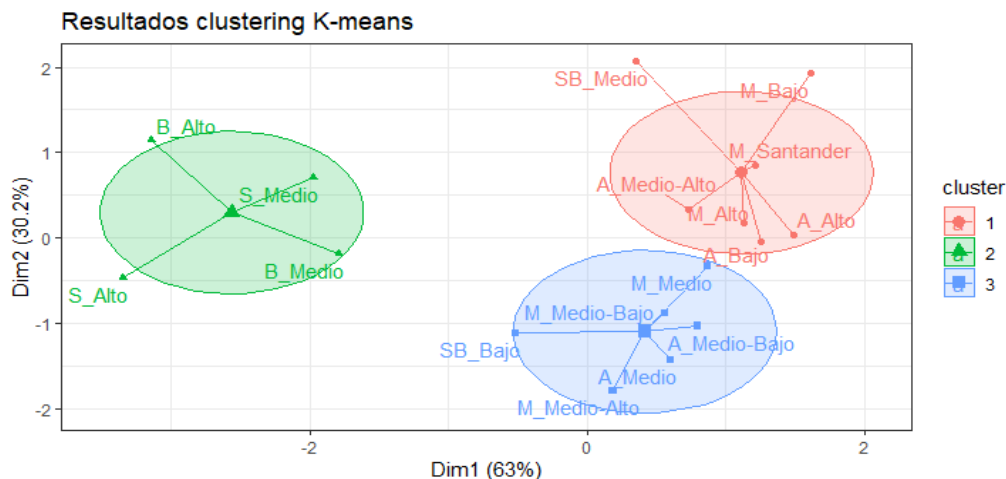


Figura 39: Cluster de indicadores de resiliencia en cada sector de las tres cuencas. Elaboración propia R.

De la Figura 39 se desprende que los sectores del Saja y Besaya medios y altos son los que tienen una peor resiliencia (verde) en cuanto a los sectores medios de la misma cuenca donde ya se considera la unidad Saja-Besaya (rojo). A la vez, en esta misma clasificación se puede observar que las mejores resiliencias correspondiente a las cuencas del Miera y del Asón se ubicarían en los sectores de los extremos, tanto bajos como altos, contando principalmente los sectores medios de las tres cuencas (incluyendo Saja-Besaya medio) un nivel medio de resiliencia (azul).

▪ Presiones:

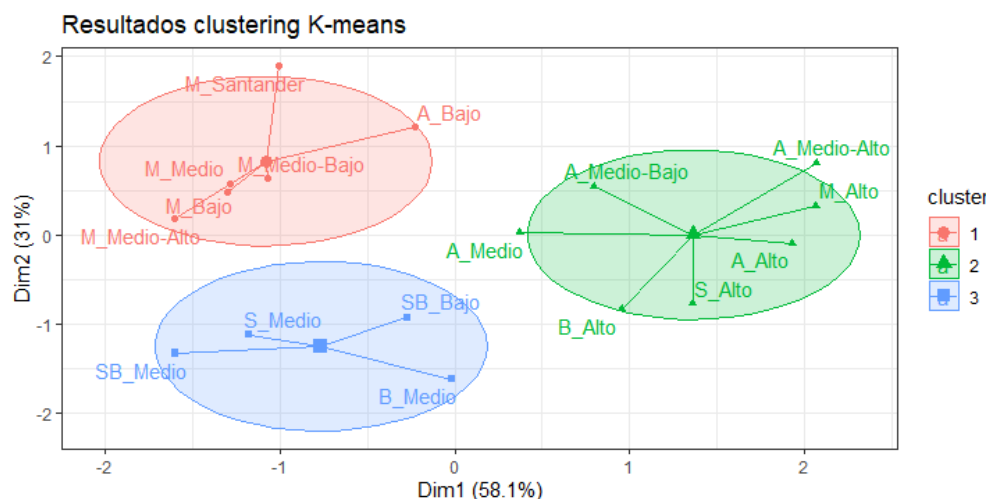


Figura 40: Cluster de indicadores de presión en cada sector de las tres cuencas. Elaboración propia R.

De la Figura 40, se aprecia principalmente que las presiones ambientales amenazan en mayor parte a la cuenca del Miera, desde la parte media a baja, junto a la parte baja de la cuenca del Asón. Al contar con una alta amenaza de incendios la cuenca del Saja-Besaya en casi la totalidad de su extensión se homogeniza su presión, no siendo determinante según sus sectores, pero cabe destacar que su sector bajo y medio bajo, presentan niveles de presión (azul) medios, dominado por la exposición a los riesgos geofísicos. Luego, las menores presiones se presentan en los sectores del Asón, de medio a alto, siendo esta la cuenca de menor amenaza, como se mostró en la Tabla 18, a la vez se cuenta con los sectores altos de las cuencas del Saja, Besaya y Miera en esta misma clasificación, considerando la totalidad de las amenazas.

7. Discusión

Con base en el proceso de ejecución y resolución del análisis socio-ecológico de las cuencas de los ríos Miera y Asón, en conjunto con el existente diagnóstico del Saja-Besaya, pertenecientes todos a la Cuenca Hidrográfica del Cantábrico, surgen discusiones a continuación.

➤ Uso de método para comparación

Es necesario señalar que la información que se maneja sobre las cuencas influye directamente en la valoración de sus índices, por lo que se sugiere realizar comparaciones siempre y cuando la disponibilidad de los datos esté equiparada entre estas. Por ejemplo, con respecto a las especies protegidas, el IHCantabria maneja en gran detalle qué especie protegida se asocia a cada municipio de la cuenca Saja-Besaya, mientras que en este documento se realizó la valoración a partir de los espacios protegidos que podrían contener a dichas especies en general. Es por esto que, si la calidad de la información no es la misma, los análisis ante una comparación pueden resultar más dispares de lo que se manifiesta en las cuencas.

Dicho todo lo anterior, la metodología de diagnóstico aplicada permite reconocer las diferencias entre cuencas comparables conforme a su información disponible. Pero independientes entre sí, siempre se logrará captar las debilidades para implementar estrategias utilizando este sistema como herramienta de gestión.

En general, ha sido un desafío caracterizar situaciones con variables que cumplen el mismo rol explicativo en diversos sistemas socio-ecológicos, para que las comparaciones entre estos tengan sentido y poder construir teorías o identificar

problemáticas. E independiente de ello, el método es un punto de entrada para el análisis de cuencas y sirve como un lenguaje común para hablar sobre sistemas más complejos.

➤ **Interdependencia de variables**

Un aspecto para considerar en este ítem con respecto a los resultados del Asón y el Miera, es que se contaba con el detalle de la subdivisión aportada por GESHA, 2005 (Anexo A11, Figuras AF1 y AF2), a partir de sus características geomorfológicas, climáticas, morfométricas e hidrológicas. Dicha subdivisión finalmente se compara con la ejecutada por la metodología previamente realizada por el diagnóstico del Saja-Besaya y mediante el uso de técnicas estadísticas *K-means*, arrojando resultados muy similares en la cuenca el Miera, pero no así en la del Asón, donde la parte media-alta y alta se subdivide según GESHA en 7 sectores. Por lo tanto, se podría decir que para llevar a cabo un análisis integral del SES no resultaría suficiente emplear datos biofísicos para una sectorización del espacio, sino que debe contemplarse igualmente variables socioeconómicas, ya que los aspectos sociales son afectados por los aspectos ecológicos y viceversa. En otras palabras, los ecosistemas consisten en la interdependencia de todos los componentes.

➤ **Adaptación de umbrales**

Cabe decir que cada indicador presenta una situación que crea sus propios desafíos de gestión. Dicho lo anterior, en este diagnóstico los umbrales de cada variable corresponden al nivel de valoración que separa la existencia o no de un problema socio-ecológico, incorporado al cálculo de los indicadores. Se podría decir que los umbrales se han fijado a partir de una estimación de los efectos de una dinámica del sistema y los indicadores son una medida sintética (parámetro, variable o índice) que informa sobre un sistema complejo, porque se le asocia un significado que va más allá del propio valor del parámetro (Simón, J.C. *et al.* 2013).

Vale decir que para este estudio se utilizaron los mismos umbrales que en el diagnóstico del Saja-Besaya, teniendo en cuenta que se trata de cuencas similares ubicadas en la misma región, con criterios económicos coherentes en un mismo tipo de gobierno y bajo la misma calidad de la información y estudios que se han realizado (p.e., un solo estudio de las masas de aguas para todas las cuencas de Cantabria; uso de estadísticas de ICANE; entre otros). Es por ello que en este caso se pudo realizar sin alcances de diferencia de condiciones significativas.

Cabe señalar que el método no sería extrapolable *per se* en diversas cuencas a nivel global, ya que los indicadores deben adaptarse al medio que compone el SES, modificando la ecuación por completo.

Es por ello que se considera que esta metodología es extrapolable a cuencas de tipología equivalente, y no sin antes hacer un reconocimiento del territorio que se quiere evaluar para así adaptar los umbrales, cuando se estime necesario, y hacer uso de los indicadores para estimar las presiones y resiliencias socio-ecológicas de forma congruente en un sistema específico, pudiendo incluso ciertos parámetros ser multiplicados por factores cuando las condiciones presenten singularidades.

➤ **Propuestas**

Como el método es significativo bajo el punto de vista de la sostenibilidad, y aún asumiendo que los indicadores se han elegido acorde a la interacción de todos los actores involucrados en perseguir dicha meta, se propone incorporar indicadores rotativos en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS (UN, 2015)

Es decir, la propuesta apunta a, por ejemplo; tomar el ODS N°13 (Anexo III), el que trata la Acción Por el Clima, e incorporar la alteración de los regímenes meteorológicos en cuanto al aumento de temperatura media, o el aumento de eventos extremos (no solo riesgo de inundaciones por zona, si no frecuencia); o el ODS N°11 de Ciudades y Comunidades Sostenibles, donde se tome un índice que se adicione como manejo de residuos, o si los sistemas de infraestructura son adecuados o no. De esta forma se aporta dinamismo al método, atendiendo al eje del paso del tiempo, sincronizándose a los ODS que surgen con él.

Con respecto a la sectorización, de la misma forma en que se llevó a cabo este análisis, se sugiere reducir las dimensiones de clusterización acorde a las variables que potencialmente tengan mayor incidencia en la cuenca sin incorporar mayores variables que puedan tender a la dispersión (p.e., densidad de población, sector económico y geografía física), aun siendo actores relevantes, para que las agrupaciones sean más exactas y tiendan a la divergencia entre ellas. Así las problemáticas a gestionar se podrán enfrentar bajo una misma implementación de normativas e integración institucional en general, uno de los puntos clave para la mejora del resto de los indicadores.

Se propone que, una vez sectorizados los conjuntos socioeconómicos, contando junto a ello una caracterización introductoria de los rasgos de cada cuenca, se lleve a cabo una estimación del uso de umbrales. De realizarse un diagnóstico socio-ecológico en una cuenca que permita el uso de indicadores de forma estandarizada, se continuará con la metodología, pero en caso de presentarse situaciones que se desvíen totalmente el comportamiento “común” (p.e., grandes extensiones de zonas anecúmenes en una cuenca), se puede prescindir de algún indicador, o bien modificar los umbrales para categorizar como positivo o negativo una condición totalmente diferente.

Otro punto, es que los resultados han demostrado que el enfoque dado al diagnóstico puede desestructurar los distintos patrones espaciales y entregar un mejor entendimiento del contexto socio-ecológico para la gestión de los recursos como herramienta de uso local, ya que pasar por alto la heterogeneidad espacial de la cuenca puede dirigir a soluciones “panacea”, sin adaptar las políticas a los tiempos y las variaciones biofísicas.

8. Conclusiones

El presente diagnóstico de las cuencas de los ríos Miera y Asón y su posterior comparación con la del Saja-Besaya, se ha desarrollado enfrentando el desafío de la implementación del método estandarizado de evaluación socio-ecológica del sistema que compone la cuenca del Saja-Besaya en su Plan de Gestión de Integrada de Cuencas Hidrográficas.

Atravesando el desafío se concluye que la propuesta del método para definir las unidades socio-ecológicas, valorizando las características de las respuestas de la cuenca y llevado a técnicas estadísticas, en particular de clusterización con el método de *K-means*, con el uso del Software RStudio, es eficiente para caracterizar los sectores acordes a sus similitudes, cumpliendo con el primer objetivo del estudio y contribuyendo a una mejor comprensión de los sistemas socioecológicos complejos.

En esta etapa se observó que el análisis permite tener una perspectiva amplia de todos los municipios que componen la cuenca, sin trasladar todo el peso del sistema a las ciudades principales, con efecto de encontrar las mayores problemáticas de forma transversal. De esta forma se le resta carga a un solo actor, existiendo menores posibilidades de que el sistema falle.

El diagnóstico socio-ecológico permitió realizar un análisis comparativo entre las cuencas del Miera, Asón y Saja-Besaya. De lo anterior, se colige principalmente que los problemas comunes de las tres cuencas son institucionales a nivel de gobernanza, implementación de normativa y estabilidad política, que la mayor desigualdad económica se encuentra en los sectores bajos, y la menor renta per cápita está en los sectores altos. Los motivos pueden ser impulsados por las principales características de cada una de las cuencas que llevan a estos comportamientos similares, donde se ve la influencia del puerto de la bahía de Santander en el Miera, el crecimiento en las ciudades costeras dado el atractivo y aumento de actividades económicas en los sectores de servicios para la cuenca del Asón, y la degradación de la cuenca del Saja-Besaya a lo largo de los años debido a su industrialización (en proceso de mejora).

A la vez se observa que en las cuencas del Miera y del Asón la integridad ecológica se ha empobrecido en cuanto a la propagación de especies invasoras, mientras que para el Saja-Besaya la problemática ecológica apunta al mal estado de las masas de agua.

Como presiones se estimaron mayores riesgos geofísicos en los sectores bajos del Miera y del Saja-Besaya, transformación del territorio asociado al cambio para el Asón, y por sobre todo el riesgo de incendios en toda la cuenca del Saja-Besaya.

Las interacciones de la integridad social, institucional y ecológica resultante para enfrentar las presiones, implican las estrategias de mejora. Estas estrategias necesitarán ser atendidas bajo un enfoque antropocéntrico (p.e Miera bajo) o bien ecocéntrico (p.e., Asón alto) para combatir sus respectivas problemáticas, siendo la mejora de estas, a la par, el objetivo de las futuras medidas de gestión.

En lo que al tercer objetivo se refiere, el cálculo de los indicadores para determinar la resiliencia y presión socio-ecológica en las cuencas Miera y Asón a partir de la metodología del Saja-Besaya, permitió confirmar que esta es de uso extrapolable siempre y cuando los umbrales sean válidos en una cuenca similar o bien adaptados para esta, como se discutió en el Capítulo 7. Es decir, considerando el desafío de que las variables deben ser operacionales en los múltiples niveles de cuencas con dinámicas comunes. Las variables aptas no deben ser ambiguas ni abstractas.

Con respecto a todo lo mencionado, se puede inferir entonces que el diagnóstico socio-ecológico permitiría modificar la gestión de una cuenca, atendiendo a las diferentes problemáticas calculadas bajo los mismos parámetros, siempre y cuando se cuente con la información apropiada para llevar a cabo el estudio, ya que de lo contrario puede ser una de las barreras para el desarrollo del método, como lo fue en este trabajo para el cálculo de la Integridad Ecológica.

Bajo una perspectiva social, del diagnóstico se transmite implícitamente que el éxito de una gestión de cuenca debe tener como prioridad la colaboración entre todos los actores, pues, una acción en una variable puede traer efectos colaterales en otras que suponen dinámicas totalmente diferentes, y es en gran parte por esto que la aplicación del método puede tener limitaciones al aplicarse a diversos sistemas socio-ecológicos.

Sumado a lo anterior, la aplicación del método a cuencas de características similares dependerá del manejo, uso de información, intereses que manifiesten las partes involucradas y su compromiso, por lo que una gobernanza policéntrica, la interacción y colaboración entre distintos niveles de influencia y multiniveles de gobernanza medioambiental beneficiarán al sistema desde el nacimiento de un plan de gestión, como en este caso, es el diagnóstico socio-ecológico. Sería este el puntapié inicial para que no se obstaculicen los cambios del *statu quo* en los procesos consiguientes.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA
Escuela Técnica Superior de Ingenieros
de Caminos, Canales y Puertos



9. Referencias

- BOE. (1992). Ley 6/1992, de 27 de marzo, por la que se declara Reserva Natural a las Marismas de Santoña y Noja. En J. d. Estado, Boletín Oficial del Estado (pág. 10681 a 10682 (2 páginas)).
- Camus, P., Mendez, F. J., Medina, R., & Cofiño, A. S. (2011). Analysis of clustering and selection algorithms for the study of multivariate wave climate. *Coastal Engineering*.
- Confederación Hidrográfica del Cantábrico, C. (2018). Ríos DHC Occidental. En chcantabrico.es, <https://www.chcantabrico.es/organismo/las-cuencas-cantabricas/marco-fisico/hidrologia/rios/dhc-occidental>.
- Directiva 92/43/CEE. (1992). del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Comunidades Europeas.
- Directiva Marco del Agua, DMA. (2012). Cartografía cuencas a escala 1:25.000. Cantabria.
- Estoque, R., & Murayama, Y. (s.f.). Social-ecological status index: A preliminary study if it's structural composition and application. En *Ecological Indicators* (págs. 43 (183-194)).
- Grupo de Emisarios Submarinos e Hidráulica Ambient, G. (2005).
- Halpern, B. S., Longo, C., Hardy, D., McLeod, K. L., & Samhour, J. F. (2012). An index to assess the health and benefits of the global ocean. En *Nature* (págs. 488 (615-620)).
- IHCantabria. (2020). Plan de gestión ambiental integrada de cuencas hidrográficas a escala local - Caso piloto: Saja-Besaya. Cantabria: Instituto de Hidráulica Ambiental de la Universidad de Cantabria .
- Instituto Cántabro de Estadística, I. (2020). Cantabria.
- Kaufmann, D. (2010). The Worldwide Governance Indicators: Methodology and Analytical Issues.
- Milanovic, B. (2018). Global Inequality. A new approach for the age of globalization.
- Noticias, i. (2022). "La CHC adjudica la asistencia técnica del estudio para la defensa de inundaciones en el valle de Liendo". ifomo.es.
- Oficina de Comunicación Gobierno de Cantabria. (2022). "La Conserjería de Medio Ambiente reforzará las medidas preventivas para la lucha contra los incendios forestales". cantabria.es.
- Ostrom, E. (2009). A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science*, 419-422.
- Ostrom, E., & McGinnis, M. D. (2014). Social-ecological system framework: initial changes and continuing challenges. *Ecology and Society*.
- Parra, F., & Campo, L. (2015). Estimación de la tasa de pobreza en Cantabria en Área Pequeña. ICANE. Cantabria.
- PEPLIF. (2017). Plan Estratégico de Prevención y Lucha Contra los Incendios Forestales. Conserjería de Medio Rural, Pesca y Alimentación. Cantabria.
- PNUD. (1990). Human Development Report. Colombia.
- PNUD. (2010). Human Development Report. The real wealth of nations: Pathways

- to human development. New York.
- Rebaudo, F., & Dangles, O. (2014). Un modelo socio-ecológico para establecer escenarios de dinámica de bofedales para establecer cambios globales. La Paz: Plural Editores.
- Simón, J. C., García, R., Del Barrio, G., Ruiz, A., Márquez, S., & Sanjuán, M. E. (2013). Diseño de una metodología para la aplicación de indicadores del estado de conservación de los tipos de Hábitat de interés comunitario de España. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.
- Singh, R. K., Murty, H. R., Gupta, S. K., & Dikshit, A. K. (2009). Ecological Indicators. En An overview of sustainability assessment methodologies (págs. 9 (189-212)).
- Steffanell, I., Arteta, Y., & Moreno, M. R. (2017). Modelo para dinamizar la gestión ambiental en cuencas con enfoque socialmente responsable. Cuba: Centro de Información y Gestión Tecnológica de Holguín.
- UN. (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Naciones Unidas.
- Vitousek, P., Mooney, H., Lubchenco, J., & Melillo, J. (1997). Human domination of earth's ecosystems. Science, 494-499.

10. ANEXOS

ANEXO I – ELEMENTOS DE SECTORIZACIÓN

1. Componentes biofísicas de las cuencas

COMPONENTE BIOFÍSICA	ASON	MIERA
CLIMA	Predomina el clima oceánico atlántico, por lo que el régimen de temperaturas es predominantemente suave, templado y con escasa oscilación térmica estacional. Las temperaturas medias anuales disminuyen desde las zonas de cabecera, 8°C, hacia la costa, 13-14°C en Laredo.	En la zona de mayor altitud existe un clima continental de montaña, de condiciones extremas y variaciones bruscas de temperatura. En la zona costera el clima es oceánico o atlántico suave, con medias de 19°C en verano y de 11°C en invierno.
PRECIPITACIÓN	Las máximas medias anuales son en la zona de la Sierra de Hornijo, de 1.800mm y en la zona norte de la cuenca se reducen hasta los 1.200mm de media anual, disminuyendo de oeste hacia este.	Zona de mayor pluviosidad de Cantabria, en sectores centro-meridional puede tener precipitaciones hasta los 2.800mm anuales, con ausencia casi completa de estación seca. En la costa los registros indican que apenas se superan los 1.000mm anuales.
OROGRAFÍA	En la zona centro sur existen valles estrechos, surgencias y dolinas debido a la litología calcárea y el desarrollo de procesos cársticos. En el tramo entre Ramales de la Victoria y Ampuero se produce un ensanchamiento del valle y desarrollo de terrazas fluviales.	Relieve de la cuenca alta condicionado por el glaciario, conformando una sección transversal en "U". Aguas abajo, el río se encajona entre los macizos cársticos y estribaciones de facies Urgoniana (cretácico), dominando el fenómeno fluvial con su formación en V por la elevada capacidad erosiva de los cursos de agua.
EDAFOLOGÍA	Domina el Cambisol 55% del terreno (Clasificación FAO-UNESCO, 1998), seguido en importancia por Litosol (21%) y Luvisol (11%).	Cuenca alta dominada por calizas, areniscas, arcillas y margas. Zona media del valle con caliza arrecifal del Aptiense. Desembocadura formada por cambisoles y arenosoles.
GEOMORFOLOGÍA	Gradiente ascendente de altitud muy acentuado, desde la zona litoral hacia el interior de la región, con singularidades de puntos más bajos de la cuenca en el centro. Ver mapas de relieve y litología en Figura 5.	Gradiente pronunciado de altitud y pendiente. Cabecera reducida. En la parte media y baja la cuenca se ensancha dando lugar a un valle mucho más amplio. En la desembocadura, existencia de dunas móviles y fijas. Ver mapas de relieve y litología en Figura 6.
FAUNA ICTIOLÓGICA	Protegidas: Salmón atlántico, madrilla, sábal, desmán ibérico y el cangrejo de río.	- Protegidas: Salmón atlántico, madrilla, sábal y nutria. - Otra fauna: Murciélagos, salmón salar, lagarto verdinegro, ciervo volante y caracol Quimper.

COMPONENTE BIOFÍSICA	ASON	MIERA
VEGETACIÓN PREDOMINANTE	En orden de mayor a menor presencia: Brezal-tojales, encinares, matorrales pulviniformes, prados mesófilos de diente, lastonares, madroñales, hayedos, vegetación rupícola, alisedas, espinares.	En orden de mayor a menor presencia: Matorrales pulviniformes, brezal-tojales, prados mesófilos de diente, carballedas, praderas de Spartina, lastonares, pastizales halófilos, alisedas, encinares, bosques secundarios, vegetación rupícola.
OTROS	- Subdivisión en 7 subcuencas, basándose en las características geomorfológicas, climáticas, morfométricas e hidrológicas (GESHA, 2005). Ver Figura AF1. - Parque Natural de los Collados de Asón en municipio de Soba (bosques de hayas y encinares) incluido en el Inventario Nacional de Puntos de Interés Geológico del Instituto Geominero de España (IGME), LIC Montaña Oriental, LIC Río Asón y ENP Parque Natural Marismas de Santoña, Victoria y Joyel, en todo el curso del cauce.	- Subdivisión de la cuenca en 5 subcuencas, basándose en las características geomorfológicas, climáticas, morfométricas e hidrológicas (GESHA, 2005). Ver Figura AF2. - Río protegido como "LIC Río Miera", y en la desembocadura, LIC Dunas del Puntal y Estuario del Miera.

Tabla AT1: Datos biofísicos de ambas cuencas. Fuente CHCantábrico.

➤ Subdivisiones de la cuenca del Asón



Figura AF1: Subcuencas definidas en la cuenca del río Asón (GESHA, 2005).

➤ Subdivisiones de la cuenca del Miera



Figura AF2: Subcuencas definidas en la cuenca del río Miera (GESHA, 2005).

2. Población por Municipios en las Cuencas

Población -> Cifras de población -> Padrón Municipal de Habitantes a 1 de enero.

Municipio	Habitantes 2021
Ampuero	4.368
Argoños	1.834
Arredondo	470
Bárcena de Cicero	4.399
Camargo	30.497
Colindres	8.504
Entrambasaguas	5.357
Escalante	762
Laredo	10.996
Liendo	1.216
Liérganes	2.403
Limpías	1.961
Marina de Cudeyo	5.186
Medio Cudeyo	7.606
Miera	386
Penagos	2.168
Ramales de la Victoria	2.902
Rasines	971
Ribamontán al Mar	4.629
Ribamontán al Monte	2.382
Riotuerto	1.645
Ruesga	826
Santa Cruz de Bezana	13.292
Santander	172.221
Santoña	11.011
Soba	1.153
Solórzano	1.048
Villaescusa	3.958
Voto	2.789

Tabla AT2: Población de municipios de Cantabria incluidos en las cuencas del Miera y el Asón.
Fuente ICANE, elaboración propia.

3. Distribución de población contratada según sector económico

➤ Sector Industria:

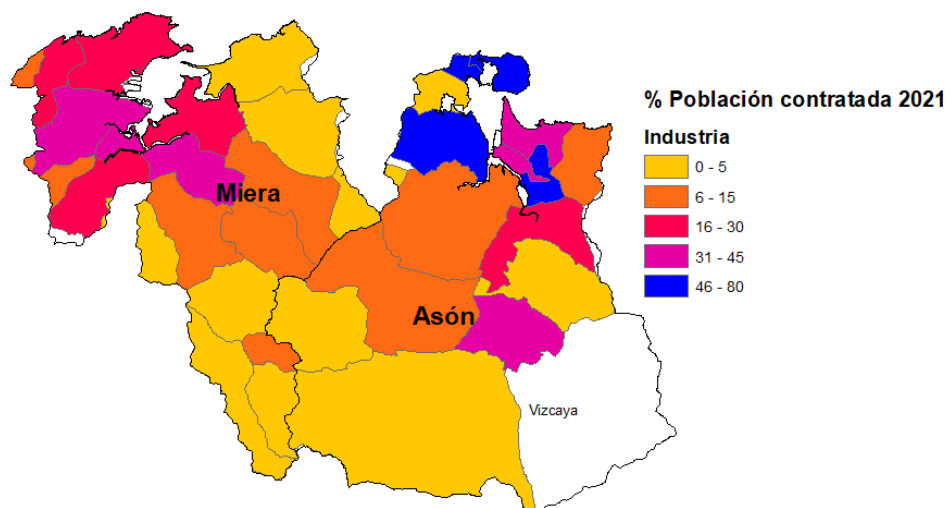


Figura AF3: Porcentaje de población contratada en sector industria, elaboración propia con datos ICANE 2021.

➤ Sector Agronomía y Pesca:

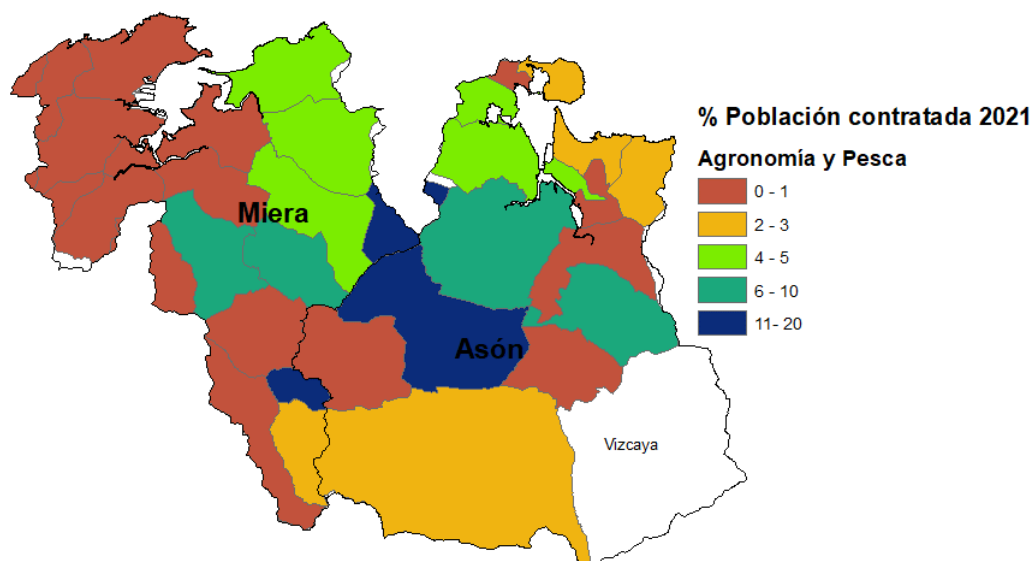


Figura AF4: Porcentaje de población contratada en agropecuario, elaboración propia con datos ICANE 2021.

➤ Sector Construcción:

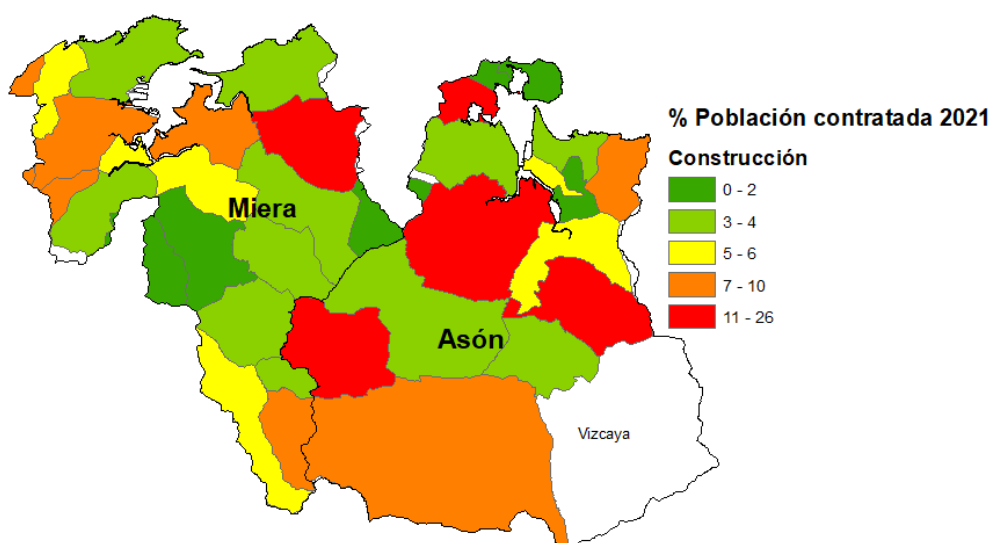


Figura AF5: Porcentaje de población contratada en sector construcción, elaboración propia con datos ICANE 2021.

➤ Sector Servicios:

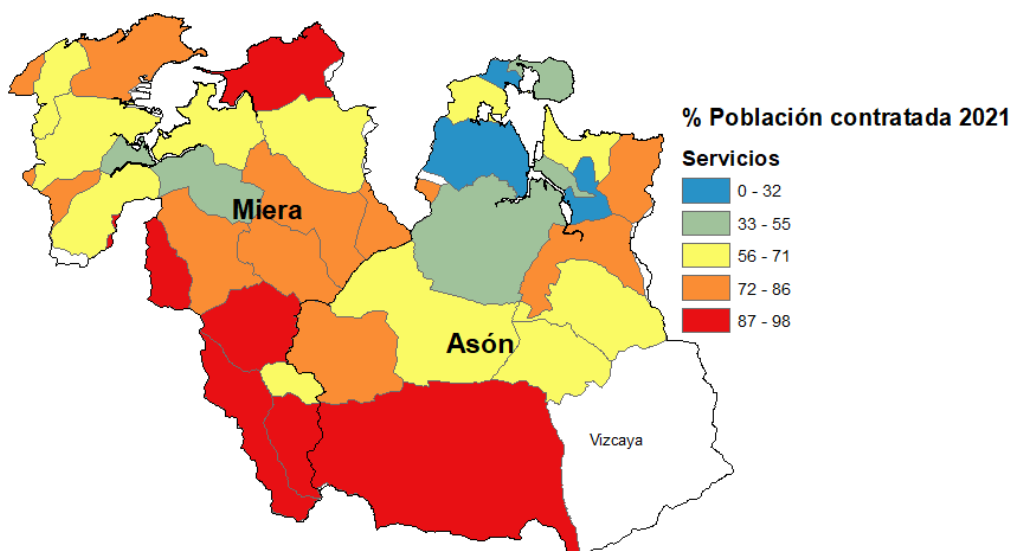


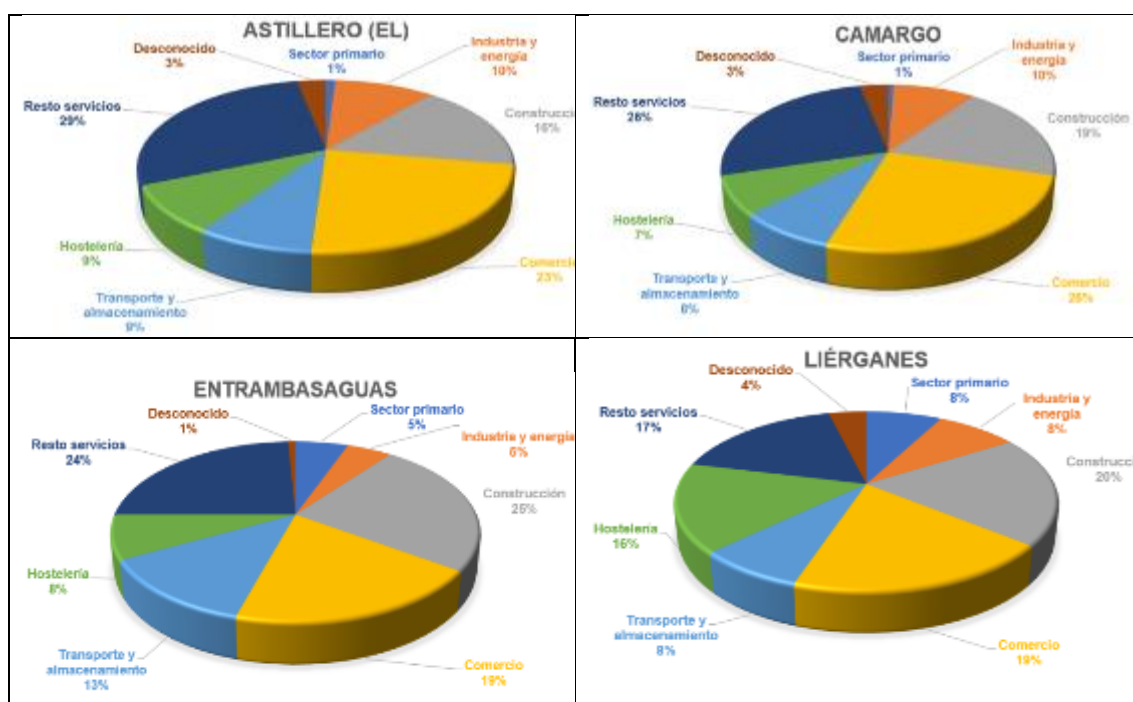
Figura AF6: Porcentaje de población contratada en sector de servicios, elaboración propia con datos ICANE 2021.

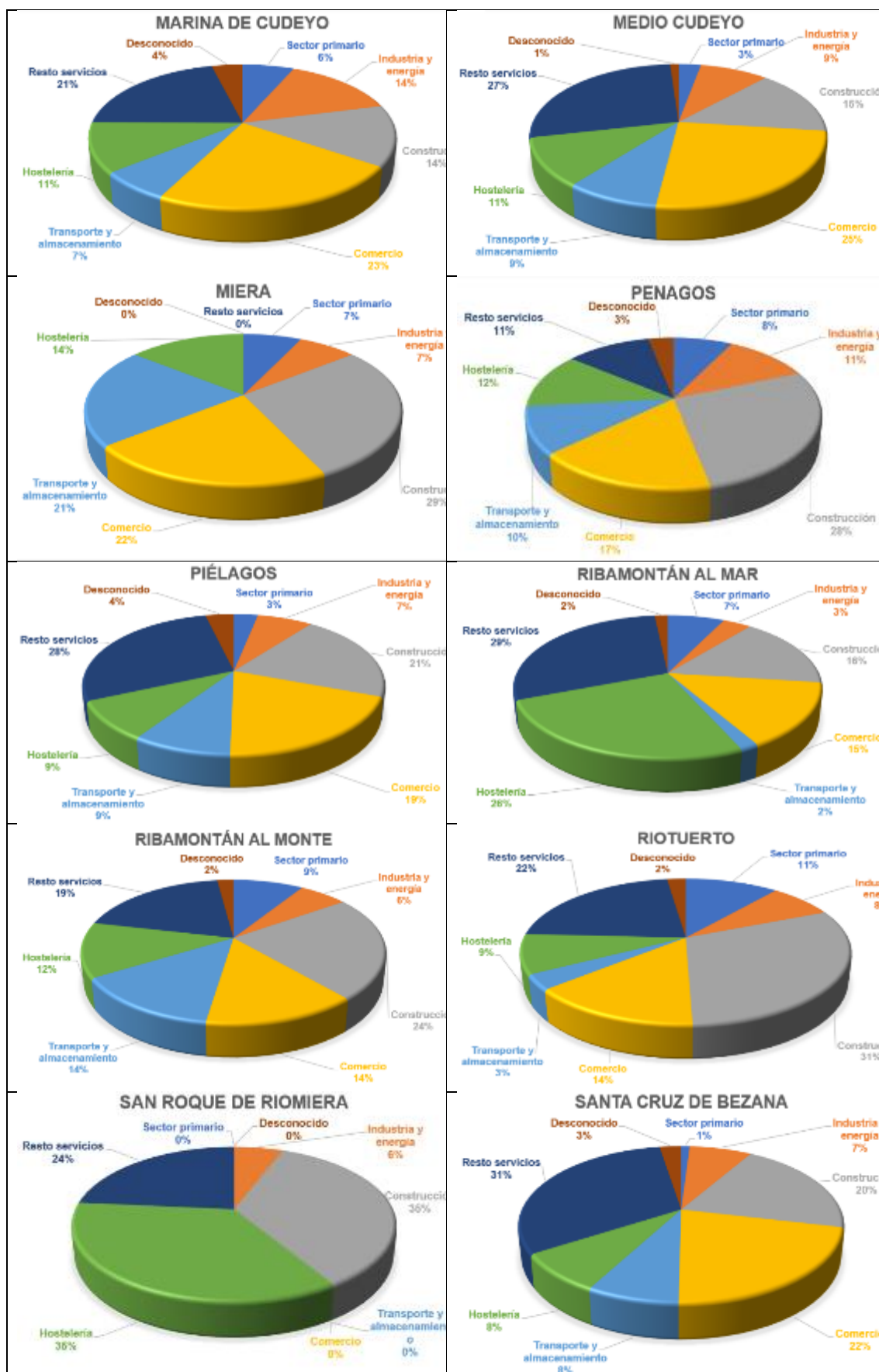
4. Empresas con población activa en cada cuenca

- Tabla cuantitativa y gráficos de empresas con población activa por municipio en la cuenca del Miera.

Municipio	Sector primario	Industria y energía	Construcción	Comercio	Transporte y almacenamiento	Hostelería	Resto servicios	Desconocido
Astillero (El)	9	100	158	224	82	86	274	29
Camargo	12	185	370	491	155	143	502	64
Entrambasaguas	14	12	62	49	32	20	61	2
Liérganes	12	13	31	30	12	25	27	6
Marina de Cudeyo	20	44	42	70	20	34	64	12
Medio Cudeyo	16	49	82	136	47	59	149	6
Miera	1	1	4	3	3	2	0	0
Penagos	7	10	25	15	9	11	10	3
Pielagos	34	78	225	213	98	98	307	40
Ribamontán al Mar	28	13	59	53	6	93	108	6
Ribamontán al Monte	13	9	34	20	20	18	28	3
Riotuerto	10	7	28	13	3	8	20	2
San Roque de Riomiera	0	1	6	0	0	6	4	0
Santa Cruz de Bezana	7	52	140	150	54	56	218	18
Santander	44	395	1.277	2.317	556	1.004	4.095	369
Solórzano	14	0	14	15	7	1	4	3
Villaescusa	13	17	46	22	15	12	31	5
Total	252	988	2603	3821	1119	1676	5900	568

Tabla AT3: Sectores económicos municipios de la cuenca del Miera. Fuente ICANE, elaboración propia.





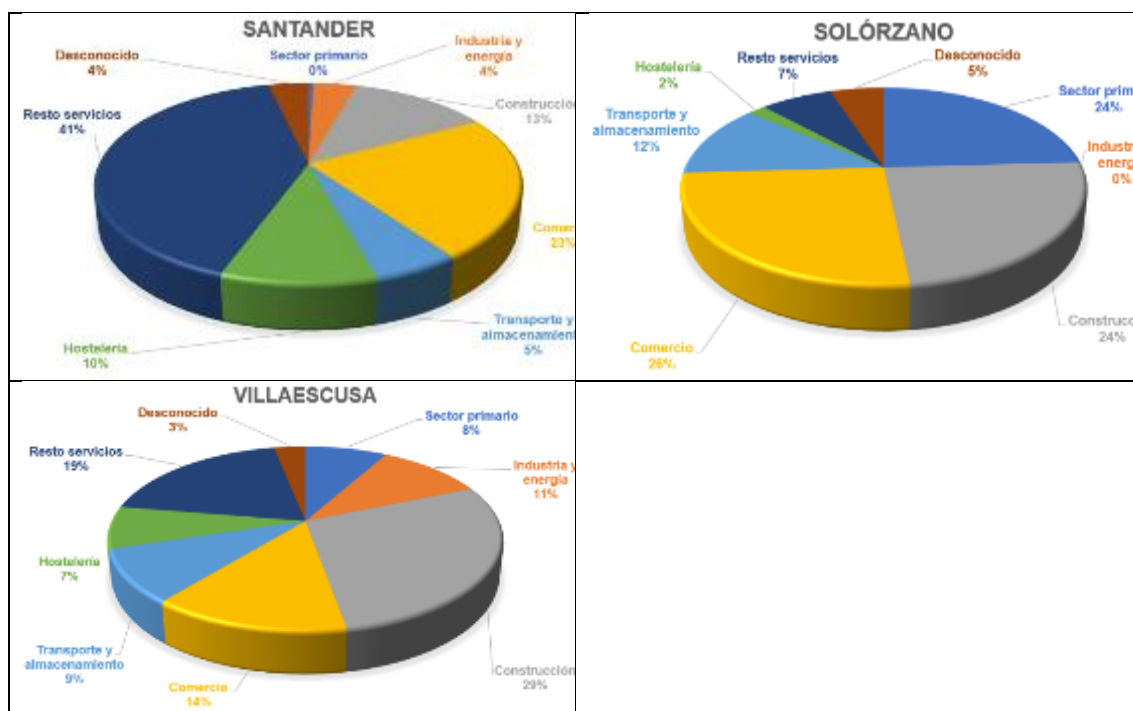
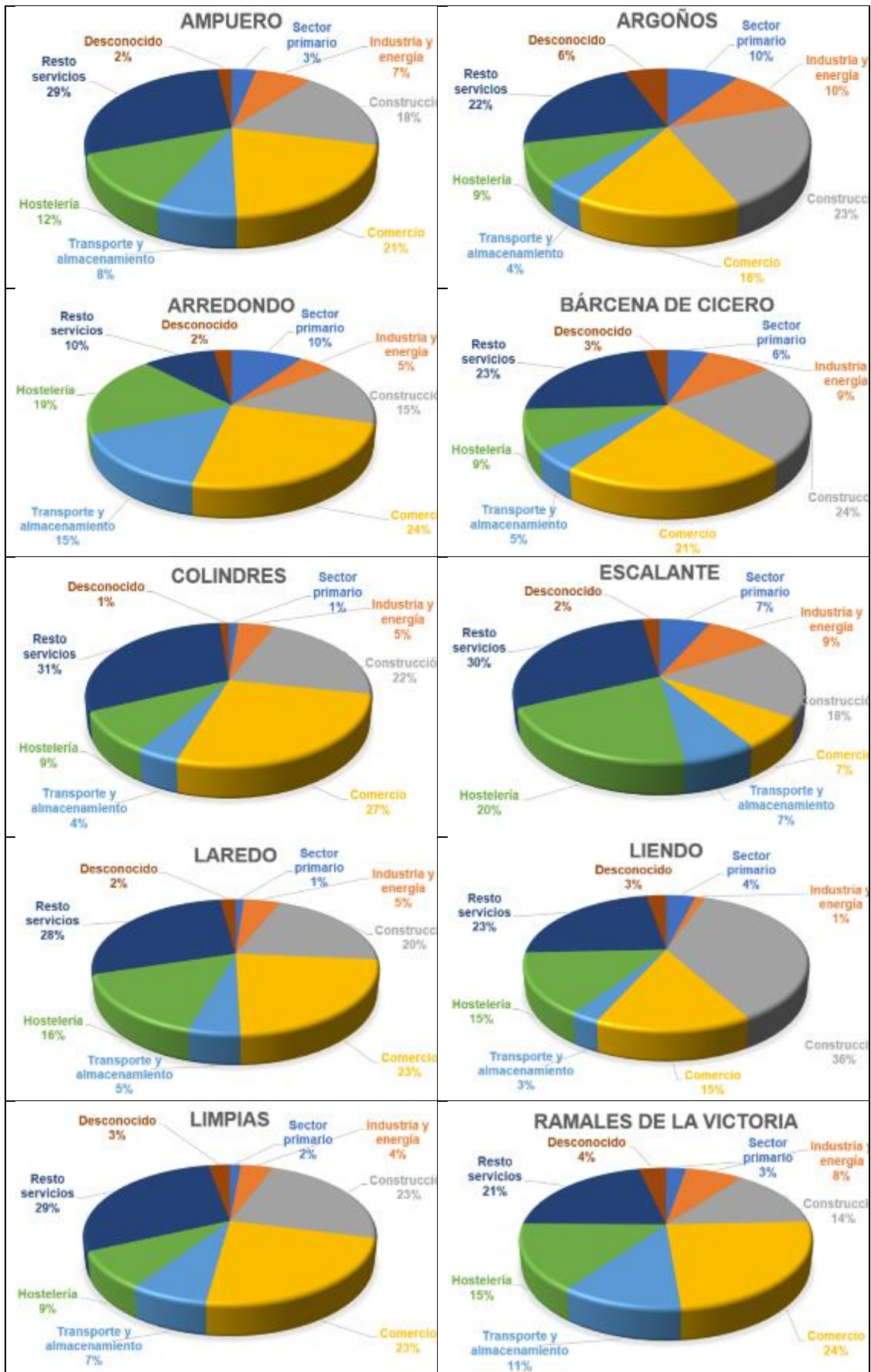


Figura AF7: Gráficos sectores económicos de la cuenca del río Miera. Elaboración propia.

- Tabla cuantitativa y gráficos de empresas con población activa por municipio en la cuenca del Asón:

Municipio	Sector primario	Industria y energía	Construcción	Comercio	Transporte y almacenamiento	Hostelería	Resto servicios	Desconocido
Ampuero	7	16	38	44	16	26	61	4
Argoños	10	10	24	16	4	9	23	6
Arredondo	4	2	6	10	6	8	4	1
Bárcena de Cicero	13	21	55	50	11	22	53	7
Colindres	6	24	104	128	19	44	146	6
Escalante	3	4	6	3	3	9	13	1
Laredo	10	45	162	206	44	141	249	19
Liendo	3	1	27	11	2	11	17	2
Limpas	1	3	16	16	5	6	20	2
Ramales de la Victoria	6	17	31	54	25	34	47	8
Rasines	15	3	14	6	5	6	7	1
Ruesga	6	6	9	3	9	7	5	1
Santofía	12	56	96	190	21	101	194	12
Soba	15	5	6	6	12	16	6	0
Voto	10	8	32	24	13	12	21	2
Total	121	221	650	769	195	452	866	72

Tabla AT4: Sectores económicos municipios de la cuenca del Asón. Fuente ICANE, elaboración propia.



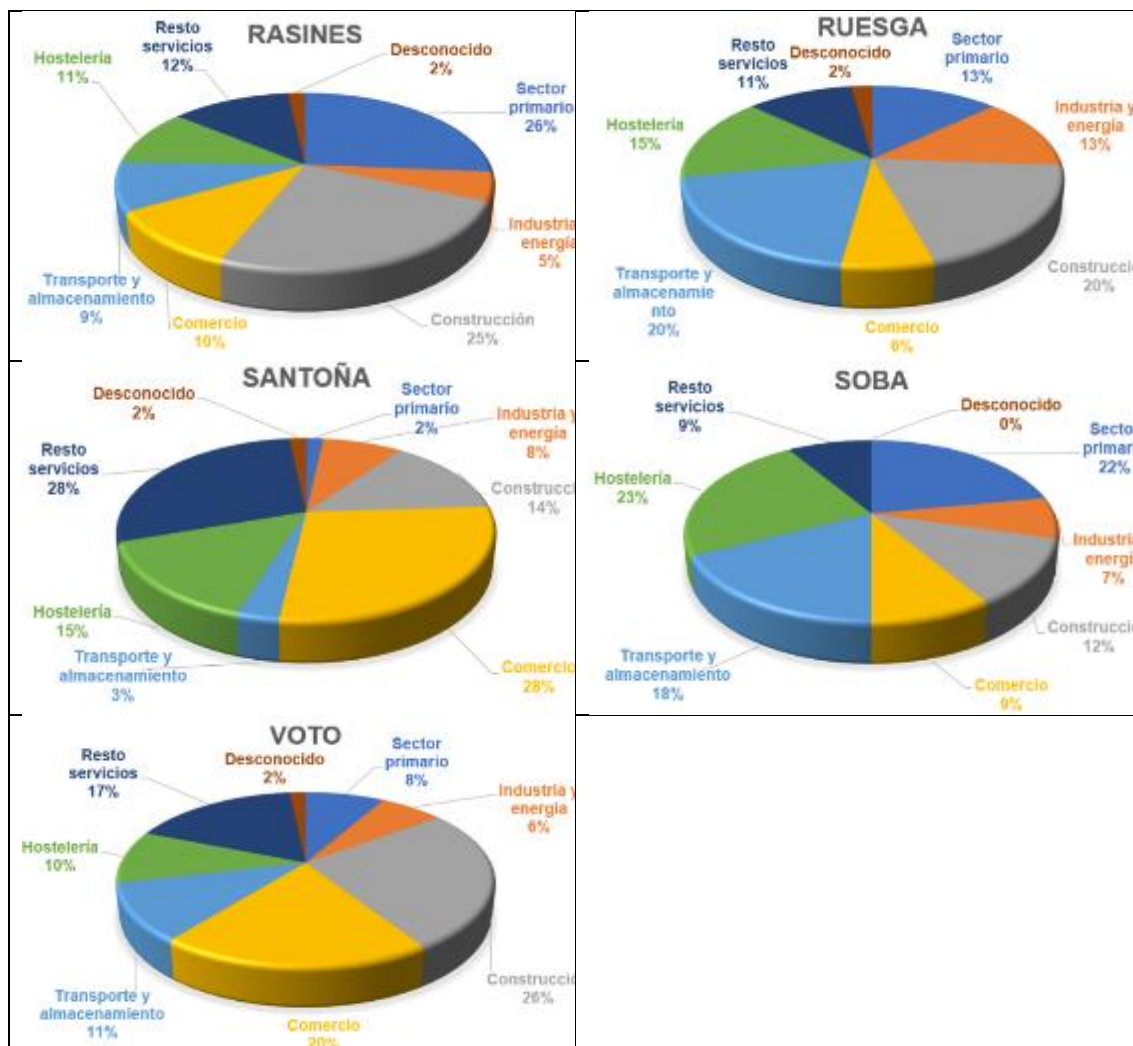


Figura AF8: Gráficos sectores económicos de la cuenca del Río Asón. Elaboración propia.

5. Agentes Institucionales

Tabla de Planes, Programas, Propuestas y organismos promotores de Gobernanza de la Cuencas de Cantabria.

Cod	Título de Plan, Programa o Propuesta	Promotor	Año	Fuente
ZECF.	Plan Marco de gestión de las ZEC fluviales de la Región Biogeográfica Atlántica de Cantabria	Gobierno de Cantabria	2017	Decreto 19/2017
ZECM.	Plan Marco de gestión de las ZEC de los 7 LIC de Montaña de la Región Biogeográfica Atlántica de Cantabria	Consejería de Medio Rural, Pesca y Alimentación	2019	Decreto 39/2019
PGAS	Plan General de Abastecimiento y Saneamiento de Cantabria	Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Urbanismo	2015	Decreto 33/2015
PSendas	Plan Especial de la Red de Sendas y Caminos del Litoral de Cantabria	Consejería de Obras Públicas, Ordenación del Territorio, Vivienda y Urbanismo	2010	Decreto 51/2010
PForest	Plan Forestal de Cantabria	Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca	2005	Orden GAN/63/2014
PGRI	Plan de Gestión del Riesgo de Inundación	Confederación Hidrográfica del Cantábrico	2016	chcantabrico.es
INFOCANT	Plan Especial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Cantabria sobre Incendios Forestales (INFOCANT)	Consejería de Presidencia, Ordenación del Territorio y Urbanismo	2007	Decreto 16/2007
INUNCANT	Plan Especial de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Cantabria ante el Riesgo de Inundaciones	Consejería de Presidencia y Justicia	2010	Decreto 57/2010
PLATERCAN	Plan Territorial de Emergencias de Cantabria	Consejería de Presidencia, Ordenación del Territorio y Urbanismo	2005	Decreto 137/2005
PEPCTMP	Plan Especial Protección Civil de la C.A. Cantabria Transporte de Mercancías Peligrosas por carretera y ferrocarril	Consejería de Presidencia, Ordenación del Territorio y Urbanismo	2007	Decreto 17/2007
PSEnerg	Plan de Sostenibilidad Energética de Cantabria	Consejería de Innovación, Industria, Turismo y Comercio	2014	Decreto 35/2014
NUR	Normas Urbanísticas Regionales	Consejería de Obras Públicas, Ordenación del Territorio y Urbanismo	2010	Decreto 65/2010
PRES	Plan de Residuos de Cantabria	Consejería de Universidades e Investigación, Medio Ambiente y Política Social	2017	Decreto 14/2017
EACC	Estrategia de acción frente al cambio climático de Cantabria	Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente	2018	Decreto 32/2018
PIAA	Plan Integral de Ahorro de Agua para Cantabria	Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Urbanismo	2009	
POL	Plan de Ordenación del Litoral de Cantabria	Consejería de Obras Públicas, Ordenación del Territorio y Urbanismo	2004	Ley de Cantabria 2/2004
PPIP	Plan de Puertos e Instalaciones Portuarias de Cantabria	Consejería de Obras Públicas y Vivienda. Dirección General de Obras Públicas	2018	
PIInv	Plan Estratégico Regional de Gestión y Control de Especies Exóticas Invasoras	Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca	2017	
PROP	Plan Regional de Ordenación Piscícola	Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca	2020	
PAPlum	Plan de Acción contra el Plumero en Cantabria	Consejería de Medio Rural, Pesca y Alimentación	2015	
PH	Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental	Confederación Hidrográfica del Cantábrico	2015	chcantabrico.es
NPesca	Normas para el ejercicio de la Pesca en aguas continentales de la Comunidad Autónoma de Cantabria	Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca	2019	Orden MED/23/2019
PACant	Propuestas Ambientales para Cantabria	ARCA	2009	
Osos	Osos y basuras en la Cordillera Cantábrica	Fundación Oso Pardo	2018	
PIncendios	Plan estratégico de prevención y lucha contra los incendios forestales 2017-2020	Consejería de Medio Rural, Pesca y Alimentación	2017	
FOsos	Seguimiento de la población de Oso pardo en la Cordillera Cantábrica	Fundación Oso Pardo	2018	

Tabla AT5: Listado de Planes, Programas y Propuestas consultadas para la elaboración del diagnóstico ambiental Saja-Besaya. IHCantabria.

ANEXO II – ELEMENTOS PARA DIAGNÓSTICO SE

1. Índice de Pobreza Multidimensional (IPM; PNUD, 2010)

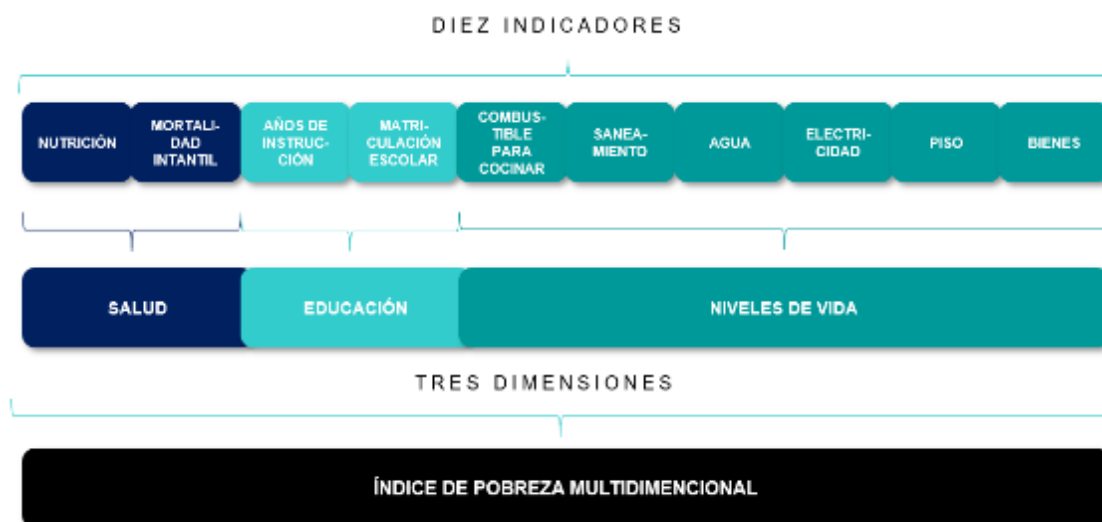


Figura AF9: Indicadores de pobreza multidimensional. Fuente: <https://www.redalyc.org/journal/280/28059581008/html/>

A partir del año 2010 comienza a publicarse en los Informes de Desarrollo Humano el Índice de Pobreza Multidimensional (Alkire y Santos, 2010). Esta medición cuenta con 3 dimensiones y 10 indicadores. Las dimensiones componentes de este índice son las mismas contempladas en el IDH: salud, educación y nivel de vida. Salud y educación cuentan con 2 indicadores en su composición mientras la dimensión niveles de vida cuenta con 6.

Cada una de las dimensiones consideradas tienen el mismo peso para la conformación del índice global (1/3); sin embargo, la ponderación de los indicadores va a depender del número de indicadores utilizado para cada dimensión, manteniendo todos los indicadores componentes la misma ponderación a lo interno de la dimensión.

2. Índice para Nivel de Desarrollo Humano

En la tabla siguiente se presentan los valores, extraídos de ICANE, de los municipios del Miera y el Asón, para determinar el HDI.

Municipio	Renta Per cápita (Euro/año)	Personas mayores de 16 años sin estudios
Ampuero	14.917	203
Argoños	17.551	47
Arredondo	13.019	220
Astillero (El)	14.831	596
Bárcena de Cicero	16.524	132
Camargo	15.609	788
Colindres	14.883	357
Entrambasaguas	15.285	104
Escalante	15.989	32
Laredo	18.342	879
Liendo	17.219	36
Liérganes	14.701	166
Limpias	15.788	28
Marina de Cudeyo	17.365	272
Medio Cudeyo	15.589	355
Miera	10.457	7
Penagos	14.380	50
Ramales de la Victoria	15.351	52
Rasines	13.295	132
Ribamontán al Mar	17.024	134
Ribamontán al Monte	14.601	233
Riotuerto	14.523	141
Ruesga	12.056	188
San Roque de Riomiera	7.628	9
Santa Cruz de Bezana	18.093	345
Santander	17.680	9.948
Santoña	14.736	970
Soba	8.560	25
Solórzano	12.003	178
Villaescusa	14.831	431
Voto	14.183	250

Tabla AT6: Valores de renta per cápita y nivel de educación. Fuente ICANE, elaboración propia.

3. Índices de Gobernanza

Se muestran los percentiles de Estabilidad política (EP), Efectividad de Gobernanza (EG) y Capacidad de Gobierno para formular e implementar normativa (NG), para Europa y Asia central, según los Worldwide Governance Indicators.

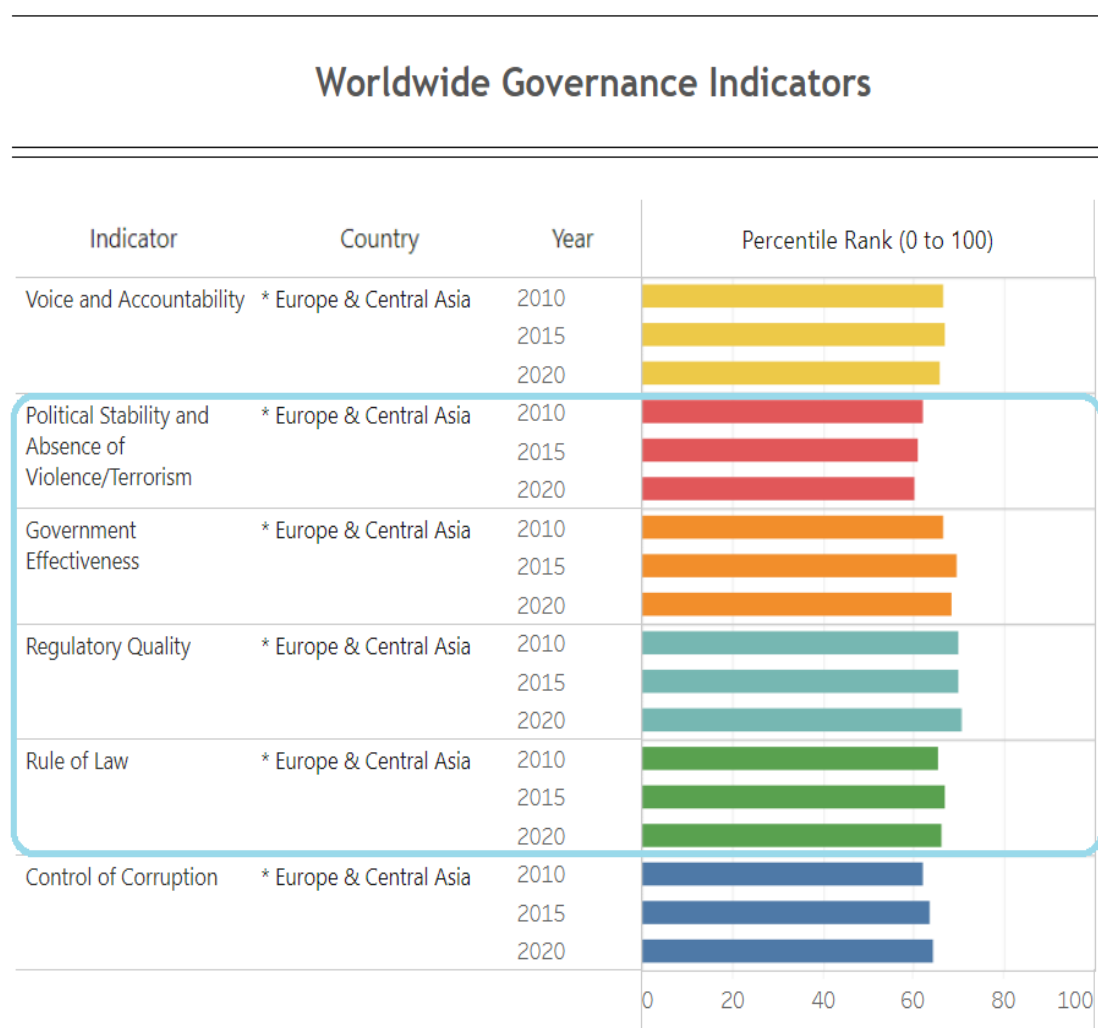


Figura AF10: Indicadores de gobernanza Europa y Asia central. Fuente: <https://info.worldbank.org/governance/wgi/Home/Reports>

4. Efectividad de Gobernanza (EG)

Se presenta la información de los municipios de ambas cuencas, referentes a los establecimientos educativos y de salud y estaciones depuradoras de aguas residuales, para estandarizar los valores de la efectividad de gobernanza (EG).

Municipio	Centros de Educación	Centros de Salud	EDAR
Ampuero	7	1	2
Argoños	3	1	0
Arredondo	0	1	3
Astillero (El)	24	1	1
Bárcena de Cicero	3	3	5
Camargo	41	2	0
Colindres	13	1	1
Entrambasaguas	3	1	5
Escalante	2	1	1
Laredo	20	1	1
Liendo	3	1	1
Liérganes	3	2	2
Limpias	10	1	0
Marina de Cudeyo	3	1	4
Medio Cudeyo	28	1	4
Miera	0	2	4
Penagos	2	1	1
Ramales de la Victoria	4	2	0
Rasines	0	1	3
Ribamontán al Mar	4	3	5
Ribamontán al Monte	3	2	8
Riotuerto	3	1	2
Ruesga	0	2	4
San Roque de Riomiera	0	1	1
Santa Cruz de Bezana	15	1	6
Santander	238	12	
Santoña	17	1	1
Soba	3	2	10
Solórzano	0	1	2
Villaescusa	4	2	0
Voto	3	1	3

Tabla AT7: Número de centros de educación, salud y EDAR por municipio de ambas cuencas, Asón y Miera. Fuente ICANE, elaboración propia.

5. Figuras Urbanísticas

Las figuras urbanísticas que representan las normas y planes territoriales municipales para determinar la capacidad de implementación de normativa (NG), se mencionan a continuación:

Municipio	Figuras Urbanísticas Vigentes
Ampuero	Normas Subsidiarias tipo A (art. 91-a del RD 2159/1978)
Argoños	Plan General de Ordenación Urbana adaptado a la Ley 2/2001
Arredondo	Normas Subsidiarias tipo A (art. 91-a del RD 2159/1978)
Astillero (El)	Normas Subsidiarias tipo B (art. 91-b del RD 2159/1978)
Bárcena de Cicero	Normas Subsidiarias tipo B (art. 91-b del RD 2159/1978)
Camargo	Plan General de Ordenación Urbana
Colindres	Plan General de Ordenación Urbana
Entrambasaguas	Normas Subsidiarias tipo B (art. 91-b del RD 2159/1978)
Escalante	Normas Subsidiarias tipo B (art. 91-b del RD 2159/1978)
Laredo	Plan General de Ordenación Urbana
Liendo	Plan General de Ordenación Urbana adaptado a la Ley 2/2001
Liérganes	Normas Subsidiarias tipo B (art. 91-b del RD 2159/1978)
Limpías	Normas Subsidiarias tipo B (art. 91-b del RD 2159/1978)
Marina de Cudeyo	Plan General de Ordenación Urbana
Medio Cudeyo	Plan General de Ordenación Urbana adaptado a la Ley 2/2001
Miera	Delimitación de Suelo Urbano (anterior a la Ley 2/2001)
Penagos	Delimitación de Suelo Urbano (anterior a la Ley 2/2001)
Ramales de la Victoria	Normas Subsidiarias tipo B (art. 91-b del RD 2159/1978)
Rasines	Delimitación de Suelo Urbano (anterior a la Ley 2/2001)
Ribamontán al Mar	Normas Subsidiarias tipo B (art. 91-b del RD 2159/1978)
Ribamontán al Monte	Normas Subsidiarias tipo B (art. 91-b del RD 2159/1978)
Riotuerto	Normas Subsidiarias tipo B (art. 91-b del RD 2159/1978)
Ruesga	Delimitación de Suelo Urbano (anterior a la Ley 2/2001)
San Roque de Riomiera	Normas Subsidiarias tipo A (art. 91-a del RD 2159/1978)
Santa Cruz de Bezana	Normas Subsidiarias tipo B (art. 91-b del RD 2159/1978)
Santander	Plan General de Ordenación Urbana
Santoña	Plan General de Ordenación Urbana
Soba	Normas Subsidiarias tipo A (art. 91-a del RD 2159/1978)
Solórzano	Plan General de Ordenación Urbana adaptado a la Ley 2/2001
Villaescusa	Normas Subsidiarias tipo B (art. 91-b del RD 2159/1978)
Voto	Normas Subsidiarias tipo A (art. 91-a del RD 2159/1978)

Tabla AT8: Figuras presentes por municipalidad. Fuente ICANE, elaboración propia.

6. Espacios Protegidos

➤ Espacios protegidos de cuenca del Asón. Datos extraídos de ICANE:

ESPACIO PROTEGIDO				
ASÓN	Espacio Natural Protegido (ENP)	Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)	Zona Especial Protección Para Aves (ZEPA)	Figura de Protección
Ampuero	Parque Natural Marismas de Santoña, Victoria y Joyel	Río Asón	Marismas de Santoña y Noja	Ley de Cantabria 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza (1) y (2)
Argoños	Parque Natural Marismas de Santoña, Victoria y Joyel		Marismas de Santoña y Noja	Ley 6/1992, de 27 de marzo, por la que se declara Reserva Natural a las Marismas de Santoña y Noja modificada por la Ley 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de Cantabria, por la que se declara el Parque Natural de las Marismas de Santoña, Victoria y Joyel. (2)
Arredondo		Montaña Oriental/Río Asón		(1)
Bárcena de Cicero	Parque Natural Marismas de Santoña, Victoria y Joyel		Marismas de Santoña y Noja	(1) Y (2)
Colindres	Parque Natural Marismas de Santoña, Victoria y Joyel		Marismas de Santoña y Noja	(1) Y (2)
Escalante	Parque Natural Marismas de Santoña, Victoria y Joyel		Marismas de Santoña y Noja	(1) Y (2)
Laredo	Parque Natural Marismas de Santoña, Victoria y Joyel		Marismas de Santoña y Noja	(1) Y (2)
Liendo				
Limpias	Parque Natural Marismas de Santoña, Victoria y Joyel		Marismas de Santoña y Noja	(1) Y (2)
Ramales de la Victoria		Montaña Oriental/Río Asón		(1)
Rasines		Río Asón		(1)
Ruesga		Montaña Oriental/Río Asón		(1)
Santoña	Parque Natural Marismas de Santoña, Victoria y Joyel		Marismas de Santoña y Noja	(1) Y (2)
Soba	Parque Natural Collados del Asón	Montaña Oriental/Río Asón		Ley de Cantabria 1/99, de 18 de febrero de 1999, de Declaración del Parque Natural de los Collados del Asón. (3) y (1)
Voto	Parque Natural Marismas de Santoña, Victoria y Joyel		Marismas de Santoña y Noja	(1) Y (2)

Tabla AT9: Figuras de protección Miera. Elaboración propia.

➤ Espacios protegidos de cuenca del Miera. Datos extraídos de ICANE:

ESPACIO PROTEGIDO			
MIERA	Espacio Natural Protegido (ENP)	Lugar de Importancia Comunitaria (LIC)	Figura de Protección
Astillero (EI)			
Camargo			
Entrambasaguas		Río Miera	Ley de Cantabria 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza Ley de Cantabria 4/2006, de 19 de mayo, de Conservación de la Naturaleza (1)
Liérganes	Parque Macizo de Peña Cabarga	Río Miera	Decreto 81/1989, de 7 de noviembre, de la Consejería de Ecología, Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, sobre declaración del Parque del Macizo de Peña Cabarga. (2)
Marina de Cudeyo		Dunas del Puntal y estuario del Miera/Río Miera	(1)
Medio Cudeyo	Parque Macizo de Peña Cabarga	Río Miera	(1) y (2)
Miera		Montaña Oriental/Río Miera	(1)
Penagos	Parque Macizo de Peña Cabarga		(2)
Ribamontán al Mar		Dunas del Puntal y estuario del Miera	(1)
Ribamontán al Monte			
Riotuerto		Río Miera	(1)
San Roque de Riomiera		Montaña Oriental/Río Miera	(1)
Santa Cruz de Bezana			
Santander			
Solórzano		Río Miera	(1)
Villaescusa	Parque Macizo de Peña Cabarga		(2)

Tabla AT10: Figuras de protección Miera. Elaboración propia.

Fuente:

Red Natura 2000. Dirección General de montes y conservación de la naturaleza, Consejería Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural. Red Natura 2000 en España, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. LICs, SIA Sistema Integrado de la Información del Agua. Espacios Naturales Protegidos. Dirección General de montes y conservación de la naturaleza, Consejería Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural. Mediante ICANE.

7. Estabilidad Política (EP)

Se detallan los partidos electos que han gobernado los últimos cuatro periodos en los municipios de las Cuencas hidrográficas del Miera y el Asón, en la siguiente tabla:

Inicio Periodo	2007	2011	2015	2019
Municipio				
Ampuero	PSOE	PSOE	PSOE	PSOE
Argoños	PP	PP	PP	PP
Arredondo	Otros	PRC	PRC	PRC
Astillero (El)	PSOE	PP	PP	Cs
Bárcena de Cicero	PP	PP	PRC	PRC
Camargo	PP	PP	PP	PSOE
Colindres	PP	PSOE	PSOE	PSOE
Entrambasaguas	PP	PP	PP	PP
Escalante	PSOE	PP	PP	PRC
Laredo	Otros	PP	PSOE	Otros
Liendo	Otros	PP	PP	PP
Liérganes	Otros	PP	PP	Otros
Limpías	Otros	PP	PP	Otros
Marina de Cudeyo	PRC	PP	PP	PSOE
Medio Cudeyo	Otros	PP	PP	PRC
Miera	Otros	PP	PP	PRC
Penagos	Otros	Otros	Otros	Otros
Ramales de la Victoria	Otros	PP	PP	PSOE
Rasines	Otros	PP	PSOE	PSOE
Ribamontán al Mar	PRC	PRC	PRC	PRC
Ribamontán al Monte	Otros	PP	PP	PRC
Riotuerto	PRC	PP	PRC	PRC
Ruesga	PRC	PRC	PRC	PRC
San Roque de Riomiera	PRC	PRC	PP	PP
Santa Cruz de Bezana	Otros	PP	PP	PSOE
Santander	Otros	PP	PP	PP
Santoña	Otros	PP	PSOE	PSOE
Soba	PRC	PRC	PRC	PRC
Solórzano	PRC	PRC	PRC	PRC
Villaescusa	Otros	PSOE	PP	PRC
Voto	Otros	PP	PP	PP

Tabla AT11: Últimos 4 periodos de elecciones en municipios de las cuencas de estudio.

8. Especies Protegidas (Iesp)

El listado de las especies protegidas de Cantabria es el siguiente:

Tipo	Especie
Invertebrados	Cerambyx cerdo
	Elona quimperiana
	Erioaster catax
	Euphydryas aurinia
	geomalacus maculosus
	Limoniscus violaceus
	Lucanus cervus
	Maculinea nausithous
	Osmoderna eremita
	Rosalía alpina
	Coenagrion mercuriale
	Astropotamobius pallipes
Anfibios y reptiles	Discoalossus aalaanoi
	Lacerta monticola
	Mauremys leprosa
	Lacerta schreiberi
Peces	Petromyzon marinus
	Alosa alosa
	Salmo salar
	Chandrostoma toxostoma
	Parachondrostoma miegi
Mamíferos	Rhinolophus mehelyi
	Rhinolophus hiposideros
	Rhinolophus ferrumequinum
	Rhinolophus aurivale
	Motis blattii
	Barbastella barbastellus
	Miniopterus schreibersii
	Motis emarginatus
	Motis bechsteinii
	Motis motis
	Galemys pyrenaicus
	Ursus arctos
	Lutra lutra
Flora	Culcita macrocarpa
	trichomanes speciosum
	Woodwardia radicans
	Soldanella villosa
	Narcissus pseudonarcissus
	Narcissus asturiensis
	Vanderboschia speciosa
	Limonium lanceolatum
Aves	Dryopteris corleii
	Pernis ptilorhynchus
	Milvus migrans
	Neophron percnopterus
	Gyps fulvus
	Circus gallicus
	Aquila chrysaetos
	Hieraaetus pennatus

	Falco peregrinus
	Circus cyaneus
	Tetrao urogallus
	Caprimulgus europaeus
	Alcedo atthis
	Dryocopus martius
	Dendrocopos medius
	Sylvia undata
	Lanius collurio
	Pyrrhocorax pyrrhocorax
	Perdix perdix
	Ixobrychus minutus
	Ciconia ciconia
	Platalea leucorodia
	Anthus campestris
	Ardea purpurea

Tabla AT12: *Especies protegidas de Cantabria. Fuente: Directiva 92/43/CEE.*



En cuanto a la alteración de los sistemas meteorológicos y los cada vez más frecuentes eventos.

Medidas urgentes.

**ACUERDO DE PARÍS,
APROBADO EN 2015**

REFORZAR

La respuesta mundial al aumento global de la temperatura durante este siglo muy por debajo de 2 C°.

La capacidad de los países para lidiar con los efectos del cambio climático mediante flujos financieros apropiados, un nuevo marco tecnológico y un marco de desarrollo de la capacidad mejorado.

URBANIZACIÓN

Genera

- ✓ Habitantes en barrios pobres
- ✓ Infraestructuras y servicios inadecuados
- ✓ sobrecarga de residuos, sistemas de agua y saneamiento
- ✓ crecimiento urbano descontrolado

Al 2030

Aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y capacidad de planificación y gestión participativas, integradas y sostenibles.

Apoyar los vínculos económicos sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales, fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional.