

Biodiversidad en Cifras · Boyacá:
La ventana regional del SiB Colombia
para el departamento



Cítese como: SiB Colombia (2019). Biodiversidad en Cifras · Boyacá: la ventana regional del SiB Colombia para el departamento. Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia, Bogotá D.C., Colombia, 19 pp. Disponible en: <http://www.sibcolombia.net/>

Licencia: Este documento se publica bajo una licencia Creative Commons Attribution 4.0



Control del documento:

Versión	Descripción	Fecha publicación	Autor(es)
1.0	Creación del documento	2019.10.11	Daniel Pino, Juan Sebastián Romero, Iraida Barreto, Javier Gamboa.

Acerca del SiB Colombia

El SiB Colombia es la red nacional de datos abiertos sobre biodiversidad. Esta iniciativa de país nace con el Decreto 1603 de 1994 como parte del proceso de creación del Sistema Nacional Ambiental (Sina), establecido en la Ley 99 de 1993, y es el nodo oficial del país en la Infraestructura Mundial de Información en Biodiversidad (GBIF). Su principal propósito es brindar acceso abierto a información sobre la diversidad biológica del país para la construcción de una sociedad sostenible. Además, facilita la publicación en línea de datos e información sobre biodiversidad, y promueve su uso por parte de una amplia variedad de audiencias, apoyando de forma oportuna y eficiente la gestión integral de la biodiversidad.

El SiB Colombia es una realidad gracias a la participación de cientos de organizaciones y personas que comparten datos e información bajo los principios de libre acceso, transparencia, cooperación, reconocimiento y responsabilidad compartida.

Lo coordina el Instituto Humboldt y es liderado por un Comité Directivo (CD-SiB), conformado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, los 5 institutos de investigación del SINA (Ideam, Invemar, IIAP, Sinchi e Instituto Humboldt), la Universidad Nacional de Colombia y Parques Nacionales Naturales de Colombia. El CD-SiB se apoya en un Comité Técnico (CT-SiB), grupos de trabajo para temas específicos y un Equipo Coordinador (EC-SiB) que cumple las funciones de secretaría técnica, acogiendo e implementando las recomendaciones del CD-SiB.

El SiB Colombia promueve la participación activa del gobierno, la academia, el sector productivo y la sociedad civil para lograr la consolidación de información confiable y oportuna que apoye la toma de decisiones a nivel nacional e internacional.

La implementación del SiB Colombia, a partir del 2000, constituyó el primer resultado del nuevo enfoque de gestión de datos e información en el ámbito nacional y se encuentra articulado con el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC) como el subsistema de información que soporta el componente de biodiversidad.

Contenidos

Contexto	6
Infraestructura informática	7
Servidores	7
Arquitectura	9
Aplicación web	12
	17
Documentación	18
Repositorios	18
	19

Contexto

Biodiversidad en Cifras · Boyacá es la segunda ventana regional que desarrolla el SiB Colombia y un reflejo de la gestión del conocimiento sobre la biodiversidad en el departamento desde los datos abiertos. Esta ventana regional, que se actualiza periódicamente según la actividad de publicación a través del SiB Colombia, responde preguntas fundamentales sobre la diversidad biológica de la región para apoyar de forma oportuna la construcción de políticas ambientales y la toma de decisiones a nivel regional y nacional. Esto es posible gracias a la participación de cientos de organizaciones y personas que le apuestan a la construcción colectiva de conocimiento a través de un modelo abierto y participativo, garantizando el acceso libre y responsable a la información sobre la diversidad biológica en nuestro país.

Infraestructura informática

Servidores

El desarrollo de la ventana regional de Boyacá se hizo en tres ambientes:

- **Desarrollo**
En este ambiente se hacen los primeros despliegues para inicio de pruebas por parte de desarrollo después de que se ha desarrollado una funcionalidad.
- **Pruebas**
Una vez aprobada las primeras pruebas de desarrollo, se hacen despliegues en el entorno de pruebas para el usuario final.
- **Producción**
Una vez aprobado el desarrollo por el usuario final , se realiza el despliegue en este entorno en donde se despliega la aplicación al público que desea usarla.

A continuación se listan los servidores empleados durante el desarrollo de la ventana:

1. Centro de datos del Instituto Humboldt

Tabla 1. Detalle de servidores en el centro de datos del Instituto Humboldt.

Instituto Humboldt			
Nombre	Entorno	Especificaciones	Sistema Operativo
Nombre: sib3 IP: 192.168.11.92	Pruebas	RAM: 8GB Procesadores: 4 Disco: 100GB	Debian 9
Nombre: sibprub IP: 192.168.11.119	Desarrollo	RAM: 4GB Procesadores: 4 Disco: 150GB	Debian 9

2. OVH VPS Cloud

Tabla 2. Detalle de servidores en OVH.

OVH VPS Cloud				
Nombre	Componente	Entorno	Especificaciones	Sistema Operativo
SIB_CLOUD4	Frontend	Producción	RAM: 24GB Procesadores: 4 Disco: 100GB	Debian 9
SIB_CLOUD3	Backend	Producción	RAM: 24GB Procesadores: 4 Disco: 100GB	Debian 9

Aplicaciones y servicios

A continuación se presentan las aplicaciones y servicios que se encuentran alojados en cada uno de los servidores referenciados anteriormente.

1. Centro de datos Instituto Humboldt

En el centro de datos del Instituto Humboldt se han dispuesto los entornos de prueba y desarrollo (Tabla 3).

Tabla 3. Detalle de servicios alojados en el centro de datos del Instituto Humboldt.

Instituto Humboldt			
Servidor	Servicio	Descripción	Tecnologías
Nombre: sib3 IP: 192.168.11.92	Ventana Boyacá Backend	Entorno de pruebas	<ul style="list-style-type: none"> • Redis • Django • GraphQL
Nombre: sibprub IP: 192.168.11.119	Ventana Boyacá Frontend	Entorno de pruebas	<ul style="list-style-type: none"> • Reactjs • Pm2
	Ventana Boyacá Backend	Entorno de pruebas	<ul style="list-style-type: none"> • Redis • Django • GraphQL

2. OVH VPS Cloud

En OVH se dispone de la aplicación de Ventana Boyacá en producción (Tabla 4).

Tabla 4. Detalle de servicios alojados en OVH.

OVH			
Servidor	Servicio	Descripción	Tecnologías
SIB_CLOUD4	Ventana Boyacá Frontend	Producción	<ul style="list-style-type: none"> • Reactjs • Pm2
SIB_CLOUD3	Ventana Boyacá Backend	Producción	<ul style="list-style-type: none"> • Redis • Django • GraphQL • Mongo

Biodiversidad en Cifras · Boyacá

Diagrama de arquitectura de aplicaciones y servicios de Biodiversidad en Cifras · Boyacá (Fig. 1).

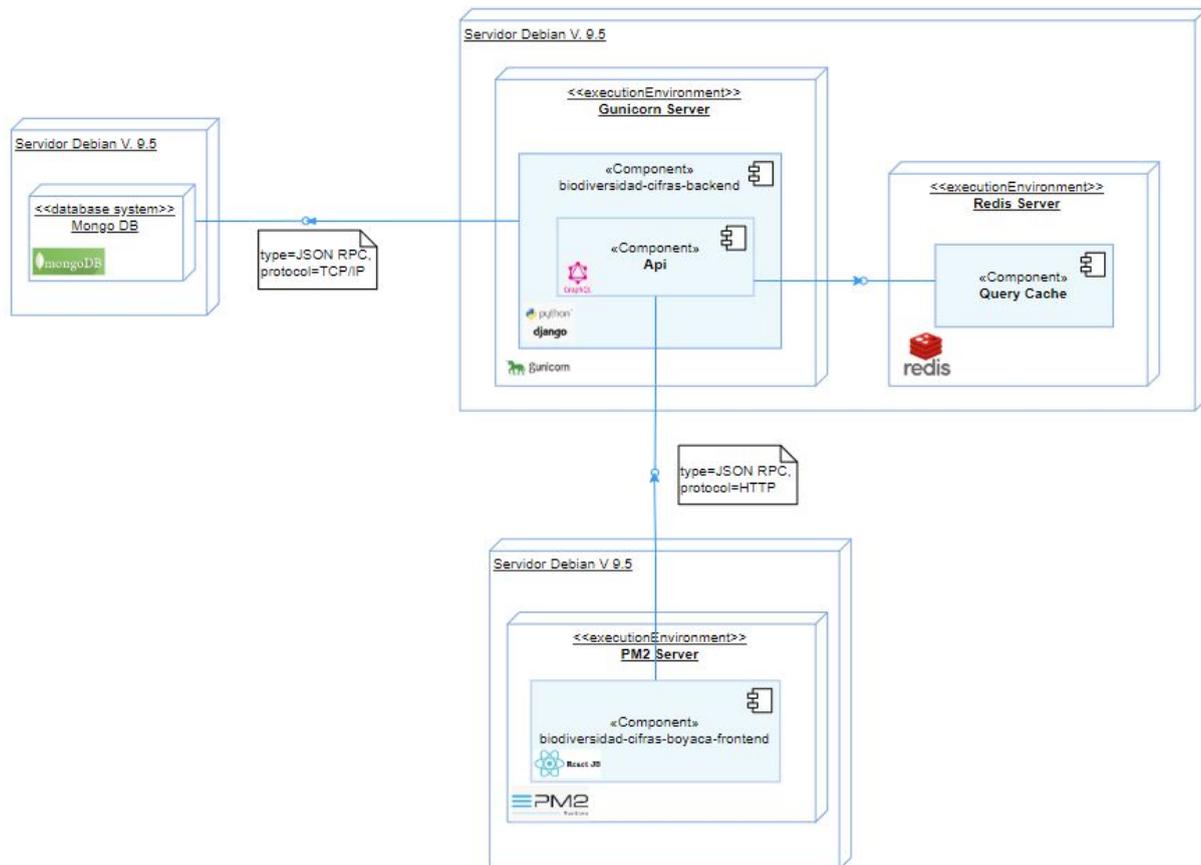


Fig 1. Diagrama de arquitectura las ventanas regionales, específicamente Biodiversidad en Cifras · Boyacá. Disponible en: <http://tiny.cc/ivoffz>

La Ventana Regional Boyacá contiene los siguientes elementos (Fig. 2):

- **biodiversidad-cifras-Boyacá-frontend:** aplicación en *ReactJs* que consume el *API backend* desde donde consulta las cifras para visualizarlas.
- **biodiversidad-cifras-backend:** servicio desarrollado en *Python 3* que se encarga de consolidar y exponer las cifras para su consulta.
- **Query Cache:** servicio que se encarga de guardar en memoria las consultas del *API*, haciendo las consultas mucho más rápidas.
- **Mongo DB:** plataforma de base de datos en donde se almacenan las cifras mediante las tablas que se especifican más adelante en el modelo de datos.

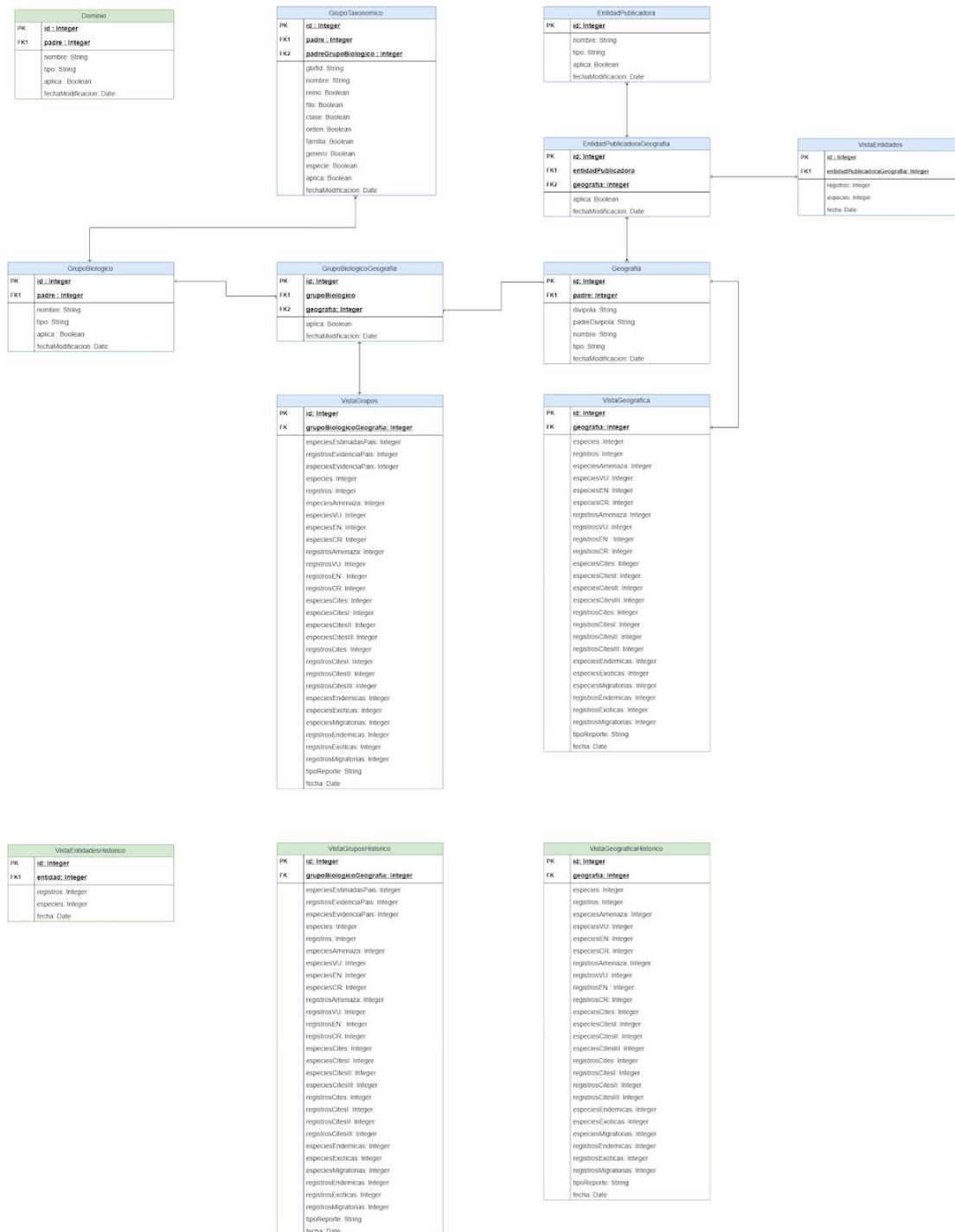


Fig 2. Modelo de datos de las ventanas regionales, específicamente Biodiversidad en Cifras - Boyacá. Ruta de la imagen del modelo: https://drive.google.com/open?id=1ssu2uzrUeiCU2D_mXeo6G0YqIjx4ta2R

Las siguientes definiciones se dan en el contexto técnico de la aplicación y buscan facilitar la comprensión del modelo de datos. Puede que algunos de los conceptos descritos aquí no correspondan a su definición formal dentro de la academia, pues es el objeto principal aquí es ver las relaciones en el modelo de información (Tabla 5).

Tabla 5. Detalle de servicios alojados en OVH.

Modelo	Descripción
Grupo Taxonómico	Agrupación primaria para un individuo de cualquiera de los 5 reinos de la naturaleza.
Grupo Biológico	Agrupación lógica de grupos taxonómicos.
Geografía	Municipio, departamento o país que se relaciona con los demás modelos.
Entidad	Representa las entidades que publican los datos de grupos taxonómicos.
VistaGrupos	Tabla reporte de los grupos biológicos con sus respectivas cifras.
VistaGeografica	Tabla reporte de las geografías con sus respectivas cifras.
VistaEntidades	Tabla reporte de las entidades publicadoras con sus respectivas cifras.

Diseño de la aplicación web

El desarrollo de esta aplicación es una oportunidad de mejora para las ventanas regionales que espera construir el SiB Colombia como parte de su estrategia de regionalización. Biodiversidad en Cifras · Boyacá se construye sobre la base de la ventana regional de Boyacá, cuyo lanzamiento fue en marzo de 2019, y es la segunda aplicación de este tipo que desarrolla el equipo coordinador del SiB Colombia (EC-SiB).

Design Sprint

El EC-SiB realizó un *Design Sprint* para definir la hoja de ruta en el desarrollo de Biodiversidad en Cifras · Boyacá. Esta metodología, creada para el desarrollo ágil de productos a través de bocetación, prototipado y testeo, permitió identificar funcionalidades y mejoras para una nueva versión de la aplicación.

El punto de partida fue la retroalimentación de la ventana boyacense. Desde su lanzamiento, los integrantes del EC-SiB recibieron apreciaciones, sugerencias, dudas e ideas de manera diferenciada, fragmentada y dispersa. Así las cosas, el primer paso del ejercicio fue documentar todas estas apreciaciones como insumo sobre el cual construir. En este sentido, hubo una tarea previa al *sprint*: cada uno de los integrantes del equipo de desarrollo debía documentar todos estos insumos en un tablero de *Trello* (Fig. 3). La sesión, que tuvo una duración de tres horas, se dividió en tres momentos: documentar, idear y prototipar.

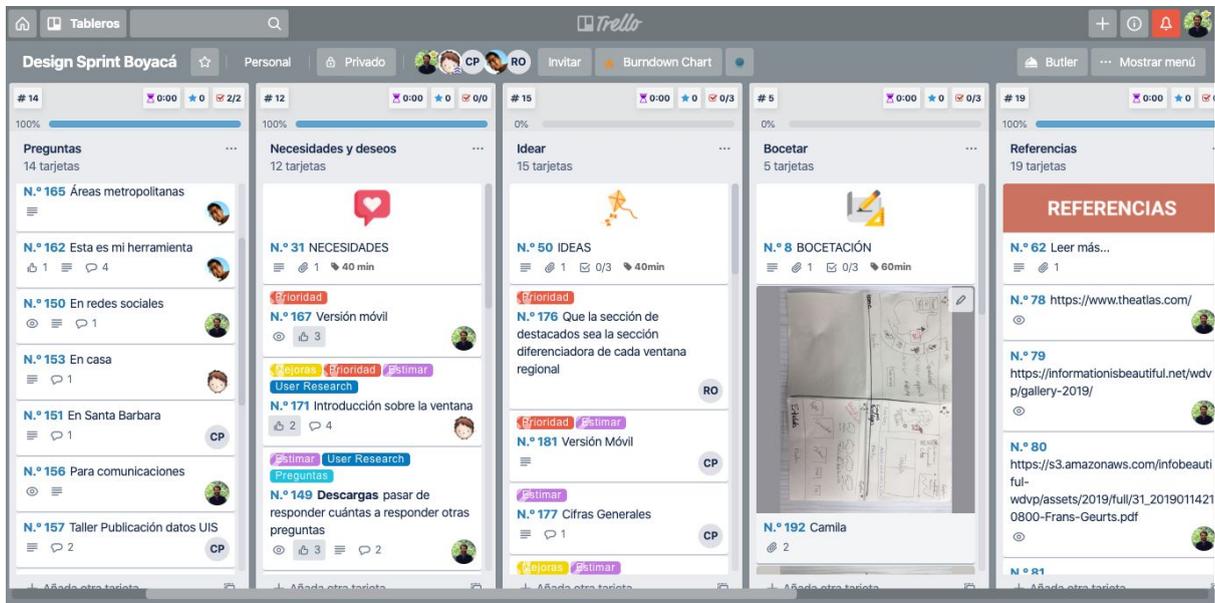


Fig 3. Tablero de *Trello* en el que se documentó el Design Sprint que sirvió como insumo base para el desarrollo de Biodiversidad en Cifras · Boyacá. Disponible en: <https://tinyurl.com/y4m84lqw>

En la primera parte del ejercicio, se revisaron en conjunto todas las entradas documentadas en tarjetas individuales. Posteriormente, por medio de votos de cada uno de los integrantes sobre cada una de las tarjetas, se valoraron en conjunto para determinar las más valiosas. Esta valoración se complementó con un ejercicio que permitió identificar los usuarios a través de historias que se construyeron bajo la premisa de responder al qué, quién, cuándo y dónde. Este ejercicio le permitió al EC-SiB establecer las funcionalidades y mejoras más valiosas.

El siguiente paso fue idear. En esta parte del ejercicio, cada uno de los integrantes propuso ideas para responder a las tarjetas más votadas del paso anterior. Luego se socializaron estas ideas y se etiquetaron según su prioridad, condición y viabilidad.

El último paso fue el prototipado. Aquí, cada integrante desarrolló una propuesta gráfica de la aplicación con base en los dos pasos anteriores (Fig. 4).

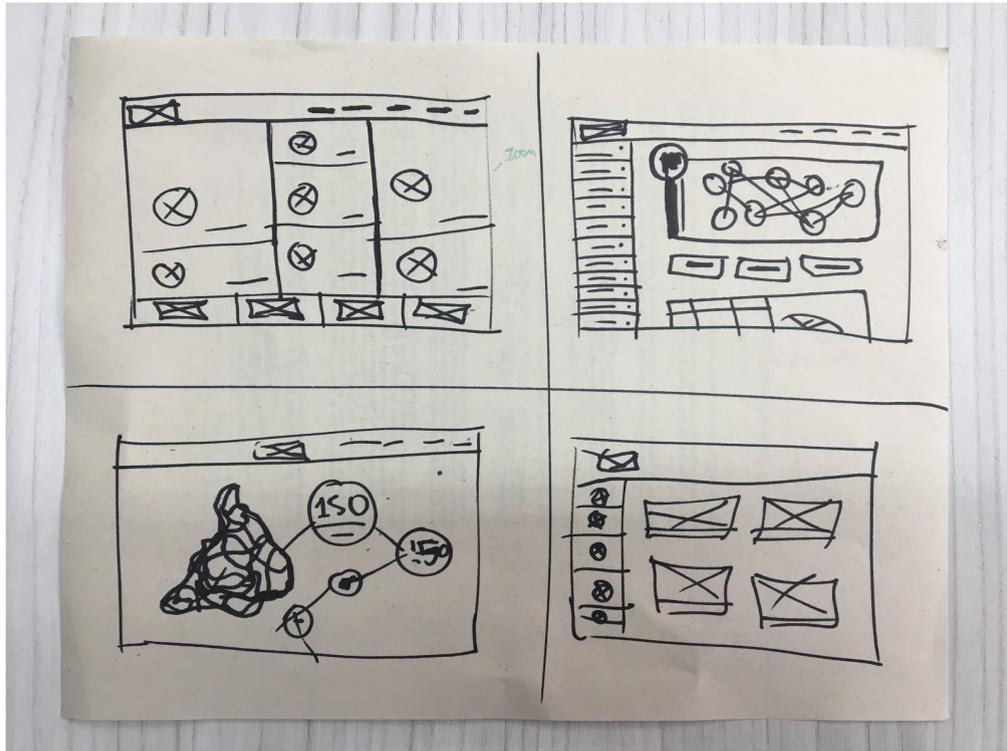


Fig 4. Ejemplo de uno de los prototipos desarrollados por uno de los integrantes del EC-SiB durante el Design Sprint. Disponible en: <https://tinyurl.com/y3flouyn>

El resultado del *Design Sprint* fue la consolidación de mejoras y funcionalidades puntuales que se documentaron en un tablero adicional sobre el cual se planificó el desarrollo de la nueva versión de la aplicación. Sin embargo, este no fue el único ejercicio que llevó a cabo el EC-SiB para determinar los pasos a seguir en el desarrollo. En el mes de julio*, y gracias al apoyo de la UPTC de Tunja, tuvimos la oportunidad de llevar a cabo una sesión de usabilidad con usuarios de la herramienta.

Sesión de usabilidad

Esta actividad se desarrolló en las instalaciones de la UPTC en Tunja el 18 de julio de 2019 y a ella asistieron representantes de ONG, corporaciones, autoridades ambientales y estudiantes e investigadores de la universidad UPTC. Todos ellos usuarios estratégicos de la región interesados en el desarrollo de esta aplicación. A la sesión, que se realizó con un grupo en la mañana y otro en la tarde, asistieron en total 17 personas.

Este tipo de evaluaciones de usabilidad son fundamentales para determinar el rumbo de una aplicación y trascender la escala funcional de un producto que busca satisfacer necesidades puntuales de los usuarios (Fig. 5). Todas las aplicaciones que conforman el sistema web del SiB Colombia buscan facilitar el acceso y promover el uso de los datos e información que circulan a través de la red. Aún así, es la primera vez que tenemos la oportunidad de evaluar su usabilidad con quienes usan estos productos, y, con base en ello, tomar decisiones sobre su desarrollo.

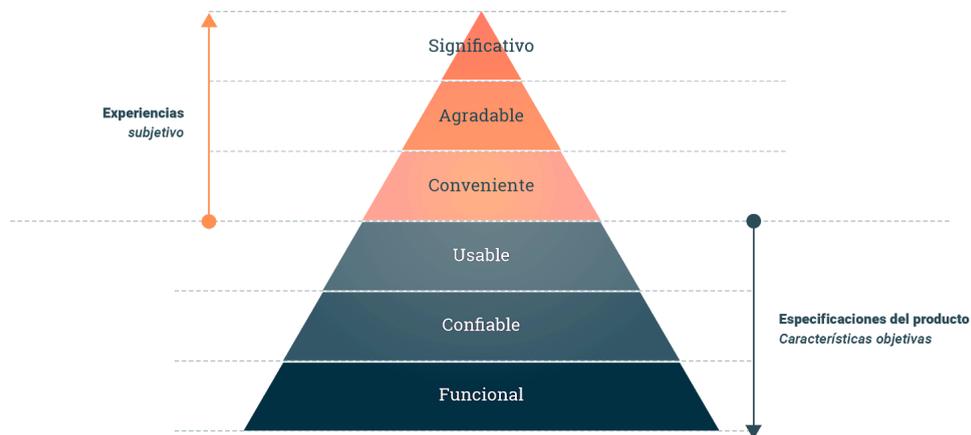


Fig 5. Escala de la usabilidad que sirvió como referente para la sesión. En la base, en colores oscuros, se encuentra el alcance funcional de una aplicación, que responde a características objetivas de un producto. En la cúspide, en naranja, se encuentra la dimensión subjetiva de un producto, que responde a la experiencia del usuario y que es a donde quiere llegar cualquier producto: trascender lo funcional para alcanzar un vínculo significativo con el usuario.

Luego de una breve introducción al SiB Colombia, al sistema web que dispone y a las ventanas regionales, el equipo facilitador propuso una serie de retos desarrollados con la herramienta web *mentimeter*¹, con la intención de hacer un diagnóstico rápido del funcionamiento de la ventana, dar a conocer la metodología de la sesión y romper el hielo.

Posteriormente, cada uno de los asistentes respondió un formulario en *google forms* que abarca todas las secciones sobre las que se organiza el contenido de la ventana, y que fue diseñado por el EC-SiB, para obtener sus impresiones a través de preguntas abiertas, respuestas múltiples y escalas.

Las preguntas que conforman tanto el formulario como las presentaciones de *menti*, intentan abarcar aspectos funcionales de la aplicación que van desde la claridad de los mensajes, pertinencia de secciones y utilidad de los contenidos, hasta aspectos subjetivos, como las emociones que produce la interacción con la herramienta o la sesión en sí misma (Fig. 6). Esto nos permite obtener retroalimentación fundamental para tomar decisiones sobre las funcionalidades y las mejoras que debemos implementar en una aplicación que busca convertirse en una solución oportuna y útil a las necesidades regionales o temáticas que se puedan presentar sobre la biodiversidad en el país.

¹ Software de presentación fácil de usar para líderes, educadores y oradores que es interactivo, atractivo y divertido. Más información en: <https://www.mentimeter.com/>

¿Cómo se siente con la experiencia de hoy?

Mentimeter

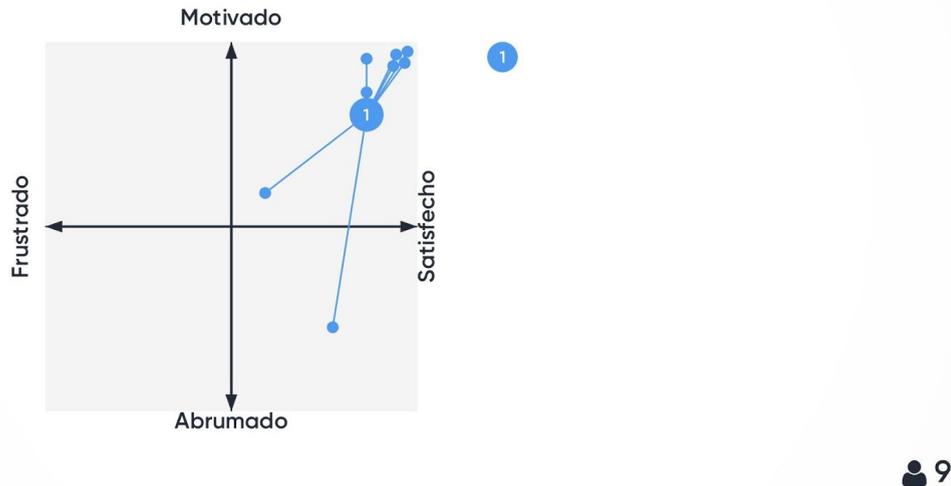


Fig 6. Ejemplo de encuesta *menti* construida en tiempo real con base en la retroalimentación de los asistentes a la sesión de usabilidad. En la parte inferior derecha se evidencia el número de personas que respondieron a esta pregunta. Respuestas disponibles en: <https://tinyurl.com/yxqtsyan>

Al final, los asistentes que estuvieron de acuerdo, respondieron a una entrevista corta en video en la que respondieron un cuestionario sencillo que le permitió al EC-SiB conocer de primera mano estas impresiones.

Dentro de las preguntas del formulario, se incluyeron 10 preguntas para medir la usabilidad de la ventana siguiendo la metodología del "System Usability Scale"². Al final, la aplicación obtuvo un promedio de 78.4%; una cifra cercana al 80%, que es cuando -según el test-, un usuario está dispuesto a recomendarla a alguien más y al que tan solo el 10% de aplicaciones logran ascender en promedio.

En cuanto a los resultados obtenidos, la aplicación genera un gran interés en la publicación de datos, del cual se desprendió la obtención de contactos para fortalecer la gestión de información en el departamento. En cuanto a usabilidad, aunque existen aspectos por mejorar, la herramienta es entendible y accesible para la mayoría de las personas que participaron en la sesión. Al final 15 participantes respondieron más del 80% del formulario en un tiempo promedio de dos horas y media.

Luego de la sesión, se obtuvieron 47 tareas entre las que se encuentran mejoras, actualizaciones, correcciones y nuevas funcionalidades. Sobre esta base, complementada por la retroalimentación del *Design Sprint*, se construyó la hoja de ruta para el desarrollo de la aplicación en un tablero de trello (Fig. 7).

² El "System Usability Scale" (SUS) fue presentado al mundo por John Brooke en 1986. Es el test más usado para medir la usabilidad de todo tipo de aplicaciones. Más información en: <https://measuringu.com/sus>

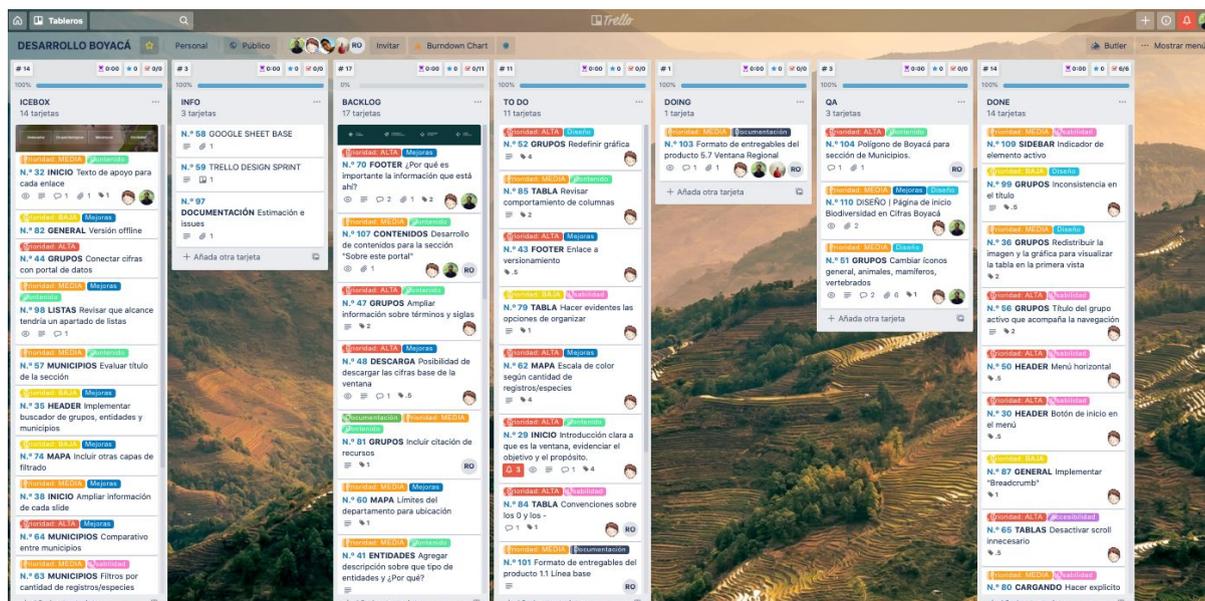


Fig 7. Tablero de trello en el que se organizaron y priorizaron las actividades a realizar durante el desarrollo de Biodiversidad en Cifras · Boyacá. Disponible en: <https://tinyurl.com/y3lujb55>

Estructura de contenidos

Los ajustes y mejoras en la estructura de contenido son menores y obedecen a la necesidad de mejorar la usabilidad y la legibilidad de los contenidos en cada una de las secciones que se definieron para las ventanas regionales. En este sentido, no hay diferencias radicales en cuanto a la estructura de los contenidos en relación con la ventana regional de Boyacá.

Las secciones definidas para la ventana regional de Boyacá son: Destacadas, Grupos Biológicos, Municipios y Entidades (Fig. 8)



Fig 8. Página de inicio de Biodiversidad en Cifras · Boyacá, Disponible en: <http://boyaca.biodiversidad.co>

Cifras destacadas:

En esta sección se encuentran cifras totales en función de los ejes de contenido de la ventana (complementadas por mensajes destacados que sirven para poner en contexto las cifras departamentales (Fig. 9).

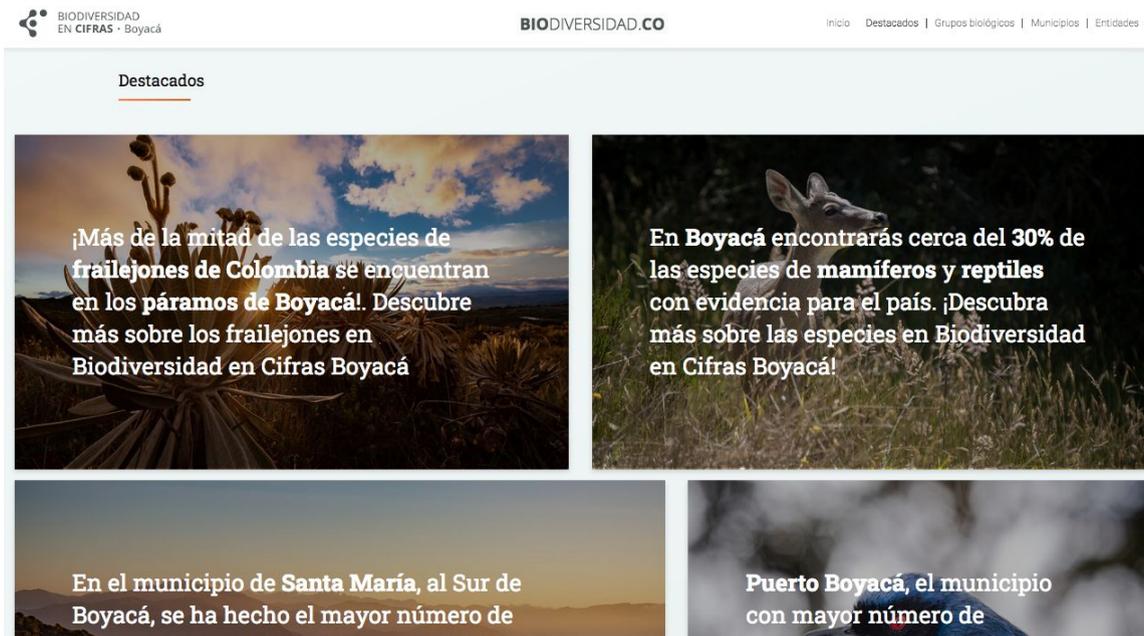


Fig 9. En la imagen se muestra el contenido de la sección 'Cifras destacadas'.

Grupos biológicos:

La sección para explorar las cifras por los principales grupos biológicos (Fig. 10), consta de tres módulos principales que permiten la interacción con las cifras:

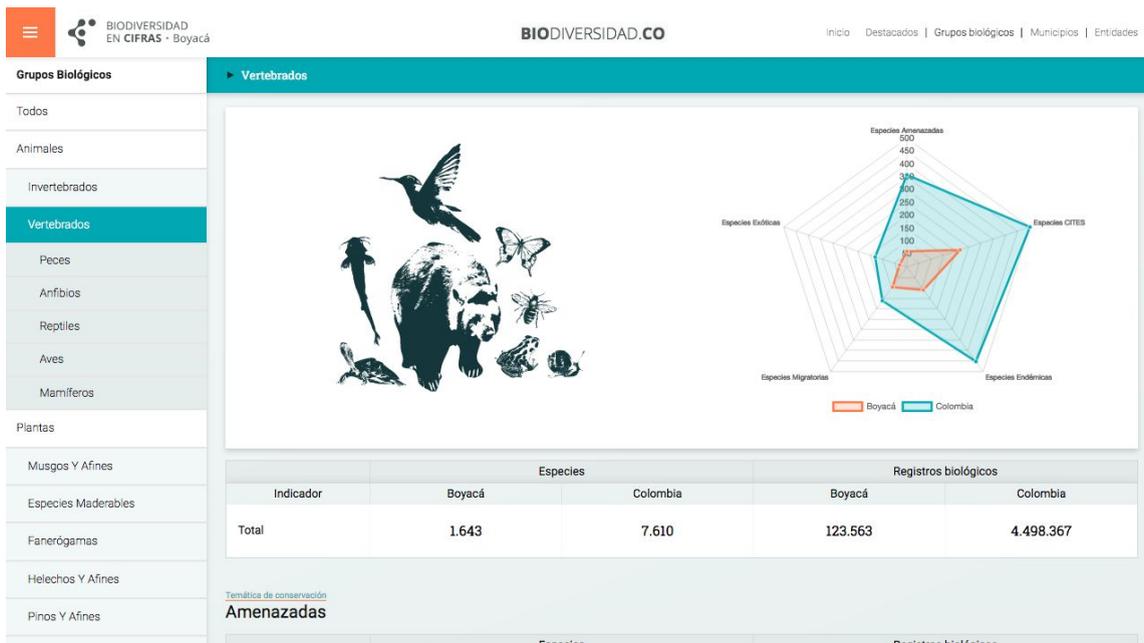


Fig 10. En la imagen se muestra el contenido de la sección 'Grupos biológicos'.

1. Barra lateral donde se listan los principales grupos biológicos jerarquizados, cada elemento de la lista de grupos biológicos es *clickable* y con base en el grupo biológico que se active, se visualizarán los datos correspondientes a este en los módulos de visualización y tabla.
2. El módulo de visualización contiene una ilustración del grupo biológico activo y una gráfica dinámica comparativa entre las cifras temáticas del departamento con respecto al país por cada grupo biológico.
3. La tabla dinámica lista las cifras de registros y especies de los diferentes temáticas para el departamento y Colombia, esta tabla se actualiza cada vez que se activa un grupo biológico, para permitir visualizar el detalle de cifras de cada uno.

Municipios:

La sección para explorar las cifras de los municipios del departamento (Fig. 11), está compuesta por tres módulos principales que permiten la interacción con las cifras:

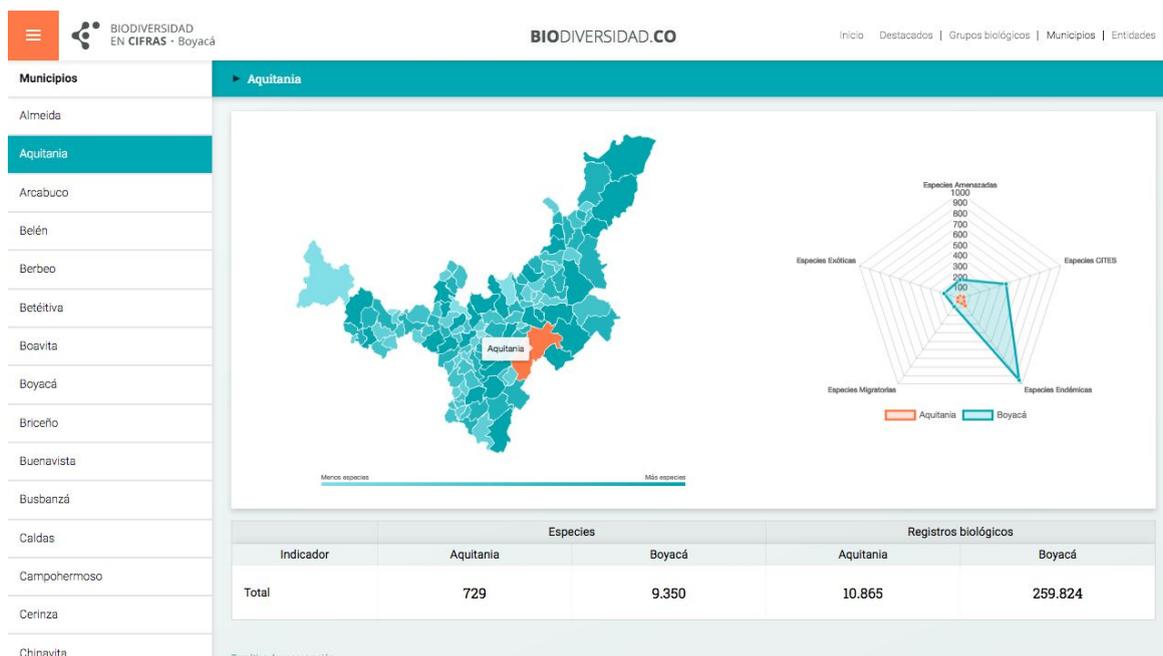


Fig 11. En la imagen se muestra el contenido de la sección 'Municipios'.

1. Barra lateral donde se listan todos los municipios del departamento, cada elemento de la lista es *clickable* y con base en el municipio que se active, se visualizarán los datos correspondientes a este en los módulos de visualización y tabla.
2. El módulo de visualización contiene dos componentes relevantes:

- a. Mapa interactivo del departamento con la división geográfica por municipios, este mapa permite la interacción para activar cada municipio y visualizar el detalle de las cifras de cada uno.
 - b. Gráfica dinámica comparativa entre las cifras temáticas de cada municipio con respecto al departamento.
3. La tabla dinámica lista las cifras de registros y especies de los diferentes temáticas para el municipio y el departamento, esta tabla se actualiza cada vez que se activa un municipio para permitir visualizar el detalle de cifras de cada uno.

Entidades:

La sección para explorar las cifras por las entidades, iniciativas y/o redes que aportan datos al departamento, consta de dos módulos (Fig. 12):

The screenshot shows the 'Entidades' section of the 'BIODIVERSIDAD EN CIFRAS · Boyacá' website. The header includes the logo and navigation links: 'Inicio', 'Destacados', 'Grupos biológicos', 'Municipios', and 'Entidades'. The sidebar on the left lists various entity types, with 'Academia' highlighted in blue. The main content area displays a grid of nine entity cards, each showing the entity's logo, name, and statistics for records and species.

Entidad	Registros	Especies
Instituto Tecnológico Metropolitano	2	2
Pontificia Universidad Javeriana	6771	439
Universidad Católica de Oriente	11	0
Universidad Distrital Francisco José de Caldas	770	407
Universidad El Bosque	229	0
Universidad Icesi	1	1
Universidad Industrial de Santander	472	246
Universidad Nacional de Colombia	36143	4855
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia	1204	42

Fig 12. En la imagen se muestra el contenido de la sección 'Entidades'.

1. La barra lateral donde se listan los tipos de entidades, cada elemento de la lista es *clickable* y con base en la categoría que se activa, se listan las entidades relacionadas.
2. Listado donde se visualizan las entidades de la categoría activa, cada una con logo y cifras de especies y registros que aportan a los datos del departamento visibles a través de la ventana.

Documentación

Repositorios

Biodiversidad en Cifras · Boyacá

El código del desarrollo de la aplicación web de la ventana regional se encuentra alojado en dos repositorios de GitLab: un repositorio para alojar la aplicación *backend* y otro para la aplicación *frontend*. Cada repositorio contiene el código necesario para la ejecución de las aplicaciones y los *scripts* necesarios para la instalación de los entornos.

El repositorio para frontend es: <https://gitlab.com/sib-colombia/ventanas-regionales-frontend>

El repositorio para backend es: <https://gitlab.com/sib-colombia/biodiversidad-cifras-backend>

Arquitectura Frontend

La aplicación frontend de la ventana está desarrollada en [React.js](#) para la construcción de las interfaces, [REDUX](#) para manejo del estado y almacenamiento de peticiones y [Leaflet](#) para la visualización geográfica, [Apollo Client](#) para las peticiones al API con [GraphQL](#), [Webpack](#) para empaquetar módulos y configurar la compilación de producción y [NPM](#) para el manejo de dependencias.

La organización del proyecto de *frontend* por directorios es la siguiente:

- **root:** directorio base del proyecto, en él se encuentran los archivos de configuración de *NPM* y *Webpack*, los archivos *.md* de *README* y *CHANGELOG* y el *index.html* como archivo inicial de la aplicación.
 - **build:** directorio generado al momento de correr la compilación de la aplicación
 - **src:** donde se encuentran las carpetas con el código de los componentes de la aplicación, también se encuentra el archivo *config.js* con las constantes que se utilizan a través de toda la aplicación.
 - **_styles:** contiene las carpetas donde se encuentran los archivos *.scss* relacionados a los estilos de cada componente de la aplicación.
 - **_utilities:** estilos generales.
 - **components:** estilos específicos para cada componente.
 - **elements:** estilos de elementos genéricos.
 - **actions:** contiene todo lo necesario para hacer las peticiones y traer los datos al frontend.
 - **reducers:** contiene los reducers encargados de actualizar el estado de *REDUX* de la aplicación.
 - **services:** contiene el archivo con los *queries* de las peticiones de *GraphQL*.
 - **types:** contiene las constantes con los nombres de las acciones.
 - **components:** contiene una carpeta por cada componente reusable.
 - **entries:** archivos de entrada de la aplicación.

- **pages:** contiene una carpeta por cada vista de la aplicación, cada una con sus respectivos componentes únicos.

Arquitectura *Backend*

La organización del proyecto de *backend* por directorios es la siguiente:

- **BiodiversidadCifras:** directorio base del proyecto, dentro de este se encuentran las apps que lo componen. En este caso la única aplicación es API.
 - **Api:** directorio de la aplicación que expone el API.
 - **model.py:** define los modelos de base de datos de la ventana.
 - **schema.py:** define las operaciones del API con graphql.
 - **util:** carpeta de utilidades del proyecto en donde se encuentran funciones utilizadas por toda la aplicación y constantes de aplicación.
 - **BiodiversidadCifras:** carpeta que contiene la configuración de todo el proyecto.
 - **settings.py:** configuración de base de datos, cache, log, autorización, entre otras.
 - **urls.py:** define las urls con base a graphql.