

Aplicación web de la planta echinocactus en peligro de extinción utilizando API de Google Maps en San Jerónimo Xayacatlán, Puebla

Julio Cesar Rojas Nando, Nayely Reyes Luna, Jacinto Eduardo Del Ángel Sánchez, Rodolfo Dominguez Velazquez

Resumen

Este trabajo busca contribuir a la conservación de las cactáceas, especialmente de la especie biznaga, que se encuentra en riesgo debido a la pérdida del hábitat, la extracción y comercio ilegal, y su explotación para fines gastronómicos, esta actividad ha puesto en declive a una gran cantidad de especies y poblaciones, debido a que se ha acrecentado por el uso de internet que facilita el comercio ilegal. En este sentido, este proyecto consiste en diseñar y desarrollar un sistema web que permita a los usuarios visualizar información detallada sobre la ubicación y características de la planta biznaga en el municipio de San Jerónimo Xayacatlán. Con el uso de tecnologías de programación web como PHP, JavaScript, Bootstrap 4 y MySQL, se integrará la API de Google Maps para mostrar de manera precisa la ubicación geográfica de las plantas de biznaga en el municipio.

Palabras clave:

Conservar; sistema Web; visualizar; ubicación; informes.

Rojas Nando, J. C., Reyes Luna, N., Del Ángel Sánchez, J. E., y Dominguez Velazquez, R. (2024). Aplicación web de la planta echinocactus en peligro de extinción utilizando api de google maps en san Jerónimo Xayacatlán, Puebla. En D. F. Estacio y A. B. Benalcázar (Eds). *Ciencias sociales aplicadas. Narrativas en la investigación de la comunicación, administración y derecho.* (pp. 188-224). Religación Press. <http://doi.org/10.46652/religacionpress.147.c115>

Introducción

La problemática que se presenta en este documento se enfoca en el municipio de San Jerónimo, un municipio ubicado en la zona centro-sur del estado de Puebla. Este territorio colinda con los municipios de Santa Inés Ahuatempan, Tepexi de Rodríguez y Coyotepec al norte, y con el municipio de Petlalcingo al sur. Además, limita al oeste con Totoltepec de Guerrero y al poniente con Xayacatlán de Bravo y Acatlán (Auditoría Superior del Estado de Puebla, 2022, párr. 2).

De acuerdo con el Desarrollo Institucional Municipal de San Jerónimo Xayacatlán este cuenta con el siguiente clima para el crecimiento de las biznagas:

Semicálido subhúmedo con lluvias en verano en las regiones montañosas del norte y suroeste, y cálido subhúmedo con lluvias en verano en las áreas planas del centro. Su superficie total es de 142.48 km², ubicándolo en el lugar 49 entre los municipios del estado. (Plan municipal de desarrollo, 2020)

Las tasas de crecimiento en estas plantas son muy bajas y que además el empobrecimiento biológico de las comunidades desérticas y semidesérticas de México es causado por la extracción ilegal de ejemplares adultos completos y a la comercialización de su parénquima para la elaboración del acitrón (Plan municipal de desarrollo, 2021, p. 119).

Hay ciertos grupos de persona que forman parte del problema con el saqueo de biznagas de su hábitat, entre ellos se encuentran los pobladores locales, es por eso que una investigación de este tipo pueda ayudar a crear conciencia para disminuir el saqueo:

Es bien conocido el saqueo de cientos de miles de cactus de su hábitat cada año, ya sea por grupos organizados, coleccionistas o aficionados, principalmente extranjeros, y en menor proporción, por pobladores locales, lo que ha puesto en declive a una gran cantidad de especies y sus poblaciones, actividad que se ha acrecentado por el uso de la internet que facilita el comercio ilegal. (Hernández-Ledesma y Cruz-Esteban, 2021, p. 73)

“Las cactáceas son ampliamente utilizadas por las comunidades humanas como material de construcción, alimento de ganado, además de darles usos medicinales y adicionalmente el consumo desmedido” (Salinas et al., 2020, p. 532).

Aparte de adaptarse a climas extremos y lidiar a los saqueos ilegales; hay más problemas que contribuyen a la extinción de la biznaga, de acuerdo con Hernández-Ledesma y Cruz-Esteban las biznagas pueden tener otros dos problemas:

El riesgo que también enfrentan es con sus depredadores que comprenden una gran diversidad de animales herbívoros, ya que, al ser plantas almacenadoras de agua, representan una fuente muy atractiva de este recurso y de alimento, también otros factores de riesgo que presentan las cactáceas y que las han puesto en algún grado de amenaza derivan de las actividades de agricultura y urbanización. (2021, p. 73)

El problema central relacionado con las biznagas en el municipio de San Jerónimo Xayacatlán se debe a la extracción ilegal y la comercialización de estas plantas. Las tasas de crecimiento de las biznagas son muy bajas, lo que ha llevado al empobrecimiento biológico de las comunidades desérticas y semidesérticas de México. La extracción ilegal se debe a la demanda de su parénquima para la elaboración del acitrón y a su uso ornamental.

En conclusión, el problema central con las biznagas radica en la extracción ilegal y comercialización, la falta de conciencia y medidas de protección, los riesgos de depredación y la contaminación del suelo. Estos factores amenazan la supervivencia de las biznagas y contribuyen al empobrecimiento biológico de las comunidades desérticas y semidesérticas. Es necesario abordar estos problemas para proteger y conservar estas especies.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar una aplicación web que permita analizar y evaluar los datos relacionados con la planta biznaga, a través de la selección y aplicación de herramientas de visualización de datos en una aplicación web con la finalidad de preservar esta planta endémica dentro del municipio de San Jerónimo Xayacatlán, Puebla.

Objetivos Específicos

- Desarrollar una aplicación web utilizando tecnologías de programación web como PHP, JavaScript, Bootstrap 4 y MySQL.
- Integrar la API de Google Maps para mostrar de manera precisa la ubicación geográfica de las biznagas.
- Crear una interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar para que los administradores.
- Implementar roles de usuarios con diferentes permisos de acceso para garantizar la seguridad y privacidad de la información del sitio web.

- Crear una página principal para que las personas puedan ver información de las biznagas.
- Realizar una investigación de campo y explicativa para conocer más sobre el cuidado de la planta biznaga.

Metodología

Para este proyecto se tomaron como apoyo dos tipos de metodología, una para la investigación y la otra para el desarrollo de la solución, hablaremos de cada una de ellas respectivamente.

Para poder obtener la información que se necesitaba para entender y comprender la importancia de las cactáceas en la región de San Jerónimo Xayacatlan, utilizamos una investigación de campo, con la cual obtuvimos datos importantes que nos ayudaron a dar una solución acertada a la problemática que se visualizó, dichos resultados están plasmados a lo largo de este trabajo.

Metodología XP

La metodología de desarrollo implementada para este trabajo es XP, pero para eso necesitamos conocer un poco a lo que se refiere:

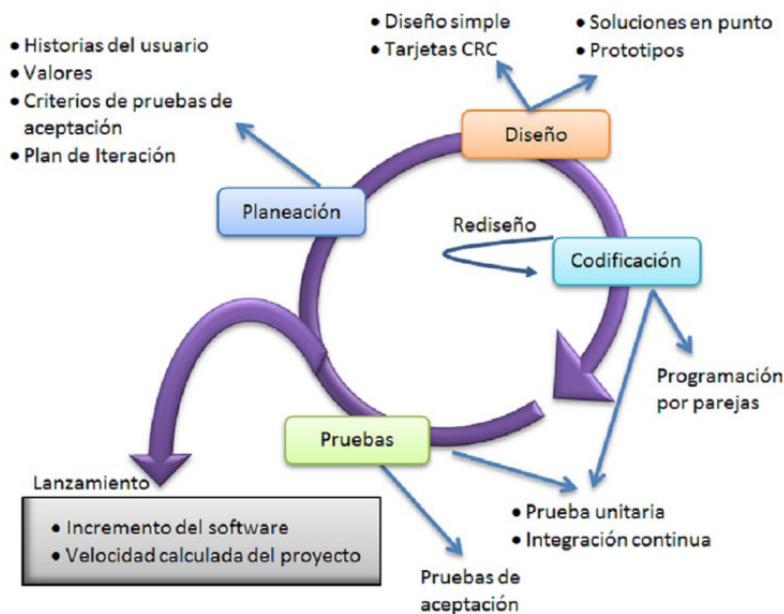
La metodología eXtreme Programming-XP, recibe su nombre del proceso de tomar la mejor práctica y luego llevarla al extremo, desarrollado por Kent Beck (1999), manejando el problema de la complejidad de los requisitos crecientes a lo largo del desarrollo del software, estos cambios se manejan sin exceder el tiempo y el presupuesto. (Bautista-Villegas, 2022, p. 4)

Una característica que favorece a los desarrolladores es que se puede aprender mediante el proceso: “XP es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo” (Del Carmen y Fuentes, 2014, p. 38).

Fases de la Metodología de Desarrollo XP

La metodología de desarrollo XP cuenta con cinco fases, las cuales son planeación, diseño, codificación, pruebas y lanzamiento como se aprecia en la figura 8.

Figura 1. Marco de trabajo de la metodología XP.



Nota: Las fases de XP comprenden de un sistema en el que se puede repetir los mismos pasos para poder obtener el mejor resultado (De Jiménez, 2015, p. 9).

Fase de Planeación

En esta etapa como su nombre lo dice se conoce que es lo que se va a hacer y un ejemplo pueden ser el levantamiento de requerimientos:

Esta fase inicia con las historias de usuario que describen las características y funcionalidades del software. El cliente asigna un valor o prioridad a la historia, los desarrolladores evalúan cada historia y le asignan un costo el cual se mide en semanas de desarrollo. (Pérez, 2011, p. 72)

Historias de Usuario

Ya hablamos de que en la fase de planeación se utilizan las historias de usuario, que es donde se suelen poner los criterios que debe de tener el software, además de que estas pueden ser cambiadas en cualquier momento:

Son la técnica utilizada para especificar los requisitos del software. Se trata de tarjetas de papel en las cuales el cliente describe brevemente las características que el sistema debe poseer, sean requisitos funcionales o no funcionales. El tratamiento de las historias de usuario es muy dinámico y flexible. (Canós et al., 2003, p. 4)

Fase de Diseño

En esta fase se ve de manera más clara que es lo que se pretende obtener: “La fase de diseño se enfoca en el uso de las tarjetas CRC (Clase-Responsabilidad-Colaborador). Estas tarjetas ayudan a identificar y organizar fácilmente las clases más relevantes para los requerimientos de un sistema, además, se dividen en tres secciones” (Gonzaga et al., 2019, p. 114).

Fase de Codificación

Ya cumpliendo las fases anteriores sigue la parte de programar las funcionalidades que se requieren en el proyecto, llevando una supervisión diaria con pequeñas reuniones al comenzar el día:

Aquí es donde se desarrollan las funcionalidades del sistema, escribiendo el código fuente necesario para cumplir con lo detallado en las tareas de ingeniería. Cabe mencionar que diariamente se ha realizado el evento Daily Scrum, reunión que ayudó a verificar el trabajo realizado el día anterior, visualizar las tareas que se desarrollarán a lo largo del día e identificar los riesgos que se han presentado. (Gonzaga et al., 2019, p. 114)

Fase de Pruebas

Cada tarea que se identificó con las historias de usuario, representa una característica distinta del sistema y se realiza una prueba de unidad por cada una de ellas, existen pruebas unitarias las cuales son diseñadas para probar cada uno de los métodos y clases, dichas pruebas son realizadas por los programadores (Rosado-Gómez et al., 2012, p. 27).

Fase de Planeación

Levantamiento de Requerimientos

Para poder tener una mayor claridad de la situación actual de las biznagas en el Municipio de San Jerónimo, se realizó un cuestionario dirigido a las personas que viven en el municipio. El cuestionario busca determinar las brechas de conocimiento sobre las biznagas, evaluar la conciencia pública sobre el estado de conservación de las biznagas, identificar las principales amenazas a las biznagas, y obtener sugerencias sobre cómo mejorar su conservación.

- 1.- ¿Crees que las biznagas son importantes para el medio ambiente? Si / No
- 2.- ¿Sabías que las biznagas están en peligro de extinción? Si / No
- 3.- ¿Conoces una norma llamada NOM-059-SEMARNAT-2010 que protege a las biznagas? Si / No
- 4.- ¿Sabes que el saqueo y consumo de las biznagas es ilegal? Si / No
- 5.- ¿Crees que es importante cuidar las biznagas? Si / No
- 6.- ¿Sabes dónde suelen vivir las biznagas? Si / No
- 7.- ¿Conoces las amenazas que enfrentan las biznagas? Si / No
- 8.- ¿Crees que debemos difundir más información sobre la importancia de las biznagas? Si / No
- 9.- ¿Consideras necesario establecer regulaciones para controlar actividades relacionadas con las biznagas? Si / No
- 10.- ¿Cómo te gustaría recibir información sobre la conservación de las biznagas y su importancia? Respuesta abierta.
- 11.- ¿Te interesa la idea de tener una aplicación web sobre las biznagas en nuestro municipio donde se pueda administrar su información y difundir? Si / No
- 12.- ¿Crees que sería útil una aplicación web para la conservación de las biznagas en San Jerónimo Xayacatlán? Si / No
- 13.- ¿Te gustaría que una aplicación web muestre la distribución geográfica de las biznagas en el municipio? Si / No

Análisis de Requerimientos

El cuestionario se aplicó a 30 personas del Municipio de San Jerónimo Xayacatlán, Pue., mediante encuestas en papel y Google Forms. La aplicación de Google Forms permitió generar gráficas de manera automática, lo cual agilizó el proceso de análisis de los resultados.

La pregunta 1 pretende saber si las personas creen que las biznagas son importantes para el medio ambiente. Como se ve en la figura 9, el 100% de las personas encuestadas creen que las biznagas son importantes para el medio ambiente

La pregunta 2 pretende saber si las personas están informadas sobre el estado de conservación de las biznagas. Esta pregunta es importante porque ayuda a determinar la conciencia pública sobre la crisis de extinción de las biznagas.

La pregunta 3, pretende saber si las personas están familiarizadas con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que protege a las biznagas en México. Esta pregunta es importante porque ayuda a determinar el conocimiento público de la legislación ambiental mexicana.

La pregunta 4 pretende saber si las personas son conscientes de que el saqueo y consumo de las biznagas es ilegal en México. Esta pregunta es importante porque ayuda a determinar el conocimiento público de la legislación ambiental mexicana.

La pregunta 5 pretende saber si las personas creen que es importante cuidar las biznagas. Esta pregunta es importante porque ayuda a determinar la actitud pública hacia la conservación de las biznagas.

La pregunta 6 pretende saber si las personas conocen el hábitat natural de las biznagas. Esta pregunta es importante porque ayuda a determinar el conocimiento público sobre estas plantas.

La pregunta 7, pretende saber si las personas conocen las amenazas que enfrentan las biznagas. Si las personas conocen las amenazas que enfrentan las biznagas, es más probable que estén dispuestas a tomar medidas para protegerlas.

La pregunta 8 habla acerca de que, si las personas creen que es importante difundir más información sobre la importancia de las biznagas, es más probable que estén dispuestas a apoyar las iniciativas que promueven la conservación de estas plantas.

Validación de Requerimientos

Las encuestas realizadas a las personas del municipio de San Jerónimo Xayacatlán nos permitieron conocer mejor sus necesidades y expectativas. En base a estos resultados, se creó un sistema web que cumple con los requisitos propuestos y que ha sido aprobado por las personas afectadas.

En la tabla 8 se muestra un requerimiento que está relacionado con el usuario, es el perfil de usuarios, este permite modificar la información del usuario que se encuentre logueado.

Tabla 1. Perfil de usuarios.

Requisito	Descripción	Prueba de aceptación
El usuario puede consultar y editar su información.	El usuario puede visualizar su información personal y puede modificar su foto de perfil, su nombre de usuario, nombre, apellidos, correo y contraseña.	<p>El usuario debe poder acceder a su perfil.</p> <p>El usuario debe poder visualizar su información personal.</p> <p>El usuario debe poder modificar su foto de perfil, su nombre de usuario, nombre, apellidos, correo y contraseña.</p> <p>Los cambios realizados deben guardarse.</p>

Nota: El módulo de perfil de usuario puede ser usado solo por las personas registradas en el sistema y que hayan iniciado sesión.

Para poder guardar los registros de las biznagas en la base de datos, está el módulo de registros que sirve para poder crear, borrar, editar y mostrar la información de las biznagas, esto está gestionado en la tabla 2.

Tabla 2. Registros de Biznagas.

Requisito	Descripción	Prueba de aceptación
Los usuarios pueden visualizar, crear, editar, eliminar y generar reportes de registros de biznagas.	<p>Los usuarios pueden crear nuevos registros de biznagas, proporcionando los datos requeridos.</p> <p>Los usuarios pueden visualizar los registros de biznagas en una tabla, editar la información de cada registro o eliminarlo.</p> <p>Los usuarios pueden generar reportes de los registros de biznagas en formato PDF y Excel.</p> <p>La tabla de registros contará con un campo de búsqueda.</p>	<p>Se puede crear un nuevo registro de biznagas.</p> <p>Se puede crear un nuevo registro de biznagas.</p> <p>Se puede eliminar un registro de biznagas existente.</p> <p>Se puede generar un reporte de registros de biznagas en formato PDF.</p> <p>Se puede generar un reporte de registros de biznagas en formato Excel.</p> <p>El campo de búsqueda de la tabla de registros funciona correctamente.</p>

Nota: El módulo de registros de biznagas proporciona una interfaz completa para la gestión de registros de biznagas en la base de datos.

Para la tabla 3, el sistema debe contar con un módulo que muestre una gráfica que pueda interpretar en qué localidades se encuentra un número mayor de biznagas y en qué localidad hay menos.

Tabla 3. Estadísticas de las biznagas.

Requisito	Descripción	Prueba de aceptación
El sistema debe mostrar una gráfica con los municipios con mayor y menor número de registros de biznagas.	<p>El sistema debe mostrar una gráfica que muestre el número de registros de biznagas por municipio.</p> <p>El sistema debe crear un reporte que muestre el número de registros de biznagas por municipio, el número de registros nuevos o eliminados cada mes, y la tendencia de los registros de biznagas en cada municipio.</p> <p>El reporte debe guardarse en una base de datos.</p>	<p>El sistema debe mostrar una gráfica que muestre el número de registros de biznagas por municipio.</p> <p>El reporte debe mostrar el número de registros de biznagas por localidad, el número de registros nuevos o eliminados cada mes, y la tendencia de los registros de biznagas en cada municipio.</p> <p>El reporte debe guardarse en una base de datos.</p>

Nota: El módulo de estadísticas de biznagas proporciona información visual y analítica sobre la distribución de las biznagas en el territorio.

En la tabla 4, se crea una página que es mostrada al usuario al momento de ser logueado, con un menú en el que pueda navegar por el sistema.

Tabla 4. Página Principal del Dashboard.

Requisito	Descripción	Prueba de aceptación
Al iniciar sesión, el sistema debe mostrar una página principal con información sobre el estado de las biznagas.	La página principal debe mostrar las siguientes gráficas:	Al iniciar sesión, el sistema debe mostrar la página principal. Las gráficas deben mostrar datos correctos. El número de usuarios, el número total de biznagas, el número de plantas extintas y el número de plantas existentes registradas deben mostrar datos correctos.
	Una gráfica que compara los registros de biznagas de los últimos 7 días, el último mes y el último año.	
	Una gráfica que compara el número de plantas existentes y el número de plantas extintas.	
	La página principal debe mostrar los siguientes recuadros:	
	El número de usuarios registrados, total de biznagas registradas, plantas extintas y plantas existentes.	

Nota: La página principal del dashboard es una interfaz intuitiva que permite a los usuarios acceder a información de las biznagas.

Para la tabla 5, el login de usuarios es un requisito fundamental para el sistema de registro de biznagas. Este mecanismo garantiza que solo los usuarios autorizados puedan acceder al sistema y crear registros, protegiendo así la integridad de los datos.

Tabla 5. Login de usuarios.

Requisito	Descripción	Prueba de aceptación
El usuario debe iniciar sesión para poder acceder al sistema.	El usuario debe ingresar su nombre de usuario y contraseña para iniciar sesión.	El usuario debe poder ingresar su nombre de usuario y contraseña. El sistema debe verificar que el nombre de usuario y la contraseña sean correctos.
	El sistema debe verificar que el nombre de usuario y la contraseña sean correctos.	
	Si el nombre de usuario y la contraseña son correctos, el sistema debe permitir al usuario acceder al sistema.	
	Si el nombre de usuario y la contraseña son incorrectos, el sistema debe mostrar un mensaje de error.	

Nota: El login de usuarios es un requisito fundamental para el sistema de registro de biznagas. Este mecanismo garantiza que solo los usuarios autorizados puedan acceder al sistema y crear registros.

En la tabla 6, la página permite a los usuarios conocer más sobre el municipio de San Jerónimo Xayacatlán, donde se encuentra el sistema. La información proporcionada en la página puede ayudar a los usuarios a comprender el contexto del sistema y su importancia para la comunidad.

Tabla 6. Página de difusión.

Requisito	Descripción	Prueba de aceptación
Página web que muestre información del municipio de San Jerónimo Xayacatlán.	La página debe mostrar una barra de navegación que permita a los usuarios navegar por el sitio web. La página debe mostrar un título con el nombre del municipio. La página debe mostrar un párrafo que proporcione información general sobre el municipio.	La página debe mostrar una barra de navegación que permita a los usuarios navegar por el sitio web. La página debe mostrar un título con el nombre del municipio. El párrafo debe proporcionar información general sobre el municipio.

Nota: La página de difusión proporciona información sobre el municipio de San Jerónimo Xayacatlán y el sistema de registro de biznagas.

Esta galería permite a los usuarios visualizar las diferentes especies de biznagas que se encuentran en el municipio de San Jerónimo Xayacatlán. Para la tabla 7 la visualización de imágenes puede ayudar a los usuarios a aprender más sobre las biznagas y su importancia ecológica.

Tabla 7. Galería de la página de difusión.

Requisito	Descripción	Prueba de aceptación
Página web que muestra imágenes de las biznagas del municipio de San Jerónimo Xayacatlán.	La página debe mostrar una galería de 6 imágenes de biznagas del municipio de San Jerónimo Xayacatlán.. Al hacer clic en una imagen, el usuario debe ser redirigido a una página que muestre información completa sobre la biznaga.	La página debe mostrar una galería de 6 imágenes de biznagas del municipio de San Jerónimo Xayacatlán. Al hacer clic en una imagen, el usuario debe ser redirigido a una página que muestre información completa sobre la biznaga. La página debe tener un botón que permita al usuario ver todas las imágenes de biznagas.

Nota: La galería de imágenes de la página de difusión es una herramienta educativa que permite a los usuarios aprender sobre las biznagas.

En la tabla 8, se crea una parte de la página que muestra todos los registros de las biznagas en una tabla para la difusión de conservación en ciertos lugares del municipio.

Tabla 8. Mostrar registros de las biznagas en la página de difusión.

Requisito	Descripción	Prueba de aceptación
Página web que muestra registros de las biznagas del municipio de San Jerónimo Xayacatlán.	La página debe mostrar una tabla que muestre todos los registros de las biznagas del municipio de San Jerónimo Xayacatlán.	La página debe mostrar una tabla que muestre todos los registros de las biznagas del municipio de San Jerónimo Xayacatlán.

Nota: La publicación de los registros de las biznagas en la página de difusión es una herramienta importante para la difusión.

Los resultados de la tabla 9, muestran la distribución, el estado de conservación y los cambios en la población de las biznagas. Esta información puede ser utilizada para tomar medidas para protegerlas.

Tabla 9. Mostrar resultados de las muestras de biznagas.

Requisito	Descripción	Prueba de aceptación
Página web que muestra un formulario con información acerca del comportamiento de las biznagas.	<p>La página debe mostrar un formulario con las siguientes secciones:</p> <p>Comportamiento general: Esta sección debe mostrar la localidad con mayores registros, la localidad con menor registros, el número de biznagas existentes y ya inexistentes.</p> <p>Registros recientes: Esta sección debe mostrar los registros de biznagas de los últimos 7 días, el último mes y año.</p>	La página debe mostrar un formulario del comportamiento general de las biznagas.

Nota: Los resultados de las muestras de biznagas son una herramienta clave para la conservación de las biznagas.

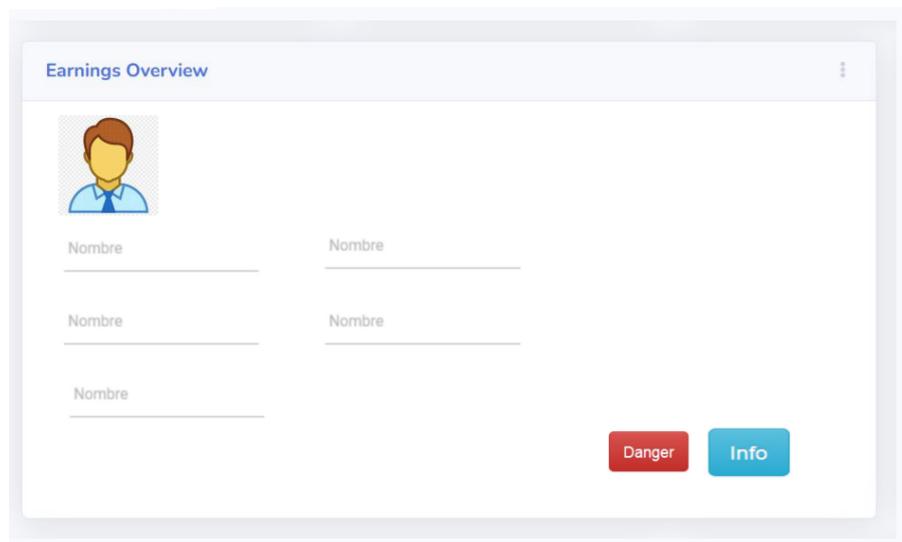
Fase de Diseño

La fase de diseño del proyecto se desarrolló bajo la metodología XP. Se crearon un total de 12 interfaces, las cuales se desarrollaron con tecnología HTML, CSS, JavaScript y Bootstrap. El diseño se centró en la simplicidad y la usabilidad, para que los usuarios puedan acceder fácilmente a la información sobre las biznagas.

Interfaz de Perfil de Usuarios

En esta interfaz de perfil de usuario web se aprecia en la figura 2, se agregó un título al principio para indicar al usuario en qué parte de la página se encuentra. A continuación, se muestra un contenedor que contiene todos los datos del usuario, incluidos su imagen de perfil, nombre de usuario, nombre, apellidos, correo electrónico y rol. Finalmente, se muestra un botón para que el usuario edite su información.

Figura 2. Diseño de Perfil de Usuario.



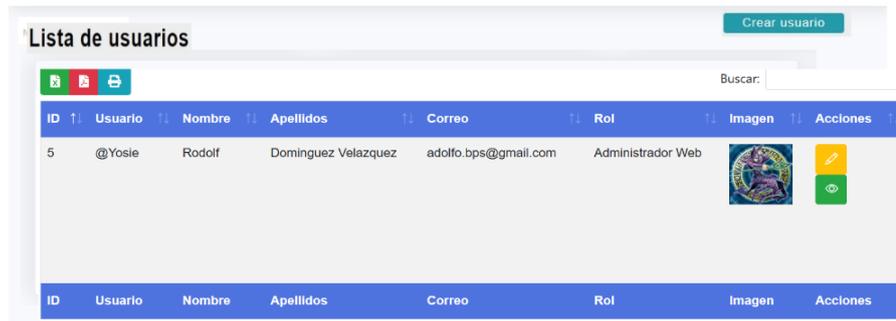
Nota: La interfaz de perfil de usuario web es clara y concisa, proporcionando al usuario toda la información que necesita de una forma organizada.

Interfaz de Registro de Usuarios

En esta interfaz de registro de usuarios se observa en la figura 3, se agregó un título al principio para indicar al usuario en qué parte de la página se encuentra. Del lado derecho se agregó un botón con la leyenda “Agregar nuevo usuario”.

La interfaz principal de registros de usuarios también muestra una tabla de los registros. Cada registro tiene dos botones: uno para editar la información del usuario y otro para eliminar el registro. La tabla también tiene botones para crear reportes y un campo para realizar búsquedas de usuarios.

Figura 3. Diseño de Registro de Usuarios.

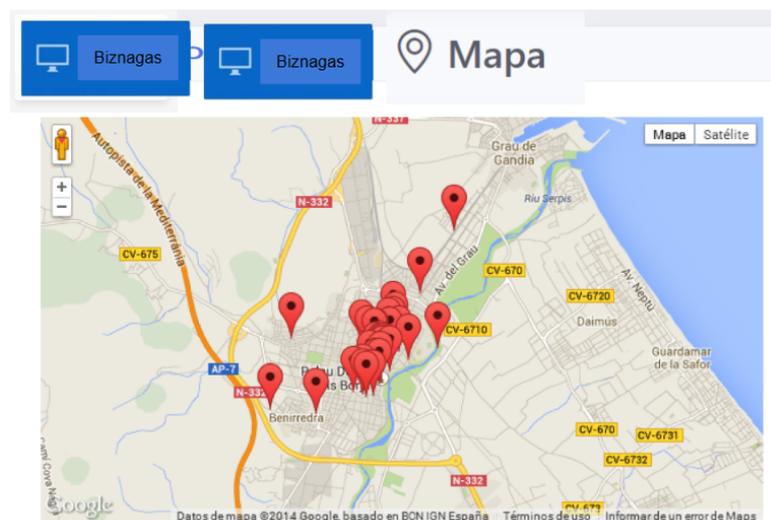


Nota: La interfaz de registro de usuarios es intuitiva y fácil de usar, proporcionando al usuario las herramientas necesarias para crear y administrar usuarios.

Interfaz de Mapa de Biznagas

En esta interfaz de mapa de biznagas, se muestra un título al principio para indicar al usuario en qué parte del sistema se encuentra. A continuación, se muestran dos recuadros que muestran la cantidad total de biznagas y la cantidad de plantas en inexistencia. Finalmente, dentro de un contenedor se muestra un mapa del municipio de San Jerónimo, en el que se muestran los marcadores de las biznagas, como se muestra en la figura 4.

Figura 4. Diseño de Mapa de Biznagas.



Nota: La interfaz de mapa de biznagas es fácil de usar y proporciona al usuario información relevante sobre las biznagas en el municipio de San Jerónimo.

Interfaz de Registros de Biznagas

En esta interfaz de registro de biznagas, se agregó un título al principio para indicar al usuario en qué parte de la página se encuentra. Del lado derecho se agregó un botón con la leyenda “Agregar Planta”.

Al presionar el botón, se abre un modal que incluye un formulario para agregar información de la biznaga. Los campos del formulario son: dirección, localidad, descripción, estado, latitud, longitud, altura, anchura y especie. En la parte inferior del formulario, hay un botón para guardar el registro y un botón para cancelar la operación.

La interfaz principal de registro de las biznagas también muestra una tabla de los registros. Cada registro tiene dos botones: uno para editar la información de la planta y otro para eliminar el registro. La tabla también tiene botones para crear reportes y un campo para realizar búsquedas de plantas y se puede observar el diseño en la figura 5.

Figura 5. Diseño de Registro de Biznagas.

Dirección	Localidad	Descripción	Estado	Latitud	Longitud	Altura	Anchura	Especie	Acciones
Carretera Coyotepec - Acatlán San Jerónimo Xayacatlán, Puebla, México	El Mosco	A lado de la carretera	activo	18.223371	-97.898414	4 cm	2 cm	Desconocido	[Editar] [Eliminar]
Carretera Coyotepec - Acatlán San Jerónimo Xayacatlán, Puebla, México	El Mosco	A lado de la carretera	activo	18.223385	-97.898538	4.5 cm	2.5 cm	Desconocido	[Editar] [Eliminar]
Carretera Coyotepec - Acatlán San Jerónimo Xayacatlán, Puebla, México	El Mosco	A lado de la carretera	inactivo	18.223394	-97.898361	7.5 cm	5.5 cm	Desconocido	[Editar] [Eliminar]

Nota: La interfaz de registro de biznagas es completa y funcional, proporcionando al usuario la información y las herramientas necesarias para registrar y administrar las biznagas en el municipio de San Jerónimo.

Interfaz de Estadísticas de las Biznagas

En esta interfaz de estadísticas de la figura 6, se muestran tres elementos principales: una gráfica, un formulario y una tabla. La gráfica se encuentra en el lado izquierdo de la interfaz y muestra las localidades con mayor y menor número de registros. El formulario se encuentra en el lado derecho de la interfaz y permite al usuario ingresar información sobre las localidades. La tabla se encuentra en la parte inferior de la interfaz y muestra los registros guardados del formulario.

Figura 6. Diseño de Estadísticas de las Biznagas



Nota: La interfaz de estadísticas es intuitiva y fácil de usar, proporcionando al usuario una visión general de las localidades con mayor y menor número de registros.

Interfaz de Tipos de biznagas

Para la figura 7, la interfaz de usuario web para la gestión de tipos de biznagas, se muestran tres elementos principales: un formulario, una tabla y una página externa. El formulario se encuentra en el lado izquierdo de la interfaz y permite al usuario agregar un nuevo tipo de biznaga. El formulario consta de tres campos: el tipo de especie, el color y la fecha de registro.

La tabla se encuentra en el lado derecho de la interfaz y muestra los tipos de biznagas registrados. Cada registro tiene dos botones: uno para borrar el registro y otro para editar la información. Si el usuario selecciona el botón de editar, se abre una página externa donde puede realizar los cambios necesarios.

La página externa se utiliza para editar la información de un tipo de biznaga. La página contiene los mismos campos que el formulario. El propósito de esta interfaz es permitir al usuario agregar, editar y eliminar tipos de biznagas.

Figura 7. Diseño de Tipos de biznagas.



Nota: La interfaz de tipos de biznagas es una herramienta eficaz para la administración de los tipos de biznagas en el sistema.

Interfaz de Página Principal del Dashboard

La página se compone de dos elementos principales: gráficas y recuadros. Las gráficas muestran datos sobre los registros de biznagas y el número de plantas existentes y extintas. Los recuadros muestran datos sobre el número de usuarios registrados, el total de biznagas registradas, las plantas extintas y existentes como se puede observar en la figura 8.

Figura 8. Diseño de Página Principal del Dashboard.

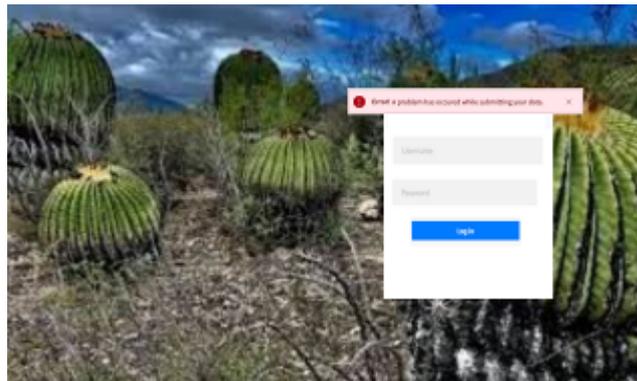


Nota: La interfaz de la página principal del dashboard es informativa y visual, proporcionando al usuario una visión general del estado del sistema.

Interfaz de Login de Usuarios

La interfaz de login es un diseño simple y efectivo que consiste en un formulario con dos campos para ingresar el nombre de usuario y la contraseña. El botón para validar al usuario es claro y fácil de usar. Por último, una imagen de fondo que le da a la página una apariencia atractiva, se puede apreciar el diseño en la figura 9.

Figura 9. Diseño de Login de Usuarios.

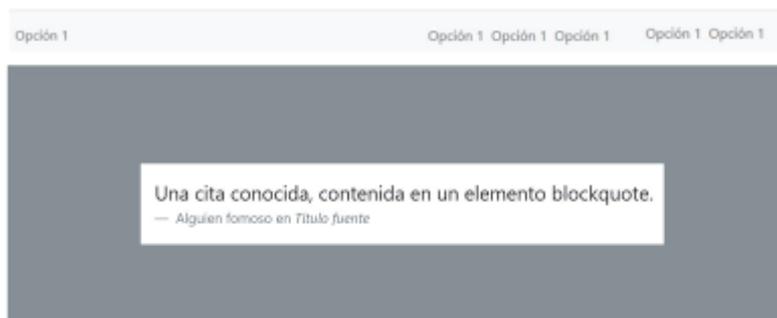


Nota: La interfaz de login de usuarios es simple y efectiva, proporcionando al usuario una forma sencilla de iniciar sesión en el sistema.

Interfaz de Página de Difusión

La página de difusión es un diseño simple y efectivo que consiste en una barra de navegación, un título y un párrafo. Cuenta con una barra de navegación que permite a los usuarios navegar por el sitio web, un título grande que muestra el nombre del municipio, un párrafo que proporciona información general del municipio y una imagen que lleva de fondo para una mejor vista como se muestra en la figura 10.

Figura 10. Diseño de Página de difusión.



Nota: La interfaz de la página de difusión es simple y efectiva, proporcionando al usuario información general sobre el municipio.

Interfaz del Mapa de la Página de Difusión

La interfaz del mapa de biznagas que se muestra en la figura 11, es un diseño sencillo y funcional que consta de un título, un párrafo informativo y un mapa del municipio de San Jerónimo con marcadores de las biznagas. La interfaz cumple con su propósito.

Figura 11. Diseño del Mapa de la Página de Difusión.

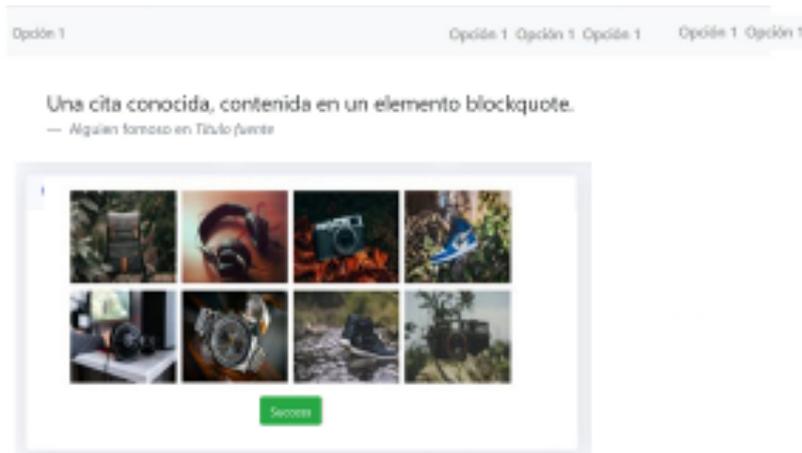


Nota: La interfaz del mapa de biznagas es atractiva e informativa, proporcionando al usuario una visión general de la distribución de las biznagas en el municipio.

Interfaz de la Galería de Página de Difusión

La galería que se muestra en la figura 12, consta de una interfaz intuitiva que muestra imágenes de biznagas del municipio de San Jerónimo Xayacatlán. Al hacer clic en una imagen, el usuario es redirigido a una página con información completa sobre la biznaga. La galería también tiene un botón que permite al usuario ver todas las imágenes.

Figura 12. Diseño de la Galería de Página de Difusión.

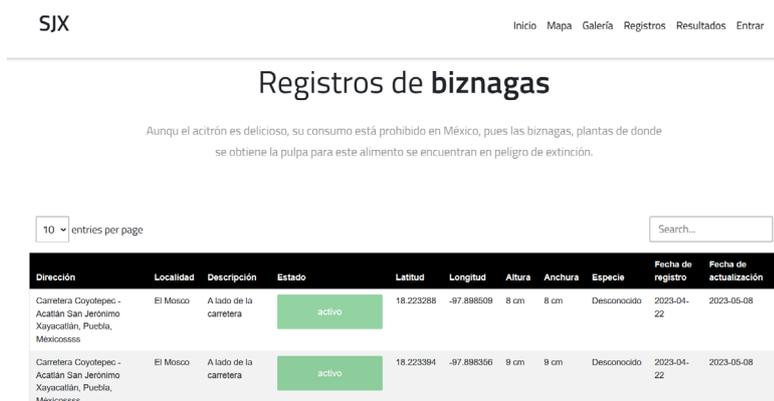


Nota: La interfaz de la galería es intuitiva y fácil de usar, proporcionando al usuario una forma sencilla de ver imágenes de biznagas.

Interfaz de Registros de las Biznagas en la Página de Difusión

En la interfaz de registros, de la figura 13, muestra una tabla que tiene un título, un párrafo que muestra información de las biznagas y en la parte de abajo una tabla que contiene todos los registros de las biznagas, este cuenta con los datos: dirección, localidad, descripción, estado, latitud, longitud, altura, anchura, especie, fecha de registro y fecha de actualización.

Figura 13. Diseño de Interfaz de Registros de las Biznagas en la Página de Difusión.



Nota: La interfaz de registros de las biznagas es informativa y completa, proporcionando al usuario una visión general de todos los registros de biznagas.

Interfaz de Resultados de las Muestras de Biznagas

La interfaz está dividida en dos columnas como se observa en la figura 14. La columna izquierda muestra un título de la página y un párrafo con información general sobre las biznagas. La columna derecha muestra un formulario con información de las gráficas ya explicadas anteriormente.

Figura 14. Diseño de Interfaz de Resultados de las Muestras de Biznagas.

The mockup shows a two-column interface. At the top, there is a header bar with the text 'Opción 1' repeated five times. Below the header, the left column contains a paragraph: 'Una cita conocida, contenida en un elemento blockquote. — Alguien famoso en Título fuente'. The right column contains a form with several input fields, each labeled 'Nombre'.

Nota: La interfaz de resultados de las muestras de biznagas es informativa y concisa, proporcionando al usuario un resumen de los datos de las muestras

Resultados

Interfaz de Página de difusión

La figura 15 muestra al usuario cuál es el nombre del municipio, seguido de un breve párrafo que describe sus principales características. A simple vista, esta página ofrece una visión general de cómo es el municipio.

Figura 15. Página de inicio.



Nota: Esta página es lo que se le aparece al usuario al momento de ingresar, con una breve descripción del municipio.

Interfaz del Mapa de la Página de Difusión

Para la figura 16, la página muestra un mapa del municipio de San Jerónimo Xayacatlán y es aquí donde muestra los marcadores de donde se encuentra cada biznaga como se muestra en la figura. El título indica claramente su contenido, se incluye un párrafo que brinda información de las biznagas.

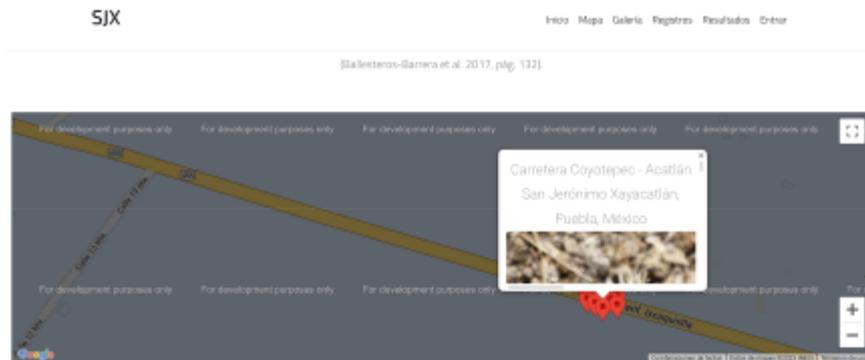
Figura 16. Página que muestra los marcadores de cada biznaga.



Nota: Página de donde se muestra el mapa del municipio.

En la figura 17 se aprecia que, al hacer clic en un marcador, se abre una ventana que muestra un poco de información de la biznaga. Si se selecciona el botón “ver más”, el usuario es redirigido a una página donde se puede acceder a más información de la biznaga.

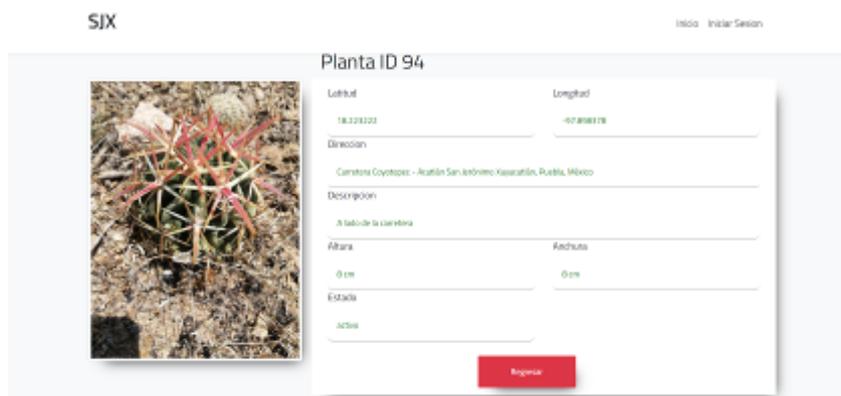
Figura 17. Información de los marcadores.



Nota: Mapa donde se muestran los marcadores de las biznagas e información de los marcadores.

Al hacer clic en el botón “ver más” del marcador que se encuentra en el mapa o en la galería, se accede a una página que ofrece información más detallada de cada planta. En la figura 18 se observa el resultado de la petición.

Figura 18. Información de la biznaga.



Nota: Formulario que muestra información de una biznaga y que es gestionada desde el marcador.

Interfaz de la Galería de página de difusión

En la figura 19 presenta un título que indica que se pueden apreciar las imágenes de las biznagas del municipio. En la parte inferior de la sección, se incluye un párrafo que brinda información relevante acerca de las biznagas.

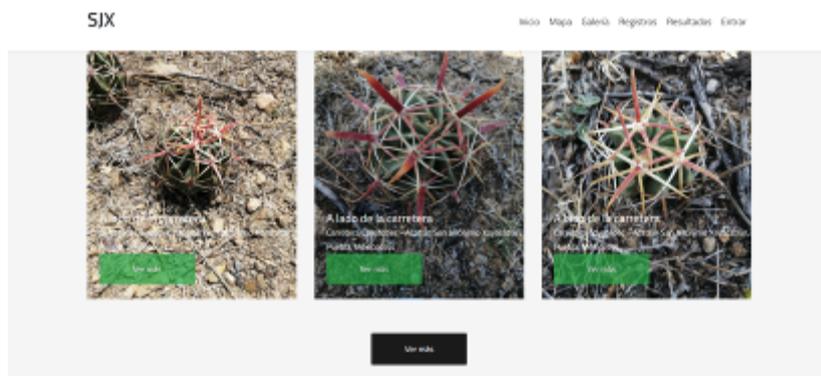
Figura 19. Galería de biznagas del municipio de San Jerónimo.



Nota: La interfaz de la Galería de la página de difusión presenta imágenes de biznagas del municipio y una breve descripción de estas plantas.

En la parte de galería de la página, en la figura 20 muestran algunas imágenes de biznagas en cuadros separados. Cada cuadro incluye un botón que permite acceder a información detallada de esa planta específica. Asimismo, en la parte inferior de la sección se incluye otro botón que redirige a una página con una paginación de todas las imágenes de las biznagas disponibles.

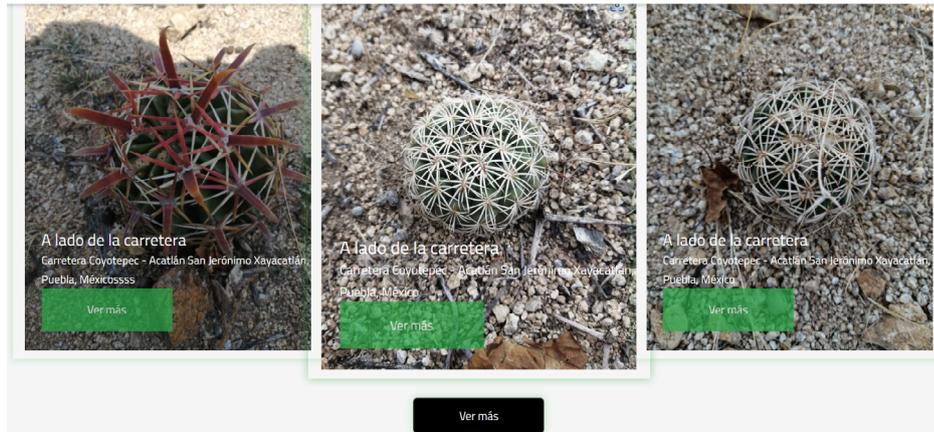
Figura 20. Galería de la página de difusión.



Nota: La galería de la página presenta imágenes de biznagas con información detallada y una paginación completa.

Al hacer clic en el botón de la galería, se accede a la página de “Imágenes” que muestra una paginación de todas las imágenes disponibles de las biznagas como se aprecia en la figura 21. Al ingresar a la página de “Imágenes”, se presenta inicialmente un título y un párrafo con información general acerca de las biznagas.

Figura 21. Página de “Imágenes” de biznagas.



Nota: La página de “Imágenes” presenta una paginación de todas las imágenes de biznagas disponibles, así como información general sobre estas plantas.

Al hacer scroll en la página, en primer lugar, se muestra el número de biznagas disponibles en el sistema en la actualidad. Posteriormente, se presentan tres imágenes de biznagas, cada una de las cuales incluye un botón que permite acceder a información detallada de esa planta específica. Finalmente, se incluye una paginación con botones que permiten al usuario visualizar más imágenes de las biznagas y esto se muestra en la figura 22.

Figura 22. Página de inicio de biznagas.



Nota: La página de inicio presenta un resumen de las biznagas disponibles, así como imágenes e información detallada.

Interfaz de Registros de las Biznagas en la Página de Difusión

Este apartado se muestra en la figura 23 y presenta una tabla que contiene todos los registros de las biznagas disponibles. La tabla incluye un buscador que permite al usuario encontrar información específica, y también es posible ordenar la tabla según el número de registros que se deseen visualizar. Asimismo, se incluye una paginación para facilitar la navegación por los diferentes registros, y se muestra el número total de registros existentes.

Figura 23. Página de registros de biznagas.

Dirección	Localidad	Descripción	Estado	Latitud	Longitud	Altura	Anchura	Especie	Fecha de registro	Fecha de actualización
Carretera Coyotepec - Acatlán San Jerónimo Xayacatlán, Puebla, Méxicossss	El Mosco	A lado de la carretera	activo	18.223288	-97.898509	8 cm	8 cm	Desconocido	2023-04-22	2023-05-08
Carretera Coyotepec - Acatlán San Jerónimo Xayacatlán, Puebla, Méxicossss	El Mosco	A lado de la carretera	activo	18.223394	-97.898356	9 cm	9 cm	Desconocido	2023-04-22	2023-05-08

Nota: La página presenta una tabla con todos los registros de biznagas disponibles, con opciones de búsqueda, ordenación y paginación.

Interfaz de Resultados de las Muestras de Biznagas

Para la figura 24, se muestra la página de “Resultados”; en primer lugar, se presenta el título de la página, seguido de información detallada acerca de las biznagas. En el lado derecho de la página, se encuentra un formulario que permite al usuario filtrar los resultados de acuerdo con diferentes criterios. El formulario incluye campos para indicar la localidad con el mayor y menor número de biznagas, así como el número de biznagas activas y las que han sido dadas de baja. También se incluyen campos para mostrar los registros de los últimos 7 días, del último mes y del último año.

Figura 24. Página de resultados de muestras de biznagas.

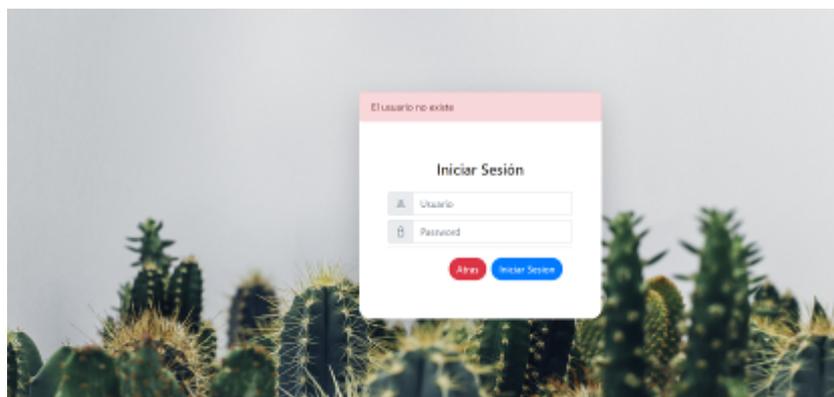
The screenshot shows a web interface with a navigation bar at the top containing 'Inicio', 'Mapa', 'Galería', 'Registros', 'Resultados', and 'Error'. The main content area is titled 'SIX' and 'Información recolectada del Municipio'. Below this, there is a text block: 'Aunque el acitón es delicioso, su consumo está prohibido en México, pues las biznagas, plantas de donde se obtiene la pulpa para este alimento se encuentran en peligro de extinción.' To the right, there are several data entry fields: 'Localidad con mayor registros' (El Huevo: 25), 'Localidad con menor registros' (Benama Seleta: Obispo San Pedro: 0), 'Plantas Activas' (26), 'Plantas Inactivas' (0), 'Registros en los últimos 7 días' (26), 'Registros en el último mes' (25), and 'Registros en el último año' (25).

Nota: La página de “Resultados” permite al usuario filtrar los resultados de las muestras de biznagas según diferentes criterios.

Interfaz de Login de Usuarios

Al hacer clic en el botón de “Iniciar sesión”, se mostrará un formulario en el que se solicita al usuario que ingrese su nombre de usuario y contraseña para acceder al sistema como se muestra en la figura 25.

Figura 25. Página de login de usuarios.



Nota: El formulario de inicio de sesión solicita al usuario su nombre de usuario y contraseña para acceder al sistema.

Interfaz de Página Principal del Dashboard

Después de iniciar sesión en la aplicación, en la figura 26 lo primero que se muestra es un módulo que incluye el nombre del usuario y cuatro cajas de texto que muestran la cantidad de usuarios, biznagas, plantas desaparecidas y plantas presentes en el sistema.

En la parte superior derecha, se muestra la foto del usuario y su rol en la aplicación. En la parte izquierda, se encuentra un menú que permite la navegación por la aplicación, incluyendo módulos para administrar usuarios, información de la biznaga y edición de la información de la página principal.

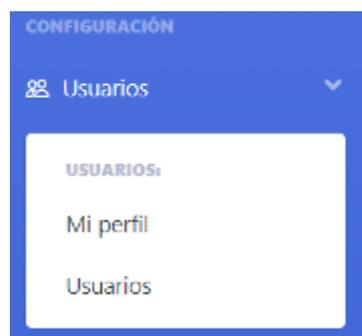
Figura 26. Página de login de usuarios.



Nota: La página de inicio del usuario muestra información general sobre el sistema y permite navegar por las diferentes secciones.

La figura 27 muestra un menú de la aplicación cuenta con dos botones iniciales: el primero es para ver el perfil del usuario y el segundo, en caso de ser administrador, permite acceder a la información de los demás usuarios.

Figura 27. Página de login de usuarios.



Nota: Botones para ver el perfil y los usuarios del sistema.

En la figura 28 se puede ver que se muestra tu rol de usuario, tu foto de perfil y una lista de botones que te dirigen a diferentes secciones de la aplicación web.

Figura 28. Página de login de usuarios de los usuarios no administradores.



Nota: Permisos de usuarios respecto a la información de las biznagas.

En el menú de navegación, hay una sección dedicada exclusivamente a la información sobre las biznagas como se ve en la figura 29. El primer apartado muestra un mapa detallado de su ubicación, mientras que el segundo permite agregar, borrar o editar información relacionada con ellas. En el tercer apartado, se presenta una gráfica y, por último, el cuarto está destinado a la inclusión de una nueva especie de biznaga en la lista.

Figura 29. Privilegios de los usuarios no administradores.

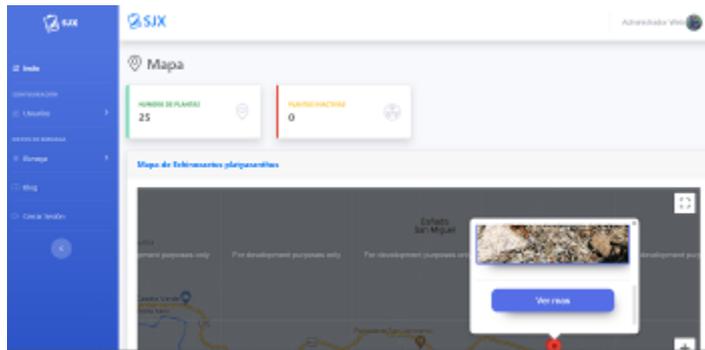


Nota: Módulos de información de las biznagas (Elaboración Propia).

Interfaz de Mapa de biznagas

En la figura 30 se muestra el mapa del municipio de San Jerónimo junto con sus marcadores y dos recuadros, en el primero se muestra el número total de biznagas y en el segundo el número de plantas inexistentes.

Figura 30. Marcadores de las biznagas del municipio de San Jerónimo.

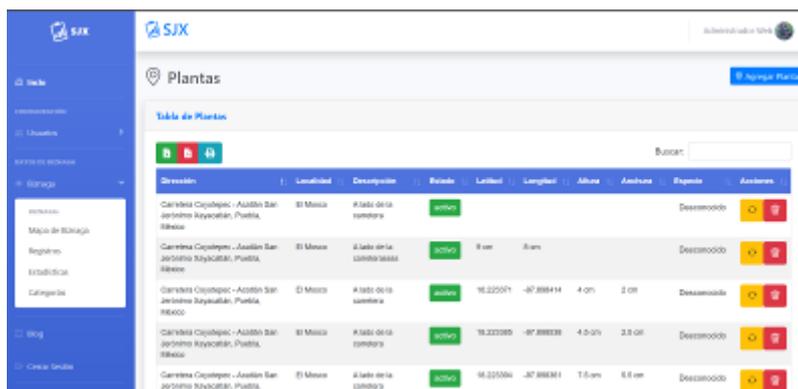


Nota: Módulo que muestra el mapa de San Jerónimo Xayacatlán.

Interfaz de Registros de Biznagas

Al acceder a este módulo, se visualiza de manera destacada una tabla que registra información sobre las biznagas. A través de ella, es posible conocer detalles de cada registro. Además, dispone de dos botones para editar la información de la biznaga o borrar. Asimismo, existe la opción de agregar una nueva biznaga y generar reportes en formatos PDF y Excel, así como la posibilidad de imprimirlos, tal como se ve en la figura 31.

Figura 31. Privilegios de los usuarios no administradores.



Nota: Opción de imprimir información de los usuarios.

En la figura 32 muestra la parte de abajo de los registros que muestra el total de biznagas y también una paginación de la tabla.

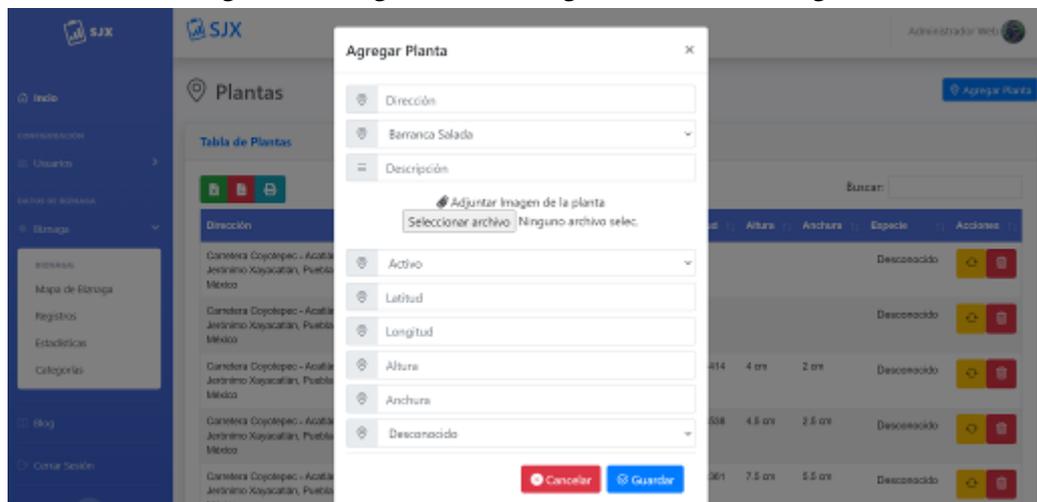
Figura 32. Paginación de registros de las biznagas.



Nota: Opción de imprimir información de los usuarios.

Para agregar un nuevo usuario, se abre una ventana que solicita la información necesaria de la biznaga. Una vez ingresada la información, el usuario puede presionar el botón “Guardar” para crear el registro o el botón “Cancelar” para no realizar el registro. Esto se muestra en la figura 33.

Figura 33. Paginación de registros de las biznagas.



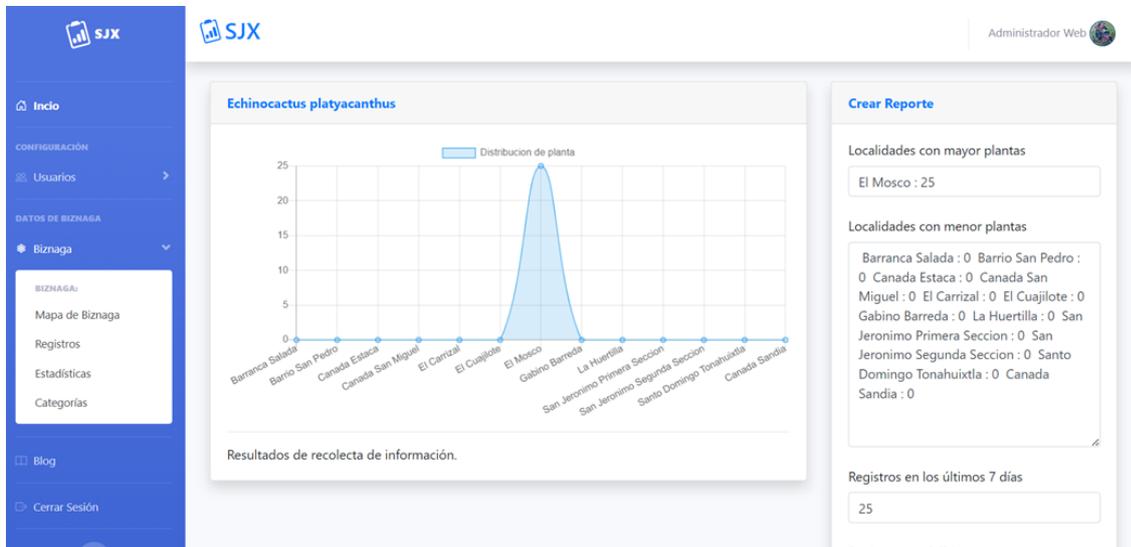
Nota: Modal para agregar un nuevo registro de la planta biznaga.

Interfaz de Estadísticas de las Biznagas

En la figura 34, se presenta una gráfica que destaca las localidades con mayor número de biznagas. Su propósito es evidenciar los lugares donde se concentra una mayor cantidad de estas especies. En el lado derecho de la pantalla, se encuentra un formulario que proporciona información similar, pero se presenta únicamente en forma numérica.

Además, este formulario incluye la cantidad de registros que se han realizado durante los últimos días.

Figura 34. Gráfica de número de registros en cada localidad de San Jerónimo.



Nota: Gráfica con localidades con mayor número de biznagas.

Continuando con el formulario que se observa en la figura 35, también se muestran los registros correspondientes al último mes y al último año. Cabe destacar que estos datos se actualizan automáticamente cada vez que se agregan nuevos registros. Finalmente, para guardar la información que se muestra en el formulario, se dispone de un botón específico.

Figura 35. Formulario de información de la gráfica.

The figure shows a form with three input fields. The first field is labeled 'Registros en los últimos 7 días' and contains the number 25. The second field is labeled 'Registros en el último mes' and also contains 25. The third field is labeled 'Registros en el último año' and contains 25. Below the fields is a blue button labeled 'Crear Reporte'.

Nota: Formulario de comportamiento de los registros de biznagas.

En la misma página de estadísticas en la parte inferior muestra una tabla en donde se ven los registros de los reportes generados y es mostrado en la figura 36.

Figura 36. Tabla de reportes.

#	Mayor Plantas	Fecha de Registro	Menor Plantas	Último día	Último mes	Último año	Acciones
12	El Mosco : 23	2023-04-22	Barrio San Pedro : 0 Canada Estaca : 0 Canada San Miguel : 0 El Carrizal : 0 El Guajilote : 0 Gabino Barreda : 0 La Huertilla : 0 San Jeronimo Primera Seccion : 0 San Jeronimo Segunda Seccion : 0 Santo Domingo Tonahuixtla : 0 Canada Sandia : 0	0	0	0	

Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros
Mostrar 10 registros

Anterior 1 Siguiente

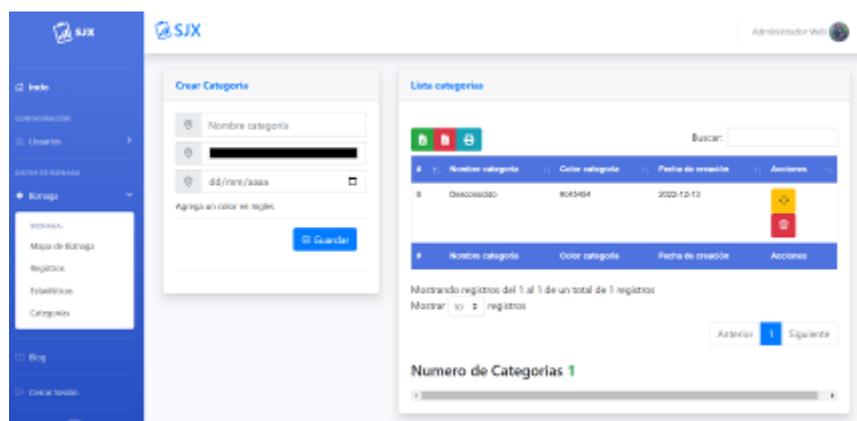
Resultados de recolecta de informacion.

Nota: Tabla de reportes del comportamiento de las biznagas.

Interfaz de Tipos de biznagas

El último de los módulos de biznagas se observa en la figura 37 e incluye una sección dedicada a la creación de nuevos registros en la base de datos, denominada “Tipo de Especie”. Si se identifica un nuevo tipo de especie al que pertenece una biznaga, se puede crear un registro específico para esta.

Figura 37. Interfaz para agregar una nueva especie de biznaga.



Nota: Módulo para agregar una nueva especie de biznaga (Elaboración Propia).

Conclusiones

La implementación de una aplicación web para el análisis y evaluación de datos relacionados con la planta biznaga en el municipio de San Jerónimo Xayacatlán, Puebla, representa un avance en la conservación de especies en peligro de extinción. La integración de tecnologías de programación web como PHP, JavaScript, Bootstrap 4 y MySQL, junto con la API de Google Maps, ha permitido una visualización precisa de la ubicación geográfica de las plantas de biznaga en el municipio. La creación de una interfaz de usuario intuitiva también permite una fácil administración de la información sobre la biznaga. Aunque aún existen problemas sociales que influyen en la extinción de la biznaga, la presente investigación puede ser utilizada como referencia para futuros proyectos y estudios en el municipio y la región. Se espera que esta aplicación contribuya a la conciencia sobre la importancia de proteger las especies en peligro de extinción y a la conservación de la biznaga en San Jerónimo Xayacatlán.

Referencias

- Auditoría Superior del Estado de Puebla. (2022). *San Jerónimo Xayacatlán*. <https://acortar.link/eSCuS6>
- Ayuntamiento de San Jerónimo Xayacatlán. (2021, Diciembre). *Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024*. <https://acortar.link/aQwbvd>
- Bautista-Villegas, E. (2022). Metodologías ágiles XP y Scrum, empleadas para el desarrollo de páginas web, bajo MVC, con lenguaje PHP y framework Laravel. *Revista Amazonía Digital*, 1(1), e168. <http://dx.doi.org/10.55873/rad.v1i1.168>
- Canós, J. H., Letelier, P., & Penadés, M. C. (2003). *Metodologías ágiles en el desarrollo de software*. Universidad Politécnica de Valencia.
- Carrasco Gonzaga, M. K., Ocampo Pazos, W. J., Ulloa Meneses, L. J., & Azcona Esteban, J. (2019). Metodología híbrida de desarrollo de software combinando XP y SCRUM. *Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria*, 5(2), 109–116. <https://revista.unian-des.edu.ec/ojs/index.php/mikarimin/article/view/1233>
- De Jiménez, R. L. M. (2015). Metodologías ágiles de desarrollo de software aplicadas a la gestión de proyectos empresariales. *Revista tecnológica*, 8. <https://acortar.link/uPL6XS>
- Hernández-Ledesma, P., & Cruz-Esteban, S. (2021). Las pequeñas cactáceas: ¿camuflaje o simple coincidencia? *Elementos*, 124, 71-76.
- Ramírez-M, L. del C., & Flórez Fuentes, A. S. (2014). Buenas prácticas, una solución para un mejor desarrollo de software. *Mundo FESC*, 4(8), 37–45 <https://www.fesc.edu.co/Revistas/OJS/index.php/mundofesc/article/view/47>

- Rosado-Gómez, A., Quintero-Duarte, A., y Meneses-Guevara, C. D. (2012). Desarrollo ágil de software aplicando programación extrema. *Revista Ingenio*, 5(1), 24–29. <https://doi.org/10.22463/2011642X.2003>
- Salinas Virgen, L. I., de la Torre Hernández, M. E., Aguirre Garrido, J. F., & Ramírez Saad, H. C. (2020). Caracterización molecular de bacterias rizosféricas asociadas a *Echinocactus platyacanthus* en invernadero y silvestres. *Revista Mexicana De Ciencias Agrícolas*, 11(3), 531–542. <https://doi.org/10.29312/remexca.v11i3.2017>
- Servicios de Hosting Web Premium. (2024). *¿Qué es un hosting y cómo funciona?* <https://www.hostinger.mx/tutoriales/que-es-un-hosting>



Web application of the endangered echinocactus plant using Google Maps API in San Jeronimo Xayacatlan, Puebla
Aplicativo da Web da planta echinocactus ameaçada de extinção usando a API do Google Maps em San Jeronimo Xayacatlan, Puebla

Julio Cesar Rojas Nando

<https://orcid.org/0000-0002-1143-3982>

Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio | Ingeniería Informática | Acatlán de Osorio Puebla | México
jc.rojas@hotmail.com

Nayely Reyes Luna

<https://orcid.org/0000-0001-5296-5427>

Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio | Ingeniería Informática | Acatlán de Osorio Puebla | México
reyeslunay05@gmail.com

Jacinto Eduardo Del Ángel Sánchez

<https://orcid.org/0000-0001-5515-8292>

Instituto Tecnológico de Chicontepec | Ingeniería en Gestión Empresarial | Chicontepec, Veracruz | México
delangenlitschi@gmail.com

Rodolfo Dominguez Velazquez

Instituto Tecnológico Superior de Acatlán de Osorio | Ingeniería Informática | San Jeronimo Xayacatlan Puebla | México
rodolfo.velazquezbps@gmail.com

Abstract

This work seeks to contribute to the conservation of cacti, especially the biznaga species, which is at risk due to habitat loss, illegal extraction and trade, and its exploitation for gastronomic purposes. This activity has put a species in decline. large number of species and populations, because it has increased due to the use of the Internet, which facilitates illegal trade. In this sense, this project consists of designing and developing a web system that allows users to view detailed information about the location and characteristics of the biznaga plant in the municipality of San Jerónimo Xayacatlán. With the use of web programming technologies such as PHP, JavaScript, Bootstrap 4 and MySQL, the Google Maps API will be integrated to accurately show the geographical location of the biznaga plants in the municipality.

Keywords: Keep; Web system; view; location; reports.

Resumo

Este trabalho busca contribuir para a conservação dos cactos, especialmente da espécie biznaga, que se encontra em risco devido à perda de habitat, à extração e ao comércio ilegais e à sua exploração para fins gastronômicos. Essa atividade colocou um grande número de espécies e populações em declínio, pois aumentou devido ao uso da Internet, que facilita o comércio ilegal. Nesse sentido, este projeto consiste em projetar e desenvolver um sistema web que permita aos usuários visualizar informações detalhadas sobre a localização e as características da planta biznaga no município de San Jerónimo Xayacatlán. Usando tecnologias de programação da Web, como PHP, JavaScript, Bootstrap 4 e MySQL, a API do Google Maps será integrada para mostrar com precisão a localização geográfica das plantas de biznaga no município.

Palavras-chave: Conservar; sistema Web; visualizar; localização; relatórios.