

BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA
CIENCIAS DE LA COMPUTACION

METODOLOGIA XP

Encuesta FASP 2019

INTEGRANTES:

*Adela Lizbeth Pérez Romero
Noé Muñoz Pérez
Martin de Jesús Castillo Cortés*

4-10-2020

Resumen

En este proyecto de desarrollo vamos a construir una herramienta ejecutable desde el navegador web de una PC o dispositivo móvil (Tablet, smartphone, ...) que permita capturar electrónicamente las respuestas a la encuesta para la **Evaluación Institucional 2020 del Fondo de Aportaciones para la Seguridad Pública o FASP** realizada a los elementos del Sistema Nacional de Seguridad Pública en el ámbito del territorio del Estado de Campeche.

Después de una breve introducción acerca de los elementos involucrados en el desarrollo del proyecto, se proveerá el contexto que rodea a la construcción del software de aplicación web que aquí se propone.

Posteriormente, realizaremos un análisis de los requerimientos dispuestos por los lineamientos¹ para la realización de la evaluación, y describiremos la metodología propuesta para la captura digital de las respuestas de los elementos de seguridad a la encuesta.

A continuación, analizaremos la infraestructura necesaria para la realización de la encuesta digital, y describiremos las tecnologías de desarrollo web sobre las cuales será construida la encuesta digital.

Finalmente, detallaremos la implementación de la aplicación web, así como los subproductos obtenidos y las oportunidades de mejora continua del producto.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con los Lineamientos Generales para la Evaluación del FASP, el Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública (SESNSP) es el organismo responsable de evaluar, en coordinación con el Secretariado Ejecutivo del Consejo Estatal de Seguridad Pública del Estado de Campeche, la correcta aplicación de los recursos, así como el grado de cumplimiento de los objetivos y metas asociados a los Programas con Prioridad Nacional y Subprogramas convenidos a los cuales hace referencia el mismo documento.

En ejercicios anteriores se estableció una plataforma electrónica de comparación del ejercicio de los recursos públicos entre las entidades federativas, y en aprovechamiento de esta base, los lineamientos generales de evaluación proponen un esquema diferenciado en el cual se realicen dos evaluaciones. La Evaluación Integral, la cual tiene como objetivo la valoración de los resultados e impactos derivados del cumplimiento de las metas convenidas en los proyectos de inversión con base en los Programas con Prioridad Nacional. Y la Evaluación Institucional, cuyo objetivo es conocer la percepción del personal operativo de las instituciones de seguridad pública del Estado de Campeche respecto de temas relacionados con su capacitación, evaluación y equipamiento, así como de las condiciones en las que desarrollan sus actividades.

Como se señaló en el apartado anterior, para la realización de este proyecto de desarrollo web nos concentraremos sólo en la Evaluación Institucional, la cual consiste en la aplicación de una encuesta a los elementos de la Secretaría de Seguridad Pública del Estado de Campeche (SSPCAMP), Fiscalía General del Estado, y del Sistema Penitenciario, ambos de la misma entidad federativa.

JUSTIFICACIÓN

En los ejercicios de años anteriores la encuesta fue aplicada de manera impresa por medio de entrevistas con los elementos de seguridad pública, debiendo capturar posteriormente las respuestas de los cuestionarios al archivo para la presentación de resultados en formato digital.

En este procedimiento existen dos riesgos muy importantes que comprometen la fiabilidad de los resultados obtenidos a través de la encuesta (1) Omisión de respuestas al momento de realizar la entrevista, y (2) Errores u omisiones en la captura de las respuestas hacia el archivo digital.

Con el objetivo de eliminar estos riesgos se ha propuesto la aplicación electrónica de la encuesta, de modo que, al finalizar el proceso de respuesta de los cuestionarios la información recabada sea fácilmente exportada al formato de archivo digital de presentación establecido por los lineamientos generales.

En este escenario se ha propuesto el desarrollo de una aplicación web debido a las necesidades del proyecto, mismas que se detallarán en el apartado de requerimientos.



Planeación CASOS DE USOS

Contratos - Caso de Uso Entidades Federativas

CONTRATO

Nombre:	public Entidad_Federativa INT(n) etiqueta VARCHAR(19)
Alias:	SELECCIONAR ENTIDAD
Clase:	GUI
Responsabilidades:	SELECCIONAR ENTIDAD FEDERATIVA PARA REALIZAR ENCUESTA
Referencias Cruzadas:	
Notas:	A partir del movimiento reportado en las actividades de las etapas de los proyectos.
Salida:	Estructura de datos para insertar a la base de datos.

Precondiciones:	Tener una base de datos. Deben haberse capturado todos los datos, que no haya datos nulos, verificar que no exista ya el usuario a crear.
Postcondiciones:	
Contratos - Caso de Uso ENCUESTAS	
CONTRATO	
Nombre:	public Encuestas(int folio, int Entidad_Federativa, string Fecha_de_aplicacion)
Alias:	
Clase:	GUI
Responsabilidades:	Hacer una consulta a la base de datos.

Referencias Cruzadas:	
Notas:	Verificar que exista un usuario registrado en la base de datos con las especificaciones indicadas.
Salida:	Query a la base de datos.
Precondiciones:	Tener una base de datos. Deben haberse capturado todos los campos, que no haya datos nulos, validar matricula y contraseña.
Postcondiciones:	

Contratos - Caso de Uso Crear Proyecto

CONTRATO

Nombre:	Public RegistrarProyecto(int id, string nombre, string facultad, int vacantes, string area)
Alias:	Registro de Proyecto
Clase:	GUI
Responsabilidades:	Obtener los datos para crear un nuevo proyecto.
Referencias Cruzadas:	
Notas:	
Salida:	Estructura de datos para insertar a la base de datos.

Precondiciones:	Tener una base de datos. Ser un usuario registrado. Deben haberse capturado todos los datos, que no haya datos nulos, verificar que no exista ya el proyecto a crear.
Postcondiciones:	

Contratos - Caso de Uso ConsultarProyecto

CONTRATO

Nombre:	public ConsultarProyecto(string nombre, string facultad, string area)
Alias:	Consulta de Proyectos
Clase:	GUI

Responsabilidades:	Hacer una consulta a la base de datos en la tabla de proyectos.
Referencias Cruzadas:	
Notas:	Verificar que exista un proyecto registrado en la base de datos con las especificaciones indicadas.
Salida:	Query a la base de datos.
Precondiciones:	Tener una base de datos. Ser un usuario registrado. Debe haberse capturado todos los campos, que no haya datos nulos, validar matricula y contraseña.
Postcondiciones:	

Contratos - Caso de Uso AsociarteAProyecto

CONTRATO

Nombre:	<code>public AsociarenProyecto(string nombreProyecto, string facultad, string area)</code>
Alias:	Asociarse a Proyecto
Clase:	GUI
Responsabilidades:	Vincular usuario con proyecto.
Referencias Cruzadas:	
Notas:	Verificar que exista un proyecto registrado en la base de datos con las especificaciones indicadas.

Salida:	Query a la base de datos.
Precondiciones:	Tener una base de datos. Ser un usuario registrado. Tener un proyecto en la base de datos.
Postcondiciones:	

Contratos - Caso de Uso EliminarProyecto

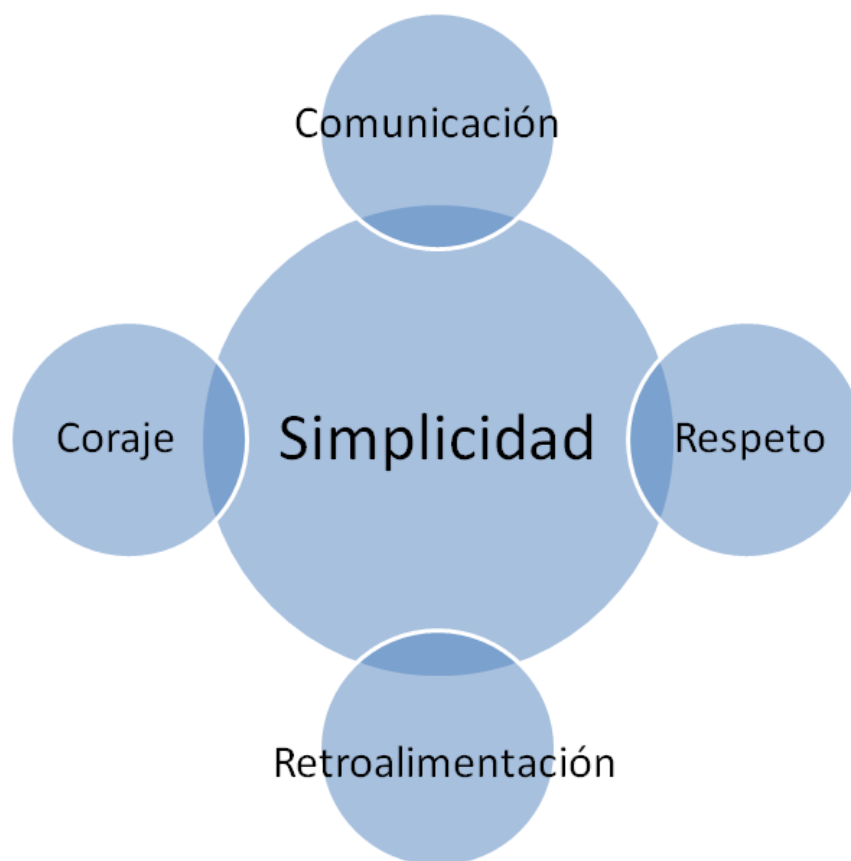
CONTRATO

Nombre:	public EliminarProyecto(int id, string nombreProyecto, string facultad, string area)
Alias:	Eliminar un Proyecto

Clase:	GUI
Responsabilidades:	Borrar registro de proyecto.
Referencias Cruzadas:	
Notas:	Verificar que exista un proyecto registrado en la base de datos con las especificaciones indicadas.
Salida:	Query a la base de datos.
Precondiciones:	Tener una base de datos. Ser un usuario registrado. Tener un proyecto en la base de datos. Consulta correcta.
Postcondiciones:	

VALORES

Los valores de XP



PLAN DE INTERACCION

Debido a las características del archivo de presentación de resultados, la captura de las respuestas de los cuestionarios deberá ser registrada en una base de datos transitoria que garantice la integridad de los universos de respuesta.

Como se puede observar en la ilustración 1, se ha identificado que siete entidades son las que intervienen en la aplicación de la encuesta, mismas que a través de las relaciones entre ellas garantizan la coherencia de la información que será registrada durante la etapa de implementación.

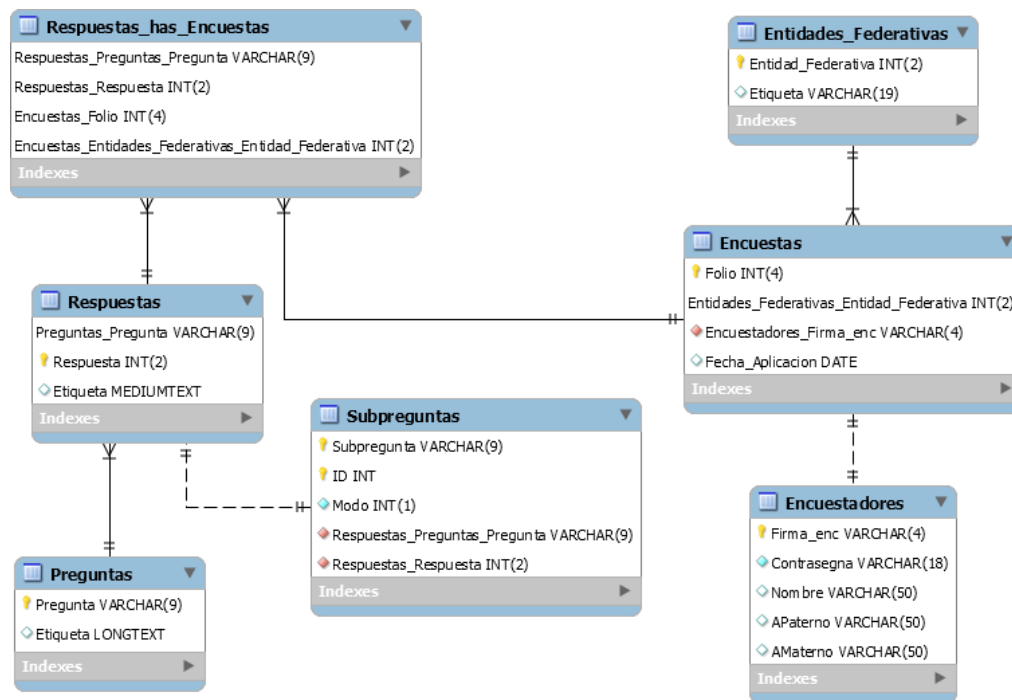


Ilustración 1. Diagrama de entidad-relación de la base de datos que será utilizada para el registro de las respuestas a los cuestionarios de la encuesta FASP 2019.

La estructura de la base de datos en la ilustración 1 muestra que las entidades que involucradas en el registro de las encuestas son las Entidades Federativas, Preguntas, Respuestas, Sub preguntas, los Encuestadores, las Encuestas y las Respuestas a las Encuestas. De entre estas entidades, sólo se registrará información durante la etapa de implementación en las tablas Encuestas y Respuestas_has_Encuestas; para el resto de las tablas en la base de datos, la información será capturada durante la etapa de configuración, y servirán para garantizar la consistencia de los datos que se obtengan durante las entrevistas.

De este modo, sin importar cómo sea desarrollada interfaz, sólo se podrán registrar los valores que existan como opciones de respuesta dentro de la base de datos, así mismo, sólo se podrán admitir respuestas a preguntas que existan en el cuestionario. Además,

utilizando la tabla Encuestas se podrá administrar el control de folios mientras en la tabla Respuestas_has_Encuestas se registrará las respuestas de todos los cuestionarios.

DISEÑO

DISEÑO SIMPLE

Validación de respuestas

El programa de validación de respuestas estará desarrollado en Javascript siguiendo la lógica definida por el modelo secuencial del cuestionario.

Javascript es un lenguaje para desarrollo web orientado a objetos, débilmente tipificado y dinámico. Es decir, su sintaxis permite construir programas modulares en los que cada módulo puede ejecutar funciones específicas que pueden estar almacenados en archivos de código fuente separados, lo que permitirá reducir el tiempo de desarrollo y corrección de errores durante la etapa de prueba.

Registro de respuestas

El registro de las respuestas del cuestionario será desarrollado en PHP usando SQL embebido; es decir, SQL se interpretará a través de PHP usándolo como intermediario para realizar las consultas a la base de datos que sean requeridas.

PHP es un lenguaje multipropósito diseñado para procesamiento de texto plano. Esto permite que sea incrustado en HTML o interpretar código desde un archivo por separado. Por ésta características es un lenguaje utilizado para el desarrollo de aplicaciones web de contenido dinámico, esto es, que los elementos de la aplicación accesibles para el usuario son creados en tiempo de uso con forme a la información disponible.

El algoritmo para registrar las respuestas de las preguntas seguirá el modelo secuencial del cuestionario, con la diferencia de que no requerirá evaluar la obligación de responder las preguntas dependientes debido a que esta función se ejecutará previamente por el

algoritmo validador. El algoritmo verificará qué preguntas cuentan con una respuesta, evitando insertar registros innecesarios en la tabla Respuestas_has_encuestas.

Creación del reporte instantáneo en PDF del cuestionario

Tras el registro del cuestionario en la base de datos, se imprimirá un reporte en PDF del cuestionario foliado con las respuestas que el encuestado proporcione. El algoritmo tomará los valores de respuesta y el identificador de la pregunta a la que corresponden desde la interfaz de la aplicación web, y buscará la etiqueta que describe cada valor en la base de datos para imprimirla en el PDF.

Para la creación del PDF se utilizará la librería llamada FPDF para PHP que permite configurar los parámetros de impresión de la página, así como el contenido de cada hoja utilizando instrucciones simples con la sintaxis de PHP.

Recuperación de los reportes en PDF de los cuestionarios

Recuperación Instantánea

En caso de que el usuario no pudiese descargar el reporte autogenerado tras el registro del cuestionario en la base de datos, la aplicación contará con la función de recuperación del reporte del último cuestionario registrado por el usuario. Esta recuperación sólo será posible siempre que se cumplan dos condiciones: (1) El cuestionario debe haber sido registrado en la misma fecha en la que se desea recuperar, y (2) El usuario tiene que recuperar el cuestionario antes de registrar uno nuevo.

Para la creación de este reporte PDF, el algoritmo sólo tomará como entrada desde la interfaz el identificador del encuestador y la fecha de ingreso a la aplicación web, usando esta información el algoritmo obtendrá los datos del cuestionario haciendo las consultas a las tablas Respuestas_has_encuestas, Preguntas, Respuestas, Encuestas, Encuestadores e imprimirá las etiquetas en el reporte.

Recuperación Colectiva

Esta funcionalidad permitirá recuperar los reportes en PDF de los cuestionarios que sean registrados hasta el momento en que se realice la solicitud agrupándolos por fecha de registro y comprimiéndolos en un directorio ZIP para su descarga.

La recuperación de cada reporte PDF se realizará con el mismo algoritmo que permite su recuperación instantánea. Por otro lado, la agrupación de los reportes en directorios y compresión de estos en un mismo archivo ZIP se desarrollará utilizando la librería ZipArchive para PHP.

La librería ZipArchive permite crear archivos comprimidos ZIP con diversos tipos de archivo y configurar el modo en el que se organizan dentro del directorio.

Exportación de la base de datos

Como se ha advertido previamente en el apartado de desarrollo de la base de datos, la base de datos que se utilizará para el registro de la información de los cuestionarios estará normalizada en tablas que contienen la información necesaria para dotar de consistencia a la información que se capture. Por tal motivo será necesario exportar dicha estructura en un archivo que pueda ser leído por IBM SPSS y que sea coherente con la especificación de variables definida en el archivo de base de datos entregable.

Como se ha definido en los requerimientos del proyecto, el formato de archivo al que se deberá exportar la base de datos MySQL es CSV (Valores Separados por Coma), el cual tendrá por columnas el nombre de las variables especificado en el archivo de base de datos IBM SPSS, y tal como lo especifica el mismo archivo, el contenido de cada columna corresponderá en tipo de dato con su homónimo en la especificación de variables.

El algoritmo de exportación de la base de datos se divide en dos módulos:

El primer paso para realizar la exportación de la información de los cuestionarios se deberá conjuntar los datos que sean registrados en la tabla Encuestas con los datos de la tabla Respuestas_has_Encuestas ya que, como se explicó en el modelado de la base de datos, la tabla Encuestas contendrá los datos del encabezado, mientras que la tabla Respuestas_has_Encuestas contendrá las respuestas a las preguntas del cuestionario.

Esta conjunción de datos se realizará por medio de una consulta que construirá una vista (tabla que se compone de campos específicos de una o más tablas que serán consultados varias veces) en la base de datos que concentra los datos del encabezado del cuestionario combinados con la columna de preguntas y la columna de respuestas

que corresponden con cada folio. Esta vista estará dentro de la misma base de datos utilizada para registrar los datos de la encuesta, y será denominada SPSS.

El siguiente paso consistirá en ejecutar el programa que realizará la inserción de los datos del encabezado de cada cuestionario para posteriormente actualizar cada registro con los datos de las respuestas a las preguntas de la encuesta que correspondan a cada folio utilizando como nombre de columna el identificador de pregunta, y como dato actualizado el valor de la respuesta a esa pregunta. Esta nueva tabla será creada dentro de otra base de datos ya que llevará por nombre SPSS, al igual que la vista desde la cual se obtienen los datos.

Creación de los archivos CSV de la base de datos

El paso final de la exportación consiste en realizar una consulta a la tabla SPSS para obtener todos los datos concentrados de las respuestas a cada cuestionario. La razón de exportar esta tabla a un archivo CSV se debe a que en el archivo de base de datos entregable la especificación de variables hace uso de caracteres especiales que no pueden ser usados en SQL para nombrar columnas. No obstante, una vez renombradas las columnas de la base de datos de origen, el archivo CSV resultante podrá ser fácilmente importado por IBM SPSS para la realización de las labores de análisis estadístico.

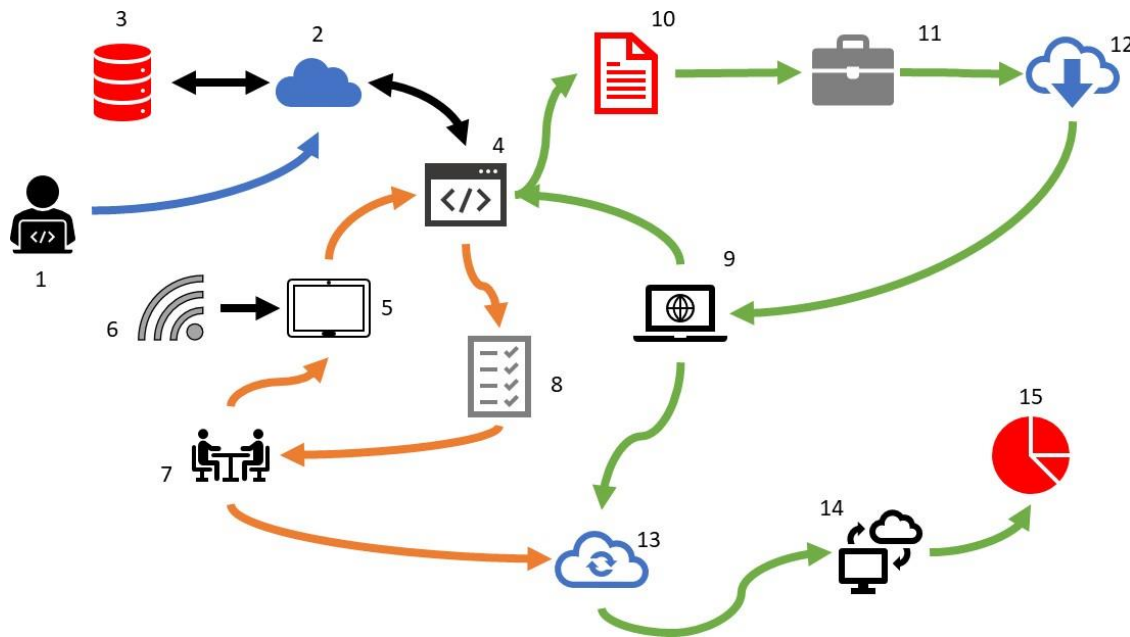
Para realizar este último paso se hace uso de la función `fputcsv` de PHP que permite escribir el arreglo asociativo obtenido por una consulta SQL como un texto con formato CSV a un archivo.

Con el propósito de tener un mejor control de la calidad de los análisis estadísticos, además de contar con el archivo CSV con los datos recopilados de todos los cuestionarios de la encuesta, la base de datos se segmentará en tres archivos que contengan los datos de los cuestionarios aplicados a los tres perfiles de los elementos de seguridad pública: Policía Estatal, Ministerial o Fiscalía, y Penitenciario.

Los cuatro archivos CSV serán comprimidos en un archivo comprimido ZIP de la misma manera que los reportes PDF de los cuestionarios.

PROTOTIPO

Para la implementación de la encuesta web se utilizará un subdominio de ifei.mx dentro del mismo hosting, en el cual se almacenará la base de datos MySQL diseñada para registrar las respuestas de los cuestionarios, así como los archivos de la aplicación web que se desarrollará y los que ésta genere durante la ejecución.



En la ilustración 5 se describe el flujo de trabajo y los componentes que intervienen en el desarrollo del proyecto encuesta FASP 2019.

El proceso inicia con el desarrollo de la aplicación web realizada por el desarrollador, el cual deberá cargar tanto la aplicación web como la base de datos necesaria para la encuesta al hosting web y registrar el subdominio fasp.ifei.mx para el acceso a la misma.

Una vez cargada la aplicación web, la encuesta podrá ser realizada a través de las tablets proporcionadas a los encuestadores, mismos que al finalizar cada encuesta enviarán sus cuestionarios a la base de datos, y como respuesta se les descargará un reporte PDF del cuestionario contestado. Estos cuestionarios serán respaldados en un almacenamiento en la nube centralizado y privado como registro de evidencias.

Al finalizar las encuestas, el administrador de la aplicación deberá generar los archivos CSV del almacén de datos desde la aplicación web; ésta le descargará un directorio comprimido zip en respuesta. Del mismo modo que los reportes de los cuestionarios, este directorio con los archivos CSV deberá ser respaldado en el almacenamiento privado en la nube.

Por último, el directorio comprimido con los archivos CSV será sincronizado en la PC que cuente con el software IBM SPSS instalado para importarlos y realizar los análisis pertinentes.

LANZAMETO:

Implementación

La implementación del proyecto encuesta FASP 2019 se divide en dos procesos, el desarrollo de la aplicación web, y la ejecución de la encuesta.

Desarrollo de la aplicación web

A continuación, se muestran las capturas de pantalla de las tres pantallas de la aplicación ya desarrolladas.

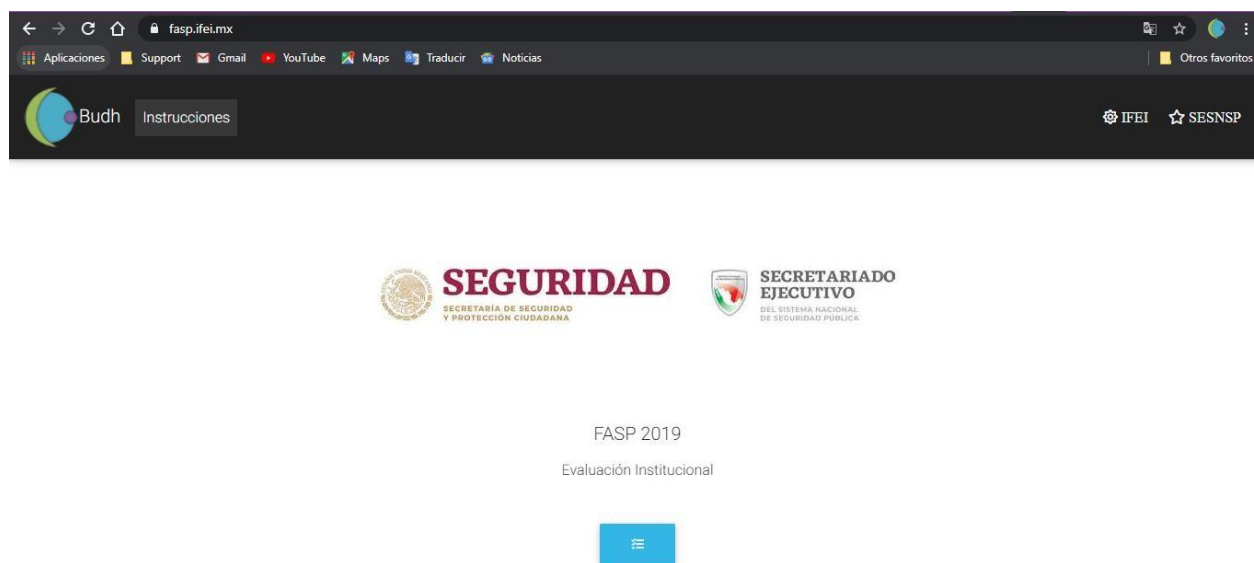


Ilustración 6. Página de inicio de la aplicación web.



Instrucciones

1. Seleccione su nombre.
2. Responda las preguntas de la encuesta.
3. Al concluir el cuestionario presione el botón verde para enviar. Tras enviar se le imprimirá un reporte PDF con su encuesta contestada.
4. Sólo es necesario presionar el botón verde una vez.
5. En caso de no haber descargado su PDF, presione el botón morado para descargarlo nuevamente (no presione el botón verde nuevamente).
6. Para realizar una nueva encuesta recargue la página o vaya hacia atrás y vuelva a entrar.
7. Si recarga la página antes de enviar su encuesta tendrá que volver a llenarla.

!Feliz encuesta!