

UNIVERSIDAD NACIONAL

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

ESCUELA DE INFORMÁTICA



**“Automatización del Proceso de Caracterización del Ambiente Familiar (ACFA)”,
elaborado para el CEN-CINAI, Sede CENTRAL”**

Para optar por los grados de Licenciados en
Informática con énfasis en Sistemas Web y
Sistemas de Información

Ing. Andrey Vásquez Céspedes

Ing. Samuel Amey Díaz

Heredia, Costa Rica

Agradecimientos y dedicatorias

Andrey Vásquez Céspedes

La dedicatoria es primeramente para Dios que nos bendice todos los días y nos ha dado esta gran oportunidad.

A mi madre Isabel que falleció en medio del desarrollo de la tesis, siempre me apoyó, me motivó, me dio la oportunidad de estudiar, fue un pilar importante en mi vida y siempre creyó en mí.

A mi familia que siempre ha estado a mi lado, me ha apoyado indiscutiblemente y ha sido mi motor para seguir adelante.

A mi compañero Samuel que me apoyó en la pérdida de mi mamá y se mantuvo firme con el desarrollo del proyecto sin importar las adversidades.

A la UNA que nos da la oportunidad de desarrollarnos como profesionales.

A la Escuela de Informática y sus colaboradores que creyeron en nosotros, me apoyaron con la pérdida de mi madre y nos dieron la oportunidad de concluir este proyecto.

Al CEN-CINAI que creyó en nosotros, se tomó el tiempo para ayudarnos y orientarnos, otorgándonos la oportunidad de aportar un grano de arena a la sociedad.

Samuel Amey Díaz

Le doy gracias a Dios por la oportunidad de estudiar y trabajar este proyecto.

A toda mi familia con mención especial a mi madre y mi abuela, que por ellas soy lo que soy y sin su apoyo incondicional no sería nadie.

Agradecerle también a mi compañero de proyecto y al profesor tutor por la paciencia y persistencia en los momentos difíciles.

Otro reconocimiento especial al CEN-CINAI y la UNA por su tiempo y confianza para asignarnos este proyecto.

TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I DESARROLLO	6
1. Antecedentes	7
2. Planteamiento del problema.....	8
3. Justificación	10
4. Objetivos del Proyecto.....	12
4.1 <i>Objetivo general</i>	12
4.2 <i>Objetivos específicos</i>	12
5. Impacto e innovación.....	13
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	14
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO.....	31
1. Marco metodológico para administración de proyectos	32
2. Investigación sobre factibilidad del proyecto	36
CAPÍTULO IV PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN.....	45
1. Planteamiento de la Solución.....	46
2. Riesgos potenciales del proyecto	74
CAPÍTULO V ANÁLISIS RETROSPECTIVO	79
1. Análisis Retrospectivo	80
CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	97
1. Conclusiones	98
2. Recomendaciones	100
REFERENCIAS	102
ANEXOS	106
Anexo 1 Cronograma.....	107
Anexo 2 Carta de Aceptación Tutor (a).....	110
Anexo 3 Carta de Aceptación de Tutor (a) para entregar Documento Final a Comisión de Trabajos Finales	111
Anexo 4 Carta de Apoyo de la Organización o Empresa	112
Anexo 5 Carta de Aval Finalización del proyecto de la Organización o Empresa	113
Anexo 6 Carta de Aval Lector Interno.....	114
Anexo 7 Carta de Aval Lector Externo.....	115
Anexo 8 Declaración Jurada de No Plagio	116
Anexo 9 Manual de Usuario	117
Anexo 10 Manual Técnico.....	117
GLOSARIO DE TÉRMINOS	118

Tablas

Tabla 1 Costos de las Licencias	38
Tabla 2 Características del Servidor.....	38
Tabla 3 Costos de la Institución	39
Tabla 4 Salarios de los consultores (estudiantes).....	39
Tabla 6 Requerimientos para instalar SQL Server.....	41
Tabla 7 Requerimientos del servidor.....	42
Tabla 8 Entorno de construcción.....	47
Tabla 9 Requerimientos funcionales y no funcionales (aplicación web).....	50
Tabla 10 Requerimientos - Solución	53
Tabla 11 Extracto Protocolo de pruebas.....	71
Tabla 12 Matriz de Riesgos.....	74

Figuras

Figura 1 Diagrama de Arquitectura en Capas	21
Figura 2 Diagrama de Arquitectura web	22
Figura 3 Logo CSS3.....	26
Figura 4 Diagrama de Arquitectura web	28
Figura 5 Diagrama de despliegue (Aplicación web)	46
Figura 6 SQL Server Management Studio 2012	48
Figura 7 Visual Studio Community.....	49
Figura 8 Modelo Relacional de Base de datos	60
Figura 9 Pantalla de Login	61
Figura 10 Pantalla de Inicio.....	61
Figura 11 Pantalla de Menú (Aplicativo web)	62
Figura 12 Mantenimiento de Usuario: Listar	63
Figura 13 Mantenimiento de Usuario: Crear.....	63
Figura 14 Mantenimiento de Usuario: Modificar.....	64
Figura 15 Mantenimiento de Usuario: Consultar	64

Figura 16 Mantenimiento de Usuario: Eliminar / Desactivar	65
Figura 17 Roles del Sistema.....	66
Figura 18 Conformación de número de expediente familiar.....	67
Figura 19 Instalación Reporting Services	69
Figura 20 Configuración parámetros servidor producción Visual Studio.....	70
Figura 21 Configuración parámetros servidor producción SQL server	70
Figura 22 Portada Manual Técnico	72
Figura 23 Portada Manual Usuario	73
Figura 24 Estimación de Riesgos	77
Figura 25 Consulta a Padrón T.S.E equipo local	81
Figura 26 Consulta información del Padrón.....	82
Figura 27 Reporte de Solicitudes por Establecimiento	83
Figura 28 Reporte de Cantidad de Personas por Grupo Familiar.....	83
Figura 29 Reporte de Ingresos por Familia	84
Figura 30 Módulo general para la Administración	85
Figura 31 Módulo general para la Administración de Usuarios	86
Figura 32 Módulo general para la administración de Roles.....	86
Figura 33 Módulo general para la Asignación de Roles a Usuarios	87
Figura 34 Lista del módulo Establecimientos para celulares	88
Figura 35 Vista del módulo Establecimientos para tabletas.....	89
Figura 36 Vista del módulo Establecimientos para computadoras de escritorio	90
Figura 37 Extracto de uno de los documentos que contiene parte de las correcciones solicitadas por usuarios finales y personal técnico del CEN-CINAI, basados en pruebas realizadas al ACAF	92
Figura 38 Cronograma General Inicial.....	107
Figura 39 Cronograma Definitivo del Proyecto (1)	108
Figura 40 Cronograma Definitivo del Proyecto (2)	108
Figura 41 Cronograma Definitivo del Proyecto (3)	109

CAPÍTULO I
DESARROLLO

CAPÍTULO I: DESARROLLO

1. Antecedentes

En 1946 inicia el programa de alimentación complementaria para beneficio de personas menores de edad y sus madres. Para mediados de ese mismo año, pediatras nacionales determinan la desnutrición como un problema de salud pública; por ende, en 1950 el Ministerio de Salubridad, en convenio con el Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), iniciaron un programa de alimentación en beneficio de la niñez y las madres embarazadas y en proceso de lactancia. Siendo este la base para la creación del Departamento de Nutrición del Ministerio de Salubridad. En el 2019, la Dirección del CEN CINAI atiende miles de beneficiarias y beneficiarios, además cuenta con cientos de establecimientos. A mediados del 2019 el CEN CINAI atiende alrededor de 172 000 beneficiarias y beneficiarios, entre bebés, preescolares, escolares, madres embarazadas y en proceso de lactancia; entre las beneficiarias y los beneficiarios se encuentran indígenas de las regiones Brunca, Huetar Atlántica y Huetar Norte del país. Para atender a los clientes disponen de 620 establecimientos contando CEN CINAI, CENCE (Centro de Educación y Nutrición con Comedor escolar) y Puestos de Distribución alrededor del país. (Villalobos, 2011)

El CEN CINAI por medio de servicios en beneficio de la niñez pretende promover el desarrollo total del país. La misión del CEN CINAI, desde su creación hasta a inicios del 2019, es favorecer a las familias con mujer gestante o familias con niñas o niños menores de 13 años brindándoles la oportunidad de acceder a servicios de salud en nutrición, servicios de atención y protección de la niñez; con el fin de favorecer el desarrollo infantil y el desarrollo integral del país. (Dirección Nacional de CEN - CINAI, 2018).

El CEN CINAI trabaja para ser la principal institución que ofrece servicios a favor de la niñez de Costa Rica y pretende ser considerada por la población como una institución solidaria, comprometida y confiable. La visión es ser líderes en Costa Rica brindando servicios de salud nutricional y desarrollo infantil; ser considerados una institución responsable, accesible, comprometida y con la capacidad de favorecer a las comunidades y los grupos familiares en el desarrollo de las niñas y niños.

A inicios del 2019 los servicios ofrecidos por el CEN CINAI integran distribución de alimentos a familias (DAF), atención y protección infantil (API), distribución de leche al hogar, comidas servidas y atención a escolares, lo anterior con el fin de ajustar la oferta a las necesidades que se identifican en la sociedad actual.

La dependencia central de informática localizada a un costado del Ministerio de Salud en San José, no escapa del día a día y la transformación digital que se necesita para satisfacer los requerimientos que proporcionan los otros departamentos, a los cuales debe apoyar y servir de respaldo, máxime siendo el ente principal tomador de decisiones a nivel de tecnologías de información entre todas las regiones de su misma área en el país.

Por lo anterior en 2004, el departamento de informática desarrolla una aplicación para colaborar en el manejo de los datos pertenecientes a la población que solicita los servicios brindados por el CEN-CINAI, sin embargo, debido a la falta de equipo computacional y personal capacitado, la herramienta se dejó de utilizar. En el 2013, se desarrolla un nuevo sistema de información llamado Caracterización del Ambiente Familiar (CAF), el cual tenía como fin gestionar los datos de los solicitantes de los servicios del CEN CINAI de forma eficaz y eficiente; facilitando y estandarizando el proceso de categorizar las familias, de modo que asigna los servicios de acuerdo con las necesidades del grupo familiar del solicitante. Este sistema engloba las características del ambiente familiar y reduce la posibilidad de asignación de servicios inequitativamente. Al desarrollar el sistema contemplaron la carencia de hardware, software y personal capacitado, por lo que el sistema se desarrolló a nivel cliente-servidor, no obstante, esto presenta un problema al consolidar los datos; y da como resultado de un análisis; la necesidad de un sistema Web, que centralice los datos y se pueda acceder desde cualquier dispositivo con acceso a internet.

2. Planteamiento del problema

El sistema CAF que gestiona las familias que solicitan los servicios ofrecidos por el CEN CINAI, presenta insuficiencias en el proceso. Este sistema permite recolectar la información de los grupos familiares que solicitan los servicios del CEN CINAI y de acuerdo a sus características se clasifican en prioridades, para facilitar la asignación de los servicios. Sin embargo, debido a su diseño se presentan deficiencias en el proceso actual: descentralización de información, falta de comunicación en los procesos, consolidación de datos, inseguridad de acceso y manipulación de la información.

El sistema CAF presenta problemas de centralización, lo que provoca constantes esfuerzos para unificar la información. Cada uno de los centros cuenta con un ordenador con el sistema y una base de datos local, la cual es independiente de los demás niveles, observándose así una descentralización de la información. La manera de ingresar la información es la siguiente: los entrevistadores (maestros, directores

u otros funcionarios del CEN-CINAI) recolectan los datos por medio de un formulario en papel y lo entregan a los digitadores para que ingresen la información al sistema (en algunos casos el entrevistador es el digitador). El sistema procesa y categoriza a la familia de acuerdo con la condición, cantidad de miembros del núcleo familiar y los ingresos económicos, generando posteriormente, un archivo encriptado y comprimido, el cual, se envía al técnico en informática de la región correspondiente.

Debido a la forma en la que se procesa la información y se distribuye entre los establecimientos del CEN CINAI, es constante la manipulación y pérdida de la información. Los establecimientos del CEN CINAI cuentan con un técnico encargado de consolidar los datos en el sistema de cada región. No obstante, en muchos casos, los datos llegan incompletos, se pierden archivos o una comisión en forma subjetiva categoriza a la familia en forma diferente a la del sistema. Así, cada familia se categoriza manualmente y luego se compara con la que realizó el sistema. Los esfuerzos para consolidar la información son bastantes y constantes.

Al consolidar los datos en cada región del CEN CINAI, los técnicos del nivel central deben validar la información y coordinar con las regiones para la corrección de los datos. Una vez que los datos de la región están consolidados, los técnicos del nivel central realizan visitas para recabar toda la información, verificar que no existan registros repetidos y consolidarla a nivel nacional. En caso de detectar errores en la información se devuelve la misma a la región correspondiente para que realicen la corrección. Puede identificarse que todo este proceso tarda plazos extensos e implica gastos innecesarios de recursos, sin darse una respuesta oportuna a las familias solicitantes.

Debido al diseño del sistema, la manipulación de los datos sin auditoria y la pérdida de información es constante. Contar con el sistema en máquinas personales propicia la pérdida de datos almacenados, en caso de que el equipo se dañe, es imposible recuperar la información. Además, al no contar con un acceso restringido, facilita la manipulación de los datos por terceros, debido a que en muchos casos la máquina es utilizada por más de un operador y no hay registro de los cambios realizados o el usuario que los realizó.

Por otro lado, no contar con un sistema que comunique las diferentes regiones permite la corrupción. El sistema CAF no centraliza la información, por lo que los padres de una niña o un niño pueden solicitar los servicios en una sede, por ejemplo, Puntarenas y los abuelos del infante pueden solicitar los servicios para la misma niña o niño en la sede de Pérez Zeledón, para detectar que se trata de una misma niña o niño se pueden tardar semanas e incluso meses, viéndose afectados los recursos del CEN CINAI y afectados las y los menores que realmente requieran algún servicio.

El trabajo para revisar, consolidar y validar la información recarga a los técnicos de informática tanto los de la región como los de la central. El recargo de trabajo y el exceso de tiempo que utilizan los técnicos en informática para revisar, consolidar y validar los datos de manera regional y posteriormente nacional son alarmantes, así como los recursos que requieren para realizar dichas tareas. La planificación de estas tareas es muy difícil de estimar debido a que cada región tiene problemas diferentes al manejar la información y los esfuerzos son diferentes.

El CEN CINAI brinda información a diferentes instituciones del estado que apoyan y financian a la institución, por lo que se les debe informar sobre la cantidad de beneficiarios que utilizan los servicios. Debe tomarse en cuenta que los fondos económicos son suplidos por algunas instituciones como: Fondo de Desarrollo y Asignaciones Familiares (FODESAF), Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS), para lo cual se debe entregar la información de forma oportuna y actualizada, esto, usualmente no se logra con el sistema actual. Lo mismo sucede con la información que se les brinda a las instituciones como el estado de la nación, la presidencia, entre otros. Lo cual genera que en muchos casos los recursos no se otorguen de una manera oportuna a las familias que lo necesitan.

El diseño y las tecnologías utilizadas en CAF imposibilitan la incorporación de nuevas tecnologías y la comunicación con otros sistemas. Debido a que el sistema CAF está diseñado para trabajar de forma dependiente y ser un sistema de escritorio no permite aprovechar todas las funcionalidades que ofrece internet como son los sistemas web, no permite interactuar con las tendencias de punta, tales como los dispositivos móviles e imposibilita interoperar con otros sistemas.

3. Justificación

El CEN-CINAI tiene como finalidad apoyar la protección y atención de poblaciones en riesgo social del territorio costarricense como lo son lactantes, escolares, mujeres embarazadas o en periodo de lactancia; a su vez, las tareas no solo recaen en atender las deficiencias una vez que se presentan, todo lo contrario, la institución realiza tareas preventivas para alcanzar una mejor cobertura.

La Dirección Nacional del CEN-CINAI debe suministrar la información que la institución administradora DESAF le solicite, respetando las normas estipuladas en la entrega de los datos, asegurándose que estos sean verídicos y que la selección de los usuarios de los servicios cumpla con lo establecido en la Ley N° 5662. Por lo que es necesario gestionar la información de los beneficiarios de forma que los datos estén centralizados, actualizados y accesibles. (Ley N° 5662, 1974).

Un sistema web permite recolectar los datos de forma segura, solucionando los problemas de manipulación y pérdida de información por ordenadores dañados o robados, reduce el uso de formularios de papel, evita el almacenamiento de ampos y fólderes. Al contar con la información centralizada de una forma íntegra, se elimina el proceso de consolidación de la información, liberando de tareas al personal de la institución, evitando los descuidos o retrasos en sus labores.

Debido a las necesidades la Dirección, se plantea el reto de contar con un sistema de información que permita:

- La administración de los datos pertenecientes a sus beneficiarios de una forma eficaz y eficiente, acorde con las nuevas reglas de negocio.
- Una centralización de los datos y que a su vez se pueda hacer uso de la información perteneciente al padrón electoral del Tribunal Supremo de Elecciones de Costa Rica que le es proporcionada a la institución cada mes.
- El acceso de los usuarios desde cualquier plataforma.
- Establecer modelos de seguridad, que garanticen la confidencialidad de los datos.
- Evitar el ingresar datos erróneos, o lo más importante, pérdida o manipulación de la información del proceso.
- Generar información actualizada para su divulgación o rendición de cuentas a las instancias correspondientes.

Por medio de la arquitectura de este nuevo sistema, la información se encontrará centralizada en un servidor localizado en un área segura asignado por la institución, con facilidad de acceso desde cualquier plataforma y con las medidas de seguridad que estime pertinentes la institución.

La importancia de lo anterior radica en que el sistema cuenta con auditoria para controlar la manipulación de los datos. El nuevo proyecto cuenta con un control por medio de Bitácoras sobre quien accede o modifica la información y el momento en que efectuaron los mismos.

La información veraz y actualizada es primordial para la realización de estudios sobre el estado actual de la población beneficiada; ya sea, por parte de Presidencia, Estado de la Nación, IMAS, Contraloría General de la República y estudios

privados. Además, por ley, FODESAF requiere de dichos estudios para la asignación de fondos a la institución.

El objetivo es diseñar, desarrollar e implementar una herramienta mediante la cual se pueda dar mantenimiento a la información de los solicitantes de los servicios del CEN CINAI y controlar la manipulación de estos datos, para generar una responsabilidad sobre cada operario. Asegurando de esta manera, una distribución de los servicios equitativos según los principios de la institución. El desarrollo del sistema web, permite garantizar la transparencia, confianza y responsabilidad social que son pilares de esta institución con la niñez costarricense.

4. Objetivos del Proyecto

4.1 Objetivo general

Desarrollar un sistema de información interoperable, multiplataforma y confiable en la captura y uso de la información, para todos los niveles organizacionales, el cual facilite la administración de los datos relacionados al proceso de caracterización del ambiente familiar en los CEN-CINAI de la región central de Costa Rica.

4.2 Objetivos específicos

1. Poner a disposición un nuevo modelo de gestión de información y procesos, mediante la implementación de un sistema interoperable (con los datos del padrón del Tribunal Supremo de Elecciones de Costa Rica) que centralice la captura y administración de la información del macro proceso de caracterización del ambiente familiar.
2. Apoyar el proceso de toma de decisiones y rendición de cuentas que debe realizar la institución y los 67 centros de la región central que le pertenecen, mediante el desarrollo de un módulo con indicadores, reportes y resúmenes basados en una información actualizada, confiable y oportuna.
3. Establecer e implementar modelos de seguridad para el acceso y manipulación de datos, asegurando con esto el debido resguardo de la información solicitado.
4. Facilitar el acceso a las funcionalidades e información del sistema por parte de los diferentes niveles de usuario, mediante un modelo multiplataforma

(computadora, tableta o celular) que haga uso de tecnologías de diseño adaptable.

5. Realizar una evaluación en aspectos de interoperabilidad, seguridad y funcionalidad que garantice las competencias del sistema antes de la puesta en marcha del mismo.

5. Impacto e innovación

El nuevo sistema mejora la tecnología y organización de la institución. También, reduce las cargas laborales de los técnicos en informática y los gastos en materiales, viáticos y pagos de horas extraordinarias. El proceso de recaudación de información se vio afectado positivamente; ya que, se ingresan los datos de manera directa y controlada, esto a su vez trae consigo la agilización en el proceso de solicitud de servicios a los grupos familiares.

Por otro lado, aunque no se pudo establecer la conexión directa con el padrón del Tribunal Supremo de Elecciones, el departamento de Tecnologías del CEN-CINAI facilitó una base de datos que es una réplica exacta del padrón, lo cual permitió evitar la replicación de tablas y contribuye a los ideales de las instituciones estatales que buscan la interoperabilidad de los sistemas. Esta base de datos se actualiza con un respaldo que facilita el Tribunal Supremo de Elecciones cada dos meses.

La información centralizada permite la conectividad entre los distintos establecimientos del CEN-CINAI, restringiendo la duplicidad y corrupción al solicitar los servicios. Además, identifica la demanda de recursos y brinda un registro actualizado de los beneficiarios a las instituciones DESAF, IMAS, entre otros.

El sistema es multiplataforma, permite adaptar la interfaz al dispositivo que lo demande, independientemente del sistema operativo; ya sea para un dispositivo móvil, tableta u ordenador personal, la interfaz es efectiva y agradable para el usuario.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

El correcto manejo de la información le facilitará la conquista de objetivos al CEN-CINAI, ya que los datos en grandes cúmulos carecen de valor si los mismos no son procesados y tratados de forma idónea en todos los aspectos, para que tengan sentido; desde el nivel micro al nivel macro, por esto es necesario comprender los temas implicados con detalle.

En este capítulo, se definirán las tecnologías, habilidades, herramientas y términos particulares del negocio, para identificar la relación de la aplicación de estos con la solución del problema. Los instrumentos a utilizar fueron los considerados por la institución, debido a sus características; como robustez, seguridad, soporte y la documentación que poseen.

A su vez, los términos particulares del negocio apoyan la comprensión de los procesos que realiza la institución y son de suma importancia para el entendimiento de todos los implicados en el proyecto desde los desarrolladores hasta el usuario final. Las definiciones son las siguientes:

Sistema de Información

Según Peña (2006) un sistema de información es un conjunto de elementos interrelacionados con el propósito de prestar atención a las demandas de información de una organización para elevar el nivel de conocimientos que permitan un mejor apoyo a la toma de decisiones y desarrollo de acciones.

Un sistema de información está conformado por una serie de componentes que están involucrados desde la planeación del mismo hasta el financiamiento del mismo.

El propio Peña (2006) menciona los siguientes:

- **Financieros:** estos se refieren a todo lo económico para lograr el alcance de los objetivos del mismo, con lo que se financiara desde la contratación de personal hasta los recursos para la instalación y mantenimiento del mismo.
- **Humanos:** Corresponde a todas las personas involucradas en el proyecto desde los que son los encargados del desarrollo del proyecto hasta los que utilizarán el sistema, ayudarán al desarrollo de los requerimientos del mismo.
- **Materiales:** son todos los elementos necesarios para que el sistema funcione.

Por otra parte, Martínez (2004) menciona las siguientes ventajas de la implementación de un sistema de información:

- Integran nuevas tecnologías y herramientas novedosas que aprovechan las tecnologías existentes en la actualidad.
- Incrementa la efectividad operacional de las organizaciones.
- Proporciona ventajas competitivas sobre la competencia.
- La información es mucho más accesible para los usuarios.
- Vence la barrera de la distancia ya que se puede trabajar con un sistema de puntos distantes.

Es el primer paso de la integración de la cadena de valor, ya que integra la parte interna-administrativa de los negocios.

Por estas razones la implementación de un sistema de información se convierte en una gran inversión para las organizaciones, ya que a pesar de todos los costos que conlleva desarrollarlo e implementarlo ofrece una gran cantidad de ventajas que puede apoyar el crecimiento y desarrollo de la organización.

Los sistemas de información también pueden presentar una serie de problemas con su implementación como lo menciona Martínez (2004), donde dice se pueden presentar inconvenientes como el costo, el tiempo de implementación, la resistencia al cambio por parte de los usuarios, problemas técnicos de infraestructura, entre muchos otros, por lo que a la hora de desarrollar estos proyectos se deben definir los riesgos que este puede causar y planes para solucionar estos riesgos.

Este proyecto abarca completamente las características de un sistema de información, ya que presenta todos los elementos mencionados anteriormente y brinda a la organización una gran serie de beneficios en busca de una mejora en la parte de TI para apoyar el cumplimiento de los objetivos del plan estratégico del CEN CINAI.

Microsoft Visual Studio

Es un entorno de desarrollo integrado (IDE) que permite la creación de aplicaciones de arquitectura web, basadas en estándares y programación orientada a objetos; este IDE, cuenta con documentación sobre sus destrezas, componentes y la aplicación de la mismas; además, diversidad de ejemplos y corrección de errores en sitios web, foros, redes sociales, entre otros (MSN Noticias, s.f.).

Esta herramienta es utilizada para desarrollar la aplicación; ya que, por medio de sus componentes y bibliotecas, facilita el desarrollo del código, la depuración, las conexiones a la base de datos, la interfaz, entre otros; Además, gracias a su compatibilidad permite crear aplicaciones en HTML5, CSS, JavaScript, C#, entre otros lenguajes.

Entity Framework

Esta herramienta permite a los desarrolladores trabajar con datos de la forma objeto-relación; nace de la necesidad de reducir el código fuente y hacerlo más conciso, en lo correspondiente al acceso a datos. Aporta facilidades entre ellas; que los programadores se concentren en el modelado de la información y no en los comandos específicos a utilizar según el motor de base de datos utilizado.

De acuerdo a la definición anterior, esta tecnología permite traducir el modelo de base de datos relacional independientemente del motor que se utilice y realizar la comunicación entre el sistema y la base de datos; lo cual es fundamental para el proyecto; en sí misma, la herramienta permite enfocar esfuerzos en la regla del negocio, en lugar de trabajar en temas de conexiones, que si se mira desde cierto punto de vista; es un trabajo repetitivo que se debe realizar cada vez en la elaboración de un sistema que engloba además un consolidado de datos.

Servicio Web

El término "servicios web" designa una tecnología que permite que las aplicaciones se comuniquen en una forma que no depende de la plataforma ni del lenguaje de programación. Un servicio web es una interfaz de software que describe un conjunto de operaciones a las cuales se puede acceder por la red a través de mensajería XML estandarizada. Usa protocolos basados en el lenguaje XML con el objetivo de describir una operación para ejecutar o datos para intercambiar con otro servicio web. Un grupo de servicios web que interactúa de esa forma define la aplicación de un servicio web específico en una arquitectura orientada a servicios (SOA) (Introducción a SOA y servicios web, s.f.).

Uno de los requerimientos del CEN-CINAI expresado a los desarrolladores, es mejorar la comunicación de sus sistemas informáticos, este objetivo es tanto a nivel interno (con sus otros departamentos) como a nivel externo (con las otras instituciones a las cuales deben brindar o recibir información). Los servicios web sirven de apoyo para la satisfacer esta necesidad, ya que independientemente de la tecnología que cuenten los otros sistemas si se define un estándar en común para el transporte de la información ACAF podrá intercambiar datos de manera estable y eficiente con otras aplicaciones.

WCF

Windows Communication Foundation por sus siglas (WCF), es una herramienta para crear aplicaciones orientadas a servicios. Permite la comunicación y procesamiento de los datos de una manera confiable y actualizada entre sistemas informáticos de cualquier plataforma.

Una aplicación WCF está integrada por: clientes y servicios. Los clientes son aplicaciones que inician la comunicación. Los servicios son aplicaciones que esperan los mensajes de los clientes y responden a los mismos. Algunos ejemplos pueden ser: el servicio seguro para procesar transacciones comerciales, un servicio de chat que permite a dos personas comunicarse e intercambiar datos en tiempo real (Tutorial WCF Primera Parte: Conceptos básicos de WCF (Windows Communication Foundation), 2018).

WCF permitirá la comunicación segura entre el sistema y las bases de datos correspondientes a la información del grupo familiar y los datos del padrón pertenecientes al Tribunal Supremo de Elecciones. Por el tipo de información sensible citada, especialmente de las familias; se requiere una herramienta como WCF que ha sido utilizada por gran número de desarrolladores y puesta a prueba en muchas ocasiones y aunque no está exenta de fallos; su evolución, trayectoria y respaldo es constante.

Microsoft SQL Server

Microsoft SQL Server es una herramienta para la administración de datos, cuya base es el modelo relacional; se caracteriza, por ser confiable y por ofrecer un almacén de datos en aplicaciones web y de escritorio. Diseñada para una implementación sencilla y una creación de prototipos rápida.

Entre sus cualidades se pueden destacar:

- Soporte de transacciones.
- Escalabilidad, estabilidad y seguridad.
- Soporta procedimientos almacenados.
- Incluye también un potente entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente.
- Permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el servidor y las terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.
- Además, permite administrar información de otros servidores de datos (Santamaría & Hernández).

Pertenece a la compañía Microsoft y está enfocado para el entorno empresarial. La gestión (ingreso, actualización, borrado y consulta) de la información del sistema ACAF se realiza por medio de esta herramienta.

Una de las razones de peso para la elección de esta plataforma y no otras alternativas existentes en el mercado e igualmente de gran respaldo como Oracle, Postgres o Mysql fue que la Institución ya cuenta con las licencias respectivas de SQL server, el sistema anterior CAF igualmente utilizó este motor de base de datos.

Interoperabilidad

“Es la capacidad de intercambiar datos y procesos entre sistemas de información. Es indispensable para que los usuarios posean un completo acceso a la información disponible” (Izquierdo, s.f.).

Gracias a la interoperabilidad el sistema propuesto es capaz de comunicarse y compartir datos con otros sistemas o gestores de datos, lo anterior es un objetivo de la institución patrocinadora del proyecto y ha sido también expresado por el Gobierno de la Republica en reiteradas ocasiones; el mismo desea que la conexión entre todos sus entes se realice de manera transparente y ágil.

Arquitectura de Software

La arquitectura de software es un conjunto de patrones que proporcionan un marco de referencia necesario para guiar la construcción de un software, permitiendo a los programadores, analistas y todo el conjunto de desarrolladores del software compartir una misma línea de trabajo y cubrir todos los objetivos y restricciones de la aplicación. Es considerada el nivel más alto en el diseño de la arquitectura de un sistema puesto que establecen la estructura, funcionamiento e interacción entre las partes del software (Ecured Arquitectura de software, s.f.).

Para el desarrollo de ACAF es necesario contar con una guía clara en la forma de trabajo, máxime por la magnitud del proyecto y la cantidad de módulos solicitados, sin estos patrones se podría desarrollar un producto que no se ajuste a las necesidades del patrocinador o incluso los participantes del proyecto pueden no tener un camino claro que seguir en la creación del sistema, provocando pérdida de tiempo o incluso el fracaso de la aplicación.

Arquitectura 3 capas

Este tipo de arquitectura es un modelo fundamentado en la capa de acceso a datos, lógica del negocio y presentación. Entre sus ventajas están facilidad en la

administración, escalabilidad, e independencia entre las capas (Ecured Arquitectura de capas en sistemas de información, s.f.).

A su vez provee de orden y agilidad en el desarrollo de sistemas separando y categorizando según buenas prácticas ya anteriormente puestas a prueba por una comunidad de desarrolladores; en donde se divide la codificación por segmentos según su funcionalidad para que el resultado final del proyecto sea estructurado.

Capa de presentación

Esta es la capa es la que se comunica con el usuario, lo conforman las diferentes interfaces del sistema, en muchos casos se utiliza también para validar el correcto ingreso de la información en el software. Por ejemplo, sirve para la captura de datos por medio de formularios y posteriormente facilita la consulta o verificación de dicha información ingresada.

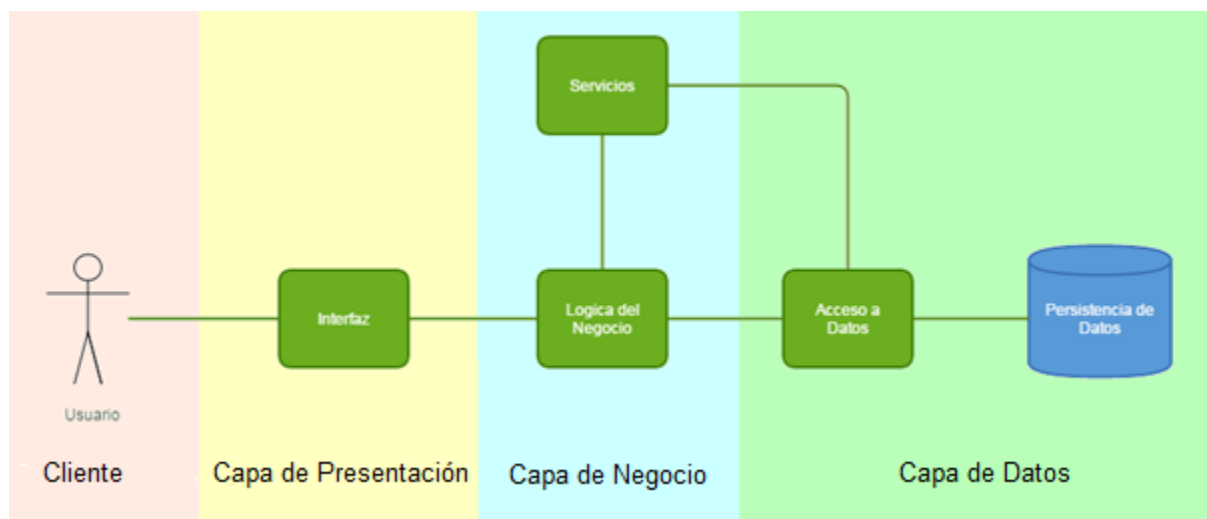
Capa Lógica

Esta capa interactúa con la capa de presentación, donde recibe las solicitudes y presenta los resultados; por otro lado, por medio de la capa de datos, solicita al gestor de base de datos el mantenimiento de la información. Esta capa administra los procesos y reglas de negocio en el sistema de tal forma que la comunicación sea fluida.

Capa Acceso de datos

En esta capa se da mantenimiento (ingreso, modificación, consulta y borrado) a la información del sistema; en otras palabras, es la que se comunica directamente con el gestor de base de datos y se encarga de abastecer de información que requiera la capa lógica.

Figura 1 Diagrama de Arquitectura en Capas



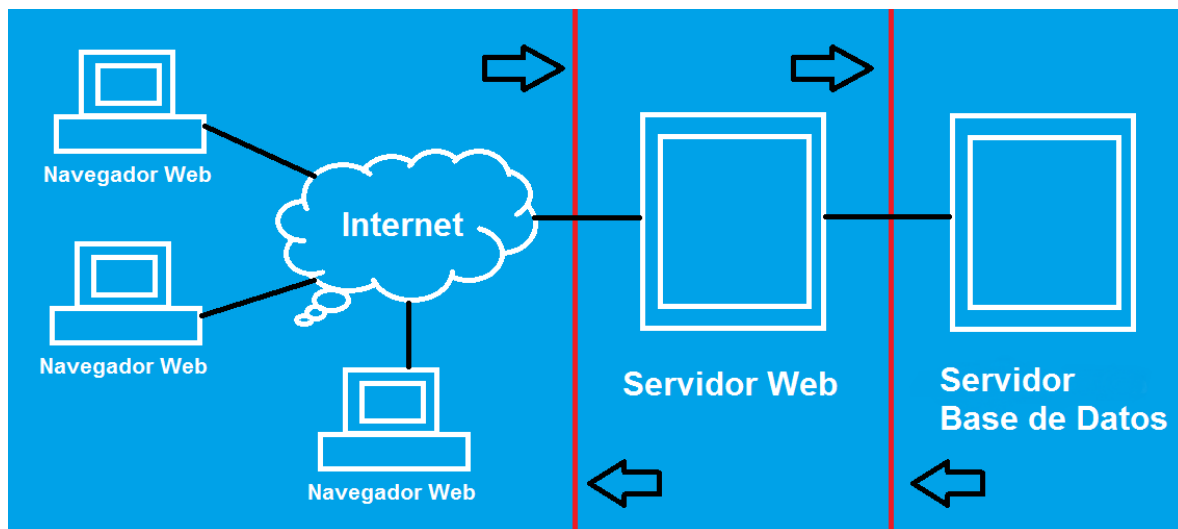
Fuente: Elaboración Propia

Arquitectura web

Es una arquitectura cliente/servidor; donde, por medio del navegador web se muestra y solicita información vía red, esto del lado del cliente, además si es una red abierta permite la conexión del usuario en cualquier parte del mundo donde se tenga accesos a internet. Por otra parte, el servidor web es el encargado de atender las solicitudes del cliente, con información que almacena en el sistema de archivos de la plataforma. Se caracteriza por la interacción de una gran variedad de computadoras, ubicándose en un ambiente distribuido y multiplataforma (Instituto Tecnológico de Matehuala, s.f.).

En adición a la expuesto anteriormente podemos determinar que este tipo de arquitectura es independientemente del sistema operativo, el navegador web, y las capacidades de la máquina, permite su utilización desde cualquier punto con internet.

Figura 2 Diagrama de Arquitectura web



Fuente: Elaboración Propia

Entre las ventajas de este modelo destacan:

- El usuario solo requiere de un navegador de internet que sea compatible con la aplicación, puede ser computadora, tableta o celular.
- Los datos se encuentran centralizados
- Es un modelo escalable dado que varios servidores web pueden atender las múltiples solicitudes de los usuarios.

Al ser un modelo en que los datos se encuentran centralizados permite un mayor control de los mismos, esto es vital para los procesos del CEN-CINAI si se quiere establecer una mayor trazabilidad de quien solicita servicios y quien ingresa la información al sistema en cualquiera de las sedes de la institución.

Html

HyperText Markup Language (HTML), o en su traducción al español: Lenguaje de marcas de Hipertexto es utilizado para desarrollar y representar visualmente una página web. La palabra "Hipertexto" se refiere a los diferentes enlaces que conectan a páginas web entre sí (The World Wide Web Consortium , s.f.).

HTML es compatible con imágenes visuales y otros medios de comunicación también. HTML es el lenguaje que describe la estructura y el contenido semántico de un documento web. El contenido dentro de una página web se etiqueta con elementos HTML, como `` , `<title>` , `<p>` , `<div>` ,

`<picture>` , y así sucesivamente. Estos elementos forman los bloques o secciones de construcción de un sitio web (Mozilla.org, s.f.).

Constantemente se encuentra en evolución, esto ha provocado que se agreguen y eliminen ciertas características a lo largo del tiempo, sin embargo, siempre permanece la filosofía de clasificar los tipos de elementos y atributos con el fin de diferenciarlos unos de otros y no crear confusión al desarrollador.

Dadas las continuas actualizaciones que recibe este lenguaje, técnicos en informática del CEN-CINAI y usuarios finales del sistema están claros de que lo recomendable es siempre tener en sus equipos las últimas versiones de los navegadores tales como Firefox, Opera y Chrome; con el fin de puedan utilizar nuevas funcionalidades o propiedades del HTML en futuras versiones.

Html5

HTML5 es la última versión del lenguaje HTML, con nuevos elementos, atributos y comportamientos, a su vez aporta un conjunto más amplio de tecnologías que permite diversas y poderosas aplicaciones a los sitios Web. Semántica, conectividad, almacenamiento, multimedia, rendimiento e integración, dispositivos de acceso, entre otros; son algunos recursos que ofrece HTML5. Esta versión según varios expertos en desarrollo y foros especializados en desarrollo vendrá a sustituir a la antes popular tecnología de Adobe Flash (Mozilla, s.f.)

Uno de los principales navegadores web como lo es Chrome ha informado su intención de ir eliminando de sus búsquedas, sitios que utilicen Flash, debido a que esta última tecnología no se ha adaptado al mundo contemporáneo como se esperaba, ya que es lenta y no se ajusta al uso en dispositivos móviles, aspectos que HTML5 cumple con creces.

ASP

Una página Active Server (ASP) es una página HTML que incluye una o más secuencias de comandos que se procesan en un sitio Web con tecnología Microsoft, antes de que la página se envíe al usuario que la solicita. Una ASP se podría decir que es algo similar a una interfaz de pasarela en que se implican programas que se ejecutan en el lado del servidor, por lo general la adaptación de una página para el usuario. La compañía Microsoft recomienda el uso de ASP en lugar de un script del lado del cliente, scripts del lado del cliente (por ejemplo, con JavaScript) pueden no funcionar según lo previsto o incluso tener comportamientos que ocasionarían serios problemas, principalmente si se accede al sistema por medio de navegadores antiguos (Microsoft, 2011).

El control que brinda esta tecnología sobre la información a ingresar y el comportamiento del usuario es muy destacable ya que permite validar que los procesos sensibles que se realicen en el sistema obtengan los resultados esperados donde otras tecnologías no lo permiten.

Una de las grandes ambiciones del equipo de informática del CEN-CINAI es que ACAF sea una herramienta muy estable y que su mantenimiento este enfocado a mejoras progresivas (nuevas funcionalidades) y no en correcciones a fallos de módulos ya implementados, la tecnología ASP ayuda en la búsqueda de ese objetivo.

ASP .NET

ASP.NET 1.0 fue liberado el 5 de enero de 2002 como parte de la versión 1.0 del .NET Framework. Incluso antes de su liberación, docenas de libros habían sido escritos sobre ASP.NET y Microsoft lo promocionó fuertemente como parte de su plataforma para servicios web. Guthrie se convirtió en administrador de producto para ASP.NET y su desarrollo continuó rápidamente, con la versión 1.1 siendo liberada el 24 de abril de 2003 como parte del Windows Server 2003. Esta liberación se enfocó en mejorar el soporte de ASP.NET a dispositivos móviles (Brajali, s.f.).

Guthrie uno de los autores de la tecnología enfocó sus esfuerzos para que la herramienta colabore en la construcción de aplicaciones web dinámicas y servicios web XML. La misma ofrece tres marcos para la creación de aplicaciones web: páginas Web ASP.NET, ASP.NET MVC y formularios Web Forms. Los tres marcos son estables y maduros; además, cuentan con el apoyo, actualización y mejoras en las futuras versiones.

Los dos primeros marcos de trabajo, se utilizarán para desarrollar las páginas y organización en la programación del sistema. Además, ASP .NET facilita el manejo del paradigma orientado a objetos y mejora en general el rendimiento de las aplicaciones.

XML

Extensible Markup Language (XML), o en su traducción al español: lenguaje de marcado extensible es un formato de texto simple, que cada vez está siendo más utilizado para el intercambio de una amplia variedad de datos en la web, se utilizó en el sistema ACAF para la comunicación de la capa de servicios (W3C, 2016).

La primera definición de XML fue la de "Sistema para definir, validar y compartir formatos de documentos en la Web". La diferencia fundamental entre HTML y XML es que el primero estaba orientado a la presentación de datos,

mientras que XML está orientado a los datos en sí mismos, por lo que cualquier software informático trabajará mejor con XML. Sin duda, esta diferencia es fundamental para los nuevos desarrollos de la Web donde se da suma importancia al contenido de los datos y su tratamiento, y no sólo a su presentación (Lamarca, 2018).

El lenguaje permite definir entidades, modelos, llaves de seguridad entre otros, lo que lo hace muy flexible en el ambiente de programación informática, sin embargo, se debe tener especial cuidado en seguir la estructura de sintaxis para evitar incurrir en errores que pueden conllevar a un gran consumo de tiempo

Bajo XML será posible la comunicación de las múltiples capas del sistema e incluso con un estándar bien definido ACAF podrá enviar y recibir información de otros sistemas internos del CEN-CINAI e incluso de otras instituciones externas ya sea del gobierno o empresas privadas.

CSS (Cascading Style Sheet)

Hojas de Estilo en Cascada (CSS) es un mecanismo simple para añadir estilo (por ejemplo, fuentes, colores, espaciamiento) a los documentos Web. Permite trabajar de manera sencilla la separación entre la información o contenido de la página web de su presentación (W3C, 2017).

Proporciona un conjunto de reglas que a su vez incluyen propiedades y estas también cuentan con valores. Dichos valores son interpretados por los diferentes tipos de navegadores web, hasta el punto de que en muchos es necesario el uso de reglas personalizadas.

La curva de aprendizaje es sencilla si se conocen temas relacionados con la programación; visualizando la definición desde esta perspectiva técnica: HTML es el contenido informativo de una web mientras que CSS es quien aporta: color, diseño y estructura a una página web.

CSS3

CSS3 es la última evolución del lenguaje de hojas de estilo en cascada y pretende ampliar CSS2.1. Trae gran variedad de novedades muy esperadas, como las esquinas redondeadas, sombras, gradientes, transiciones o animaciones, así como nuevos diseños como multi-columnas, caja flexibles o diseños rejilla (Mozilla, 2018).

Otros de los aportes de esta nueva versión de CSS es la mejora en características para la presentación de la información cuando el usuario ingresa desde un dispositivo móvil; sea este celular o tableta, para ello se crearon componentes

específicos en miras de satisfacer esta necesidad. Esto resulta de suma importancia para el equipo desarrollador del proyecto ACAF; en cuanto al tema del objetivo de que la aplicación sea multiplataforma.

Figura 3 Logo CSS3



Fuente: (Flaticon, s.f.)

JavaScript

JavaScript (a menudo nombrado JS) es un interpretador, lenguaje ligero, orientado a objetos con funciones de primera clase; más conocido como el lenguaje de scripts para páginas Web. Es un lenguaje basado en prototipos, multi-paradigma de lenguaje de scripting que es dinámico, y soporta estilos de programación funcional (Mozilla, 2018).

Este lenguaje va de la mano de herramientas tales como: HTML y CSS, se puede decir que cada una de ellas es un complemento de la otra. Con el pasar del tiempo todo cambia, el mundo web no ha escapado de esto, anteriormente las páginas web solo mostraban información estática, con JavaScript eso cambió, ya que aporta dinamismo tanto en la forma como se presenta el contenido a nivel gráfico (videos, imágenes, colores); como también proporcionando un mayor control a la hora en que un usuario interactúa en los sistemas, por ejemplo, al realizar validaciones de que un tipo de dato a ingresar en un formulario sea en formato numérico.

Otra de las funcionalidades que generan un gran valor para los desarrolladores de sistemas informáticos, dependiendo de cómo se realice la programación; es la de ejecutar mucho del código fuente en el equipo del cliente y no en el servidor de aplicaciones, las principales ventajas de esto son: reducción en consumo de recursos en los equipos de la institución y a su vez esto se traduce en menores costos en la adquisición de componentes informáticos también llamados hardware.

jQuery

jQuery es una librería JavaScript rápida, pequeña y rica en características. Hace más sencillas cosas como recorrido y manipulación de documento HTML, manejo de eventos y Ajax con una API fácil de usar que funciona a lo largo de una multitud de navegadores. Con una combinación de versatilidad y extensibilidad, jQuery ha cambiado la manera en la que millones de personas escriben JavaScript (McFarlin, 2016).

En el mercado existen muchas librerías de JavaScript, sin embargo, jQuery es una de las más populares, permite desarrollar variedad de funcionalidades con un conocimiento básico e intermedio de la herramienta; no se requiere contar con una amplia experiencia. Esto sumado a componentes que se entrelazan y complementan entre sí; generan una mayor versatilidad a la librería.

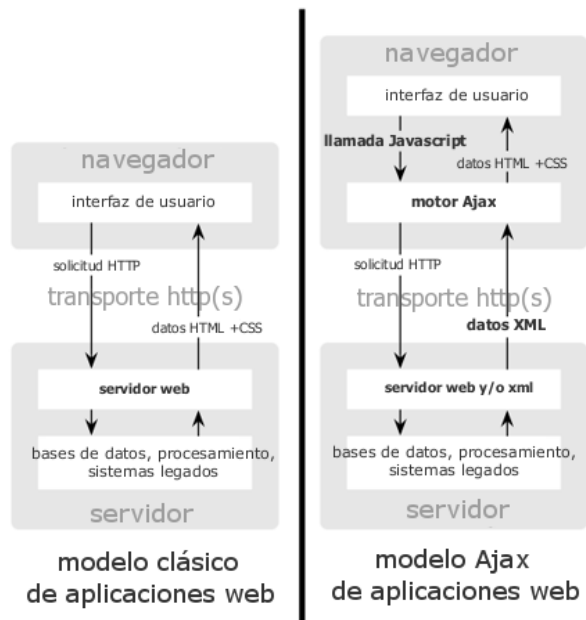
Particularmente para el proyecto, jQuery será de especial utilidad en todo lo relacionado con la validación de datos, para que los mismos una vez que entren en contacto con la base de datos, estén previamente aprobados y de esta forma evitar todo lo posible inconvenientes en el sistema.

AJAX

AJAX es Javascript y XML Asíncrono. Permite la actualización de sitios web. Es decir, AJAX tiene la capacidad de intercambiar información de un servidor a una página web por medio de código en JavaScript; la información en la mayoría de veces se encuentra en código XML y es compartida de una forma asíncrona. La tecnología es ampliamente utilizada por grandes corporaciones como lo son: Google, Amazon y Yahoo (Digital Learning, 2012).

Se puede decir que es una forma para enviar la información de una manera diferente a los modelos clásicos de aplicaciones web, pretende de manera interactiva responder a las solicitudes que hacen los usuarios de una aplicación para que conforme estos hagan peticiones al servidor del proyecto no deban estar recargando la página web completamente, caso contrario puedan obtener los datos conforme los requieran.

Figura 4 Diagrama de Arquitectura web



Fuente: (Digital Learning, 2012)

De acuerdo a la preferencia de la institución se utilizarán los siguientes componentes: la seguridad y destrezas que ofrece ASP .Net; y la compatibilidad de esta con html5 para el desarrollo del sitio web. Por medio de CSS3, se diseñarán los estilos (colores, formas y tipos de letra) de la página. Además, por medio de Javascript, jQuery y AJAX se pretende interactuar con el usuario de una forma dinámica, ya sea, modificando, validando o cargando información en las pantallas del sistema.

Bootstrap

Bootstrap es el marco de trabajo de HTML, CSS y JavaScript más popular en el mundo para el diseño adaptable de páginas web, entre las ventajas a resaltar se pueden mencionar, que es de código abierto y su instalación es muy sencilla (Bootstrap, s.f.).

Esta herramienta ofrece diversidad de componentes, estilos y funcionalidades que agilizarán el desarrollo del sistema propuesto. Además, facilitará el diseño adaptable de las páginas del sistema.

Permite partir de una base de elementos que han sido puestos a prueba por la comunidad de desarrolladores a lo largo de varios años de trabajo, evitando el

consumo innecesario de tiempo en pruebas, o a su vez al realizar la maquetación de los diferentes elementos a colocar en las interfaces de usuario.

Diseño Responsive o Adaptable

Este tipo de diseño permite adaptar la presentación del sitio web a los diferentes tamaños de pantalla, en otras palabras, para los diferentes tipos de dispositivos, como los teléfonos móviles o tabletas (Mozilla, 2018).

Es una de las principales tendencias en el desarrollo de sistemas informáticos y páginas web, no es un secreto que día a día, cada vez el acceso a la tecnología es mayor, apoyado por la disminución de precios en los dispositivos y la innovación, de esto surge que los celulares y tabletas sean ampliamente utilizados.

El sistema propuesto se adaptará al tamaño de la pantalla del dispositivo que lo accede, esto es particularmente útil para los funcionarios de la institución que se encuentran apoyando tareas; como por ejemplo la de recolección de información para alimentar el sistema; y por su ubicación geográfica es complejo el acceso a una computadora de escritorio.

Reporting Services

Es más que un simple reporteador o diseñador de informes. Reporting Services es toda una plataforma que nos permitirá explotar nuestros repositorios de datos a gran escala (Avilez, 2019).

La Plataforma de Reporting Services se compone de cuatro elementos principalmente:

1. Una sección de Obtención de Datos.
2. Una sección de Diseño de Informes.
3. Una sección de Entrega de Informes.
4. Suscripciones a los diferentes Informes (Avilez, 2019).

Esta herramienta será de gran utilidad en el módulo reportes, especialmente las secciones 1,2 y 3. Su función será convertirse en el principal medio para la obtención de información de valor que ingresaron los usuarios al sistema durante todas las etapas del proceso de recolección de datos y asignación de servicios.

Cantidad de familias atendidas, porcentaje de cobertura de los servicios ofrecidos, niños en condición de pobreza extrema, número de familias solicitantes por región y sede; son solo algunos de los reportes que la herramienta Reporting Services

configurada por los desarrolladores proveerá de información a los tomadores de decisiones.

Toda la información que se desarrolló en el marco conceptual sirve para explicar al lector y orientar a los postulantes en el tema de estudio, de igual manera sirve para realizar un análisis, que ayudará a seguir los siguientes pasos del proceso.

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

1. Marco metodológico para administración de proyectos

Se describirá la metodología seleccionada para el desarrollo del proyecto. De esto surge la necesidad de especificar su origen, en qué consiste, los aspectos seleccionados de ella por parte del equipo de trabajo de manera integral y consciente de las ventajas que esta forma de trabajo aportó al proyecto.

Scrum

“La historia de Scrum se puede rastrear desde 1986 en un artículo de la Harvard Business Review, “El nuevo juego para el desarrollo de productos” por Hirotaka Takeuchi y Ikujiro Nonaka” (ITSON, s.f.).

Este artículo describe como empresas como Honda, Canon y Fuji-Xerox producen nuevos productos a nivel mundial utilizando un enfoque escalable y basado en equipos integrales para el desarrollo de productos. Este enfoque enfatiza la importancia de dar poder a los equipos auto-organizados. Scrum no es un acrónimo, sino un término extraído del Rugby, que se refiere a la manera en cómo se reinicia el juego luego de una falta o cuando la bola se ha ido fuera del juego (ITSON, s.f.).

Bajo la premisa anterior, además por su amplia popularidad a nivel mundial y principalmente por la experiencia en el uso de la metodología y los resultados exitosos de la aplicación en sus trabajos por parte del equipo desarrollador de la U.N.A, es que se seleccionó esta forma de trabajo.

Es una metodología utilizada para el desarrollo de software, en la misma se pretende realizar de la manera más ágil posible los proyectos, está enfocada totalmente en los usuarios y las necesidades que estos puedan tener. Tiene como pilar las reuniones cara a cara donde se expone los diferentes avances (entregas parciales) del proyecto realizado en periodos cortos de tiempo, hasta alcanzar el producto final. Se basa en un proceso iterativo e incremental.

Procesos en Scrum

Scrum divide a un proyecto en bloques, estos poseen tiempos definidos y cortos, por lo general constan de 1 a 4 semanas. Para el comienzo del proyecto se parte de una lista numerada según las diferentes prioridades del cliente. Luego se procede a planear las iteraciones y entregas.

Las iteraciones cuentan con tres etapas fundamentales:

Planificación

Se compone de dos pasos:

Identificación de requerimientos: En esta etapa se establecen y priorizan los requerimientos por parte del cliente.

Planificación: El grupo desarrollador crea una lista de tareas necesarias para realizar el entregable acordado con el cliente.

Ejecución

En los días designados a trabajar el proyecto, los desarrolladores dedican un espacio de tiempo (por separado del estimado en la elaboración del código) para especificar y revisar el trabajo que cada miembro realiza. Para ello todos los integrantes deben responder tres preguntas básicas individualmente:

¿Qué ha hecho usted desde la última reunión?

¿Qué es lo que usted tiene estipulado hacer el día de hoy?

¿Qué impedimentos tiene para alcanzar la meta?

Inspección y Adaptación

Se compone de dos pasos:

Demostración: En esta etapa se le presenta al cliente los avances del proyecto y a su vez este emite su juicio aceptando o pidiendo modificaciones a la propuesta.

Análisis Retrospectivo: El grupo desarrollador considera los avances realizados, los aspectos positivos y negativos de los mismos y en caso de ser positivos seguir por el mismo camino, en caso contrario implementar las medidas necesarias para corregir las deficiencias.

Roles y tareas Scrum

Cliente

Es el encargado de:

- Comunicar las necesidades del sistema, establecer su prioridad.
- Emitir juicios de aceptación o rechazo de entregables.

- Participar activamente en las distintas reuniones convocadas.
- Representar a todas las personas interesadas en los resultados del proyecto.

Scrum Master

Es el encargado de:

- Proveer una lista con los requerimientos priorizados para el equipo.
- Eliminar hasta donde sea posible los imprevistos o interrupciones que el equipo pueda tener para conseguir el objetivo de cada iteración y de esta forma finalizar con éxito el proyecto.

Equipo de Desarrollo

Son los encargados de:

- Elegir los requisitos que se comprometen a realizar en cada iteración de tal forma que el cliente salga satisfecho de la misma.
- Realizar una estimación del esfuerzo requerido para satisfacer cada requerimiento del cliente.
- Hacer un análisis retrospectivo de los aspectos positivos y negativos que se dieron en una determinada iteración.

En resumen, se dispondrá de la metodología para:

- La duración de los procesos: los entregables contarán con un tiempo corto definido de 1 a 3 semanas máximo.
- Faltando 6 meses para la finalización del proyecto se realizarán reuniones virtuales cada semana, además de las reuniones presenciales, con el fin de realizar ajustes a la brevedad en el proyecto.
- Elaboración de una lista de las tareas priorizadas, que luego serán estimadas en tiempo y esfuerzo.
- Un periodo de tiempo en cada reunión en la que cada miembro del equipo comenta: los avances que ha realizado, que le hace falta y que obstáculos tiene para alcanzar la meta.

- Un periodo de tiempo para hacer la demostración de los avances realizados por el equipo en conjunto.
- Un periodo de tiempo para hacer un Análisis retrospectivo de los aspectos positivos y negativos que han sucedido durante el desarrollo del proyecto.
- Los roles y tareas asociados al cliente, scrum master y equipo de desarrollo.

Resultados o productos esperados de la metodología

Tomando como base para la elaboración del plan de trabajo a la metodología SCRUM y los entregables que esta dispone, se establecen los siguientes resultados o productos esperados a manera de resumen:

- Reunión de Diagnóstico Inicial.
- Especificación de Requerimientos.
- Diagramas de Clases.
- Diagramas de Base de Datos.
- Presentación de Mockups.
- Programación del sistema.
 - Módulo mantenimiento expedientes Caracterización del Ambiente Familiar CAF.
 - Módulo Reportes.
 - Módulo Seguridad.
- Ejecución Pruebas Funcionales.
- Manual de Usuario.
- Manual Técnico.
- Glosario del Negocio.
- Minutas de avance en cada reunión.

Por otro lado, es de relevancia mencionar que existen otros entregables que propiamente no corresponden a la metodología SCRUM, pero el grupo de trabajo decidió incorporarlos, debido al aporte que estos le darán al proyecto, dichos entregables contarán con un tiempo corto definido de 1 a 3 semanas máximo.

- Faltando 6 meses para la finalización del proyecto se realizarán reuniones virtuales cada semana, además de las reuniones presenciales, con el fin de realizar ajustes a la brevedad en el proyecto.
- Elaboración de una lista de las tareas priorizadas, que luego serán estimadas en tiempo y esfuerzo.
- Un periodo de tiempo en cada reunión en la que cada miembro del equipo comenta: los avances que ha realizado, que le hace falta y que obstáculos tiene para alcanzar la meta.
- Un periodo de tiempo para hacer la demostración de los avances realizados por el equipo en conjunto.
- Un periodo de tiempo para hacer un Análisis retrospectivo de los aspectos positivos y negativos que han sucedido durante el desarrollo del proyecto.
- Los roles y tareas asociados al cliente, scrum master y equipo de desarrollo.

2. Investigación sobre factibilidad del proyecto

Se llevó a cabo un estudio sobre la viabilidad de realizar este sistema con éxito, tanto para el beneficio del CEN-CINAI como para proyecto de graduación; tomando en cuenta su alcance, los costos, las capacidades técnicas y de infraestructura de la institución

Se realizó un estudio sobre la viabilidad de desarrollar este sistema con éxito, tanto para el beneficio del CEN-CINAI como para proyecto de graduación; tomando en cuenta su alcance, los costos, las capacidades técnicas y de infraestructura de la institución.

Este estudio se divide en cuatro secciones, factibilidad técnica, factibilidad financiera, factibilidad operativa y factibilidad legal. En la factibilidad financiera se estudia el costo que conlleva realizar el proyecto y si se cuenta con el recurso económico por parte de la institución, de la factibilidad técnica se puede extraer que es un análisis sobre las capacidades y condiciones técnicas con que cuenta la institución y las demandadas por el proyecto, esto con el fin, de determinar si se

requiere la compra de equipo o herramientas; por otra parte, en la factibilidad operativa se analiza que la institución cuente con el recurso humano disponible para usar el sistema; además, la continuidad que se le dará al sistema, una vez que se implemente y por último, la factibilidad legal, donde se estudia las licencias requeridas y si se necesita adquirir algún servicio o contrato con algún ente en específico.

Factibilidad Financiera

Se evaluó la inversión monetaria que trae consigo desarrollar el proyecto, tomando en cuenta, que se desarrolla bajo la modalidad de proyecto de graduación y que la institución adquirirá las licencias de Visual Studio, SQL Server y uno o varios servidores independientemente del desarrollo de este proyecto.

Costos para la Institución

La institución actualmente cuenta con computadoras para recolectar la información de los grupos familiares, por ende, se seguirán utilizando las mismas para el manejo del sistema propuesto. Además, será posible utilizar teléfonos inteligentes o tabletas con acceso a internet; es importante mencionar, que la institución no invertirá en estos dispositivos; es para los casos que se cuente con estos de manera personal.

Al iniciar el proyecto la institución no cuenta con el servidor, bases de datos y licencias para llevar a cabo el desarrollo del proyecto, por lo cual, la inversión es significativa; pero, el plan o necesidad de adquirir licencias y servicios por parte de la institución, no se debe precisamente al desarrollo de este proyecto; si no, al crecimiento de la organización; por lo cual, se expondrá el precio de estos, pero no se contemplará como costos para desarrollo del sistema.

El costo de la licencia de Visual Studio Professional 2013 con MSDN es de 1.199 dólares, alrededor de 721.798 colones. En cuanto a SQL Server 2014 (Standard), tiene un costo de 3.717 dólares, alrededor de 2237.634 colones. Ambos montos se calcularon suponiendo que el cambio del dólar para la venta es de 602 colones. Se considerarán únicamente tres licencias para Visual Studio, dos corresponden para los desarrolladores y una para el técnico en informática de la institución; también, una única licencia de SQL Server para uso colectivo.

Tabla 1 Costos de las Licencias

Producto	Costo	Cantidad	Costo * Cantidad
Visual Studio Professional 2013 with MSDN	\$1.199	3	\$3.597
SQL Server 2014 (Standard)	\$ 3.717	1	\$ 3.717
Total Dólares			\$7.314
Total Colones			4.403028

Fuente: Elaboración Propia

Visual Studio Community 2013 y Microsoft DreamSpark son dos oportunidades que ofrece Microsoft a los estudiantes de adquirir de forma gratuita Visual Studio 2013 y SQL Server 2012 respectivamente, siempre que sea con fines educativos; por lo cual, se utilizarán en realidad estas herramientas para el desarrollo del sistema.

Investigando sobre servidores, capacidades y precios de estos, se consideró el Servidor en torre PowerEdge T110 marca Dell, es adecuado para el desarrollo del proyecto. El servidor tiene un costo de \$2.019, alrededor de 1215.438 colones. Las especificaciones son las siguientes:

Tabla 2 Características del Servidor

Características	Requerimiento (mínimo)
Memoria	4GB
Procesador	Intel Xeon E3-1220v2 Quad Core/4T
Configuración de Disco Duro	Sin RAID - SATA Integrado, soporta de 1 a 3 Disco Duros conectados al controlador SATA Integrado
Sistema Operativo	Windows Server 2012, Standard Edition
OS Media kits	Windows Server 2012, Standard Edition, kit de medios

Adaptador de Red	Adaptador Intel PRO/1000 PT de un solo puerto, Gigabit Ethernet, PCIe x1
Disco Óptico Interno	DVD-ROM
Disco Duro	Disco Duro 1TB 7.2K RPM SATA 3.5

Fuente: Elaboración Propia

La institución debe asignar un recurso humano que se comunice con los desarrolladores, que facilite información a ambas partes y asista a reuniones para que el sistema funcione adecuadamente según los equipos adquiridos por la institución.

Tabla 3 Costos de la Institución

Recurso	Horas de trabajo	Costo por hora (colones)	Costo total	Descripción
Coordinador, usuario experto	320horas	12.685 colones	4.059200 colones	Las horas será distribuidas de acuerdo las fases del proyecto.

Fuente: Elaboración Propia

La institución no debe asumir este costo como un pago adicional, debido que el técnico realizará las tareas correspondientes en su horario ordinario de trabajo.

Tabla 4 Salarios de los consultores (estudiantes)

Recursos	Salario por Mes Colones(Medio tiempo)	Tiempo Estimado
Consultor 1	259.283 colones	36 meses
Consultor 2	259.283 colones	36 meses
TOTAL	18.668.376 colones	

Fuente: Elaboración Propia

El costo que le tomaría a la institución el pago de los recursos humanos adicionales, para el desarrollo del proyecto es alrededor de 18.668.376 de colones; considerando, que los desarrolladores laborarán medio tiempo. La institución no deberá cancelar estos montos debido a la modalidad en que se desarrolla el proyecto es en donación.

Tomando en cuenta todos los valores estimados anteriormente, el costo total del proyecto sería de 28.346042 colones; pero para la institución no tendrá ningún costo económico.

Factibilidad Técnica

Se realizó un estudio de los equipos y condiciones técnicas que se requieren para la implementación del sistema y el continuo uso del mismo.

Actualmente, la institución cuenta un departamento de Tecnología e Información con profesionales capacitados, con experiencia en la materia y en la regla del negocio de la institución; además, tienen experiencia con otros sistemas de información que se utilizan en la institución. Comparten servidores, bases de datos y licencias con el departamento de TI del Ministerio de Salud, ya que son un órgano adscrito a este Ministerio; pero, debido al crecimiento de la demanda de los servicios que estos proveen, se independizarán alrededor de diciembre del 2015; de la misma manera sus servidores, bases de datos y licencias, como se ha expuesto previamente en el documento. Por lo tanto, la institución se compromete a brindar las licencias y el servidor requerido para la implantación y puesta en marcha del sistema.

Para el desarrollo del sistema, se utilizará la máquina personal de cada estudiante, debido que es un proyecto de graduación; además, se usarán versiones gratuitas de Microsoft DreamSpark y Visual Studio Community 2013, tanto para el gestor de base de datos SQL Server, como para el entorno de desarrollo, Visual Studio.

La mayoría de las diversas sedes y locales del CEN CINAI, utilizan el sistema actual de recolección de información de los grupos familiares; por lo cual, se utilizarán las mismas máquinas para la aplicación del sistema de propuesto. Además, al ser un sistema web responsivo, se podrá utilizar desde cualquier dispositivo móvil, con acceso a internet.

La institución no cuenta de momento con las características específicas del servidor, pero nos aseguran que contará con los requerimientos mínimos para la instalación de SQL Server:

Tabla 5 Requerimientos para instalar SQL Server

Componente	Requerimiento (mínimo)
.NET Framework	.NET 3.5 SP1
Windows PowerShell	Windows PowerShell 2.0 es un requisito previo de instalación para los componentes del Motor de base de datos y SQL Server Management Studio.
Software de red	Admite los protocolos de red: Memoria compartida, Canalizaciones con nombre, TCP/IP y VIA.
Virtualización	Admite en entornos de máquina virtual que se ejecutan en el rol Hyper-V de: Windows Server 2008 SP2 Standard, Enterprise y Datacenter Ediciones Windows Server 2008 R2 SP1 Standard, Enterprise y Datacenter. Windows Server 2012 Datacenter y Standard.
Disco duro	Requiere un mínimo de 6 GB de espacio disponible en disco.
Unidad	Para la instalación desde disco se necesita una unidad de DVD.
Monitor	Requiere Super VGA (800x600) o un monitor de una resolución mayor.
Internet	La funcionalidad de Internet necesita acceso a Internet

Fuente: Elaboración Propia

Además, el servidor contará al menos con las siguientes especificaciones:

Tabla 6 Requerimientos del servidor

Características	Requerimiento (mínimo)
Procesador	Intel Core i3 4 GHz
Memoria RAM	4 GB
Disco Duro	1 TB, con 100 GB libres
Sistema Operativo	Windows 7/ Server 2008
Tarjeta de Red	10/100Mbps
Ancho de banda	1 GB
Servidor de aplicaciones	.NET Framework 3.0
Motor de Base de Datos	SQL Server 2012

Fuente: Elaboración Propia

Al ser desarrollado este sistema bajo la modalidad de proyecto de graduación, la institución no requiere asignar personal para el desarrollo del sistema; solamente, asigna un técnico en informática como colaborador; el cual, deberá recaudar y analizar información, asistir a reuniones, comunicarse con el usuario experto y con los desarrolladores del sistema, esto para que una vez finalizado el sistema dicho técnico continúe con el mantenimiento respectivo del Software. Debido al interés por parte de la institución pone a disposición el recurso para asignar al proyecto.

Considerando que no se requiere la compra de licencias para el desarrollo del proyecto en específico, ni compra de equipos o adquisición de servicios, este proyecto es factible técnicamente hablando.

Factibilidad Operativa

En este apartado se comprueba la disponibilidad de recurso humano de la institución para apoyar el desarrollo del sistema y para operarlo, una vez implementado.

La institución tiene un gran interés en el desarrollo de este proyecto, debido a los beneficios que este le aportará; por lo cual, tienen una gran disposición en colaborar para la realización de proyecto. Además, se compromete a utilizar el sistema y darle seguimiento al mismo.

Para el desarrollo del proyecto se requiere de un técnico en informática que sea responsable de brindar información, de atender dudas, facilitar la comunicación entre los usuarios expertos y los desarrolladores, asistir a reuniones, firmar documentos, entre otros. Por otro lado, el usuario experto debe facilitar información a los desarrolladores, asistir a reuniones, firmar documentos, realizar pruebas al sistema, entre otros.

Las tareas antes mencionadas, tanto para el técnico como para el usuario experto, son realizadas en el horario ordinario de trabajo, no deberán realizar esfuerzos fuera de dicho horario. En cuanto a la nueva carga de trabajo, están dispuestos a asumirla debido que conocen la ayuda que les dará el sistema en sus labores diarias y la disminución futura de esfuerzo.

Por otra parte, las pruebas de usabilidad mostrarán un panorama general sobre la eficacia en la realización de tareas básicas por parte del usuario, identificando inconvenientes que estas puedan presentar. Una vez identificados los inconvenientes el paso siguiente es proceder a corregir las deficiencias.

Estando el proyecto finalizado, es responsabilidad de la institución poner en marcha el plan de capacitación elaborado y aprobado previamente, así como también el uso de los respectivos manuales (técnico y de usuario), en caso de ser necesario. Esto manuales serán entregados a la institución previa finalización del sistema, para que los mismos sean revisados y corregidos en caso de ser necesario.

Este proyecto es factible operativamente, tomando en cuenta que el desarrollo del sistema beneficiará a la institución, en gran medida aumentando la productividad de los operarios y reduciendo los tiempos, mismos que se pueden invertir en otras tareas de carácter relevante para la institución.

Factibilidad Legal

Se analizó las licencias que son necesarias para el desarrollo del proyecto, las requeridas para la implementación y operatividad del mismo; Además, debido a la modalidad en la que se desarrolla el proyecto, se establece que la documentación sea de carácter público.

Las licencias requeridas para el desarrollo del sistema son Microsoft SQL Server y Visual Studio; para el desarrollo del sistema los estudiantes utilizarán las versiones gratis que ofrece Microsoft DreamSpark y Visual Studio Community 2013; por lo cual, los estudiantes se comprometen a acatar los términos expuestos por Visual Studio Community 2013 y Microsoft DreamSpark.

Para la implementación y puesta en marcha del sistema la institución adquirirá las licencias de Microsoft Visual Studio y SQL Server como corresponden.

El producto del proyecto será propiedad de la institución, reconociendo dicha institución la autoría del equipo desarrollador.

La diversa documentación que se produce en el desarrollo del sistema, específicamente en el proceso de análisis e implementación, será de carácter público; de esta manera, se permitirá la consulta de la documentación con fines académicos.

Conclusiones sobre la factibilidad del proyecto

Tomando como punto de referencia la factibilidad financiera, técnica, operativa y legal, se comprueba que la solución planteada satisface las necesidades de la institución, y que se cuenta con los recursos para poder desarrollarlo, además el departamento de tecnologías de la información asigna a varios de sus colaboradores para que participen de manera activa en el proyecto lo que da un voto de apoyo para la realización del proyecto.

Soluciones existentes en el mercado o institución

Actualmente como se detalló en la problemática por resolver, la Institución cuenta con un sistema hecho a la medida por personal interno, esto por el nivel de detalle, particularidad y características de la información.

Sin embargo, como ellos mismos comentan, el mismo es una aplicación de escritorio, no posee conectividad de datos entre las diferentes sedes y se realiza un proceso de consolidación de la información muy agotante tanto en tiempo de los colaboradores como recursos asignados para giras.

Además, la regla de negocio con el tiempo se ha modificado, dando como resultado que algunas funcionalidades o módulos del sistema existente ya no se utilicen o no se adapten a las necesidades de la institución.

CAPÍTULO IV
PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN

CAPÍTULO IV: PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN

1. Planteamiento de la Solución

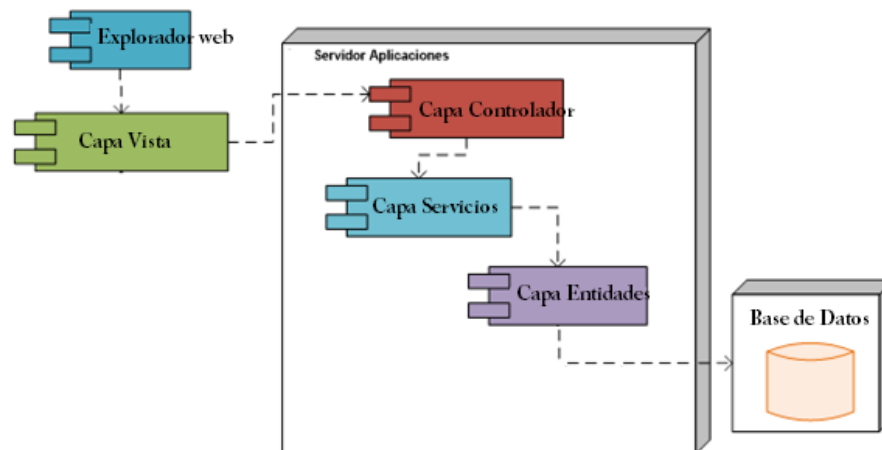
Concerniente al desarrollo de este proyecto informático se utilizará la metodología de desarrollo ágil SCRUM, como estándar para la elaboración del código se aprovecharán las mejores prácticas como, por ejemplo: CamelCase, división por capas, entre otras. Por otro lado, se adjuntan parte de los avances y los resultados más importantes de las reuniones logrados con la metodología puesta en marcha.

Reunión de requerimientos.

- Se conoció en detalle el proyecto ACFA y sus requerimientos en una primera etapa.
- Se estableció contacto por medio de correo electrónico con personal del Tribunal Supremo de Elecciones para la facilitación del patrón electoral costarricense vía web.
- Se definieron las herramientas a utilizar en el desarrollo del sistema como lo son: Visual Studio 2013, SQL 2012.

Propuesta de despliegue de aplicación y entorno de construcción

Figura 5 Diagrama de despliegue (Aplicación web)



Fuente: Elaboración Propia

A continuación, en la siguiente tabla, se describen las especificaciones del entorno de construcción:

Tabla 7 Entorno de construcción

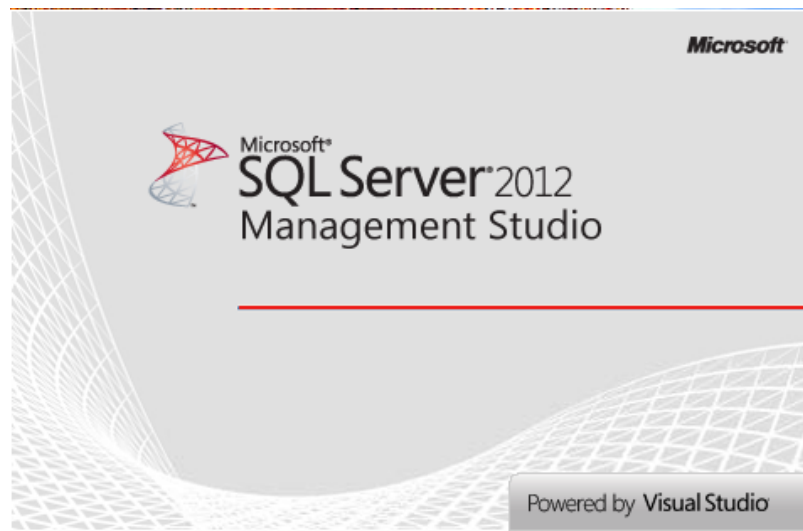
Concepto	Definición
Entorno tecnológico: Hardware, software y comunicaciones	El equipo de desarrollo será un PC – Core i3 1.70GHz, con 4 GB de memoria RAM y un disco rígido de 160 GB.
Herramientas de construcción, generadores de código, compiladores, etc.	<p>Windows 7 Profesional (Sistema Operativo)</p> <p>Ambiente de Desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visual Studio 2013 Community Edition • SQL Server 2012(Servidor de Datos) <p>Tecnologías:</p> <ul style="list-style-type: none"> • C# • SQL
Requisitos de operación y seguridad del entorno de construcción	La seguridad será la implementada por ASP Identity

Fuente: Elaboración Propia

Selección e instalación de motor base de datos y entorno de desarrollo, solicitado por el CEN-CINAI.

Representa el administrador de base de datos SQL server.

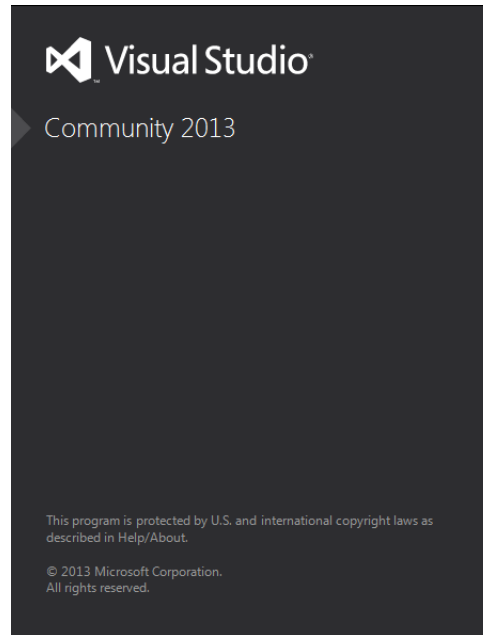
Figura 6 SQL Server Management Studio 2012



Fuente: Elaboración Propia

Representa la herramienta para el desarrollo del sistema.

Figura 7 Visual Studio Community



Fuente: Elaboración Propia

Se definieron los siguientes módulos y sub-módulos del Sistema:

- Administrador
 - Usuarios
 - Roles
 - Asignación de Roles a Usuarios
- Catálogo
- Catalogo Valor
- Establecimiento
- Familia

- Niño
 - Estado Nutricional Niño
 - Madre
 - Persona
 - Servicio Niño
 - Servicio Madre
 - Solicitud Servicios
- Reportes.

Requerimientos funcionales y no funcionales

Tabla 8 Requerimientos funcionales y no funcionales (aplicación web)

Requerimientos Funcionales	Requerimientos NO Funcionales
<p>a) Módulo de Administrador</p> <p>Usuarios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pantalla de inicio de sesión para el usuario. • Gestión de información básica de usuario (Ingreso, Modificación, Consulta y Desactivación). • Listado de usuarios. <p>Roles.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de información básica de roles (Ingreso, Modificación, Consulta y Desactivación). • Listado de roles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de excepciones.

Asignación de roles a usuarios

- **Seleccionar un usuario y asignarle un rol respectivo del sistema.**

b) Módulo de Mantenimiento Catálogo.

- **Gestión de información básica de catálogos (Ingreso, Modificación, Consulta y Desactivación).**
- **Listado de catálogos.**

c) Módulo de Mantenimiento Catálogo Valor.

- **Gestión de información básica de Catálogo Valor (Ingreso, Modificación, Consulta y Desactivación).**
- **Listado de Catálogos Valor.**

d) Módulo de Establecimiento

- **Gestión de información básica de Establecimiento (Ingreso, Modificación, Consulta y Desactivación).**
- **Listado de Establecimientos.**

e) Módulo de Familia.

Niño

- **Gestión de información básica del niño**

(Ingreso, Modificación, Consulta y Desactivación).

- **Listado de niños.**

Estado Nutricional Niño

- **Gestión de información básica del Estado Nutricional Niño (Ingreso, Modificación, Consulta y Desactivación).**
- **Listado Estado Nutricional Niño.**

Madre

- **Gestión de información básica de Madre (Ingreso, Modificación, Consulta y Desactivación).**
- **Listado de Madres.**

Personas

- **Gestión de información básica de las Personas que integran el núcleo familiar (Ingreso, Modificación, Consulta y Desactivación).**
- **Listado personas que integran la Familia.**

Servicio Niño

- **Gestión de información básica del Servicio Brindado al Niño (Ingreso, Modificación, Consulta y Desactivación).**
- **Listado servicios del Niño.**

Servicio Madre

- **Gestión de información básica del Servicio Brindado a la Madre (Ingreso, Modificación, Consulta y Desactivación).**

<ul style="list-style-type: none"> • Listado servicios de la Madre. <p>Solicitud de servicios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de información básica de los Solicitantes a los servicios brindados por la Institución (Ingreso, Modificación, Consulta y Desactivación). • Listado de Solicitud de servicios. <p>f) Módulo de Reportes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aportar información para el análisis y rendición de cuentas que debe realizar la institución a nivel interno y externo a otras organizaciones. 	
--	--

Fuente: Elaboración Propia

A continuación, se presentan como ejemplo 7 requerimientos que solicitó el patrocinador y su respectiva solución mediante el sistema. (Para ver la lista completa de requerimientos favor consultar el documento. “Especificación de requerimientos”).

Tabla 9 Requerimientos - Solución

Requerimientos
<p>a) Módulo de Administrador</p> <p>Asignación de roles a usuarios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar un usuario y asignarle un rol respectivo del sistema.
Solución



Inicio > Asignar Roles a Usuario

Asignar Roles a Usuario

Usuarios

Buscar Usuario:

consulta@hotmail.com
proceso@hotmail.com
administrador@hotmail.com

Asignar

Roles

- Consulta
- Administrador
- Proceso

CEN CINAI

Requerimientos

b) Módulo de Mantenimiento Catálogo.

- Gestión de información básica de Catalogo: Ingreso

Solución



Inicio > Lista de Catálogos > Crear Catálogo

Crear Catálogo

* los campos con asterisco son obligatorios

Período* Código* Catálogo Padre

Detalle*

Descripción

Crear Regresar

CEN CINAI

UNIVERSIDAD NACIONAL

Derechos Reservados 2019

Requerimientos

c) Módulo de Establecimiento

- **Gestión de información básica de Establecimiento: Modificación**

Solución

CEN-CINAI

Caracterización del Ambiente Familiar

administrador@hotmail.com

Inicio > Lista de Establecimientos > Editar Establecimiento

Editar Establecimiento

* los campos con asterisco son obligatorios

Período* 2019 Código* 1010320 Tipo Establecimiento* Urbano

Nombre* BARRIO CUBA Teléfono 88997766

Dirección San José Correo cen.barrio.cuba@cen.cinal.go.cr

Establecimiento Padre Seleccione el Establecimiento

Editar Regresar

Requerimientos

d) Módulo de Familia.

Niño

- **Gestión de información básica del niño: Modificación.**

Solución

CEN-CINAI

Inicio > Lista de Familias > Editar Familia > Editar Persona > Editar Niño

Editar Niño

* los campos con asterisco son obligatorios

General Estado Nutricional Niño Servicios

Período* 2019 Persona* 113927999-KARLA L... Madre 113920808-SILVIA C...

Etnia* Indígena Padre 113920806-REYNAL... Encargado Seleccione la identific...

Presenta Discapacidad Tipo Población* Preescolar Referencia* C.C.S.S

Rezagado Desarrollo Condición Nacer* Ambas

Hijo/a Madre Adolescente

Editar Regresar

Requerimientos

e) Módulo de Familia.

Madre

- Gestión de información básica de la Madre: Ingreso.

Solución

The screenshot displays the 'Caracterización del Ambiente Familiar' web application. At the top left is the CEN-CINAI logo with three cartoon children. The title 'Caracterización del Ambiente Familiar' is centered. A user profile 'administrador@hotmail.com' is in the top right. A navigation breadcrumb shows 'Inicio > Lista de Familias > Editar Familia > Editar Persona > Crear Madre'. Below this is a teal header 'Crear Madre'. The main form area contains a note: '* los campos con asterisco son obligatorios'. The form fields are: 'Período*' (text input with '2019'), 'Madre*' (dropdown with '115050516-ANA SUGE...'), 'Etnia*' (dropdown with 'Afrodescendiente'), 'Estado Civil*' (dropdown with 'Soltera'), 'Estado Fisiológico*' (dropdown with 'Período Lactancia'), 'Niña O Adolescente' (checkbox), 'Presenta Discapacidad' (checkbox), and 'Embarazo de Alto Riesgo' (checkbox). There is also a 'Control Prenatal' checkbox. At the bottom are 'Crear' and 'Regresar a Persona' buttons.

Requerimientos

f) Módulo de Familia.

Estado Nutricional

- Gestión de información básica del Estado Nutricional: Consulta.

Solución



Caracterización del Ambiente Familiar

administrador@hotmail.com

Inicio > Lista de Familias > Editar Familia > Editar Persona > Editar Niño > Consultar Estado Nutricional Niño

Consultar Estado Nutricional Niño

Identificación	113927999	Nombre	KARLA LOPEZ MATEO	Periodo	2019
Fecha Evaluación	mm/dd/yyyy	Edad	4	Peso	34.70
Peso/Talla	Sobrepeso	Talla	87.60	Peso/Edad	Obesidad
		Talla/Edad	Alto	IMC	Obesidad

Editar Regresar

CEN CINAI

UNIVERSIDAD NACIONAL

Derechos Reservados 2019

Requerimientos

g) Módulo de Familia.

Solicitud de servicios

- **Gestión de información básica de Solicitud de Servicios: Listado de Solicitud de servicios.**

Solución

Inicio > Lista de Familias > Editar Familia > Editar Persona > Editar Niño




administrador@hotmail.com

Editar Niño

* los campos con asterisco son obligatorios

General Estado Nutricional Niño Servicios

Lista de Servicios Solicitados del Niños

Periodo	Servicio	Aprobado	Acciones
2019	Leche	No	  

Editar Regresar

CEN CINAI
UNIVERSIDAD NACIONAL
Derechos Reservados 2019

Fuente: Elaboración Propia

Flujo del proceso de recolección de información desde la perspectiva del funcionario del departamento de Tecnologías de Información

- Se conocieron los pasos del proceso de recolección
- Se analizaron posibles mejoras en los procesos del sistema CAF tanto por parte del personal interno de la institución como por el equipo desarrollador del proyecto.
- Condiciones generales de los equipos tecnológicos que sirven al CAF.
- Dando como resultado lo siguiente:
 - No todos los establecimientos cuentan con los recursos necesarios para el funcionamiento del CAF, muchos no cuentan con hardware, otros lo poseen, pero el mismo se encuentra dañado, sin embargo, está en funcionamiento un plan para revertir esta situación.
 - Como posibles mejoras al sistema actual CAF, se consideran las siguientes:

- Establecer mayores filtros y validaciones en el ingreso de los datos, esto para disminuir el número de inconsistencias y facilitar el proceso de cruces de información en general.
- Por otro lado, se estima importante a nivel de trabajo entre recolección de información y sistema el conocer:
 - El total de familias que solicitan los servicios de la Institución. Ya sea que resultarán favorecidos o no.
 - Características particulares de la demanda Insatisfecha.
 - Cuantificar listas de espera
 - ¿Dónde vive el más pobre?

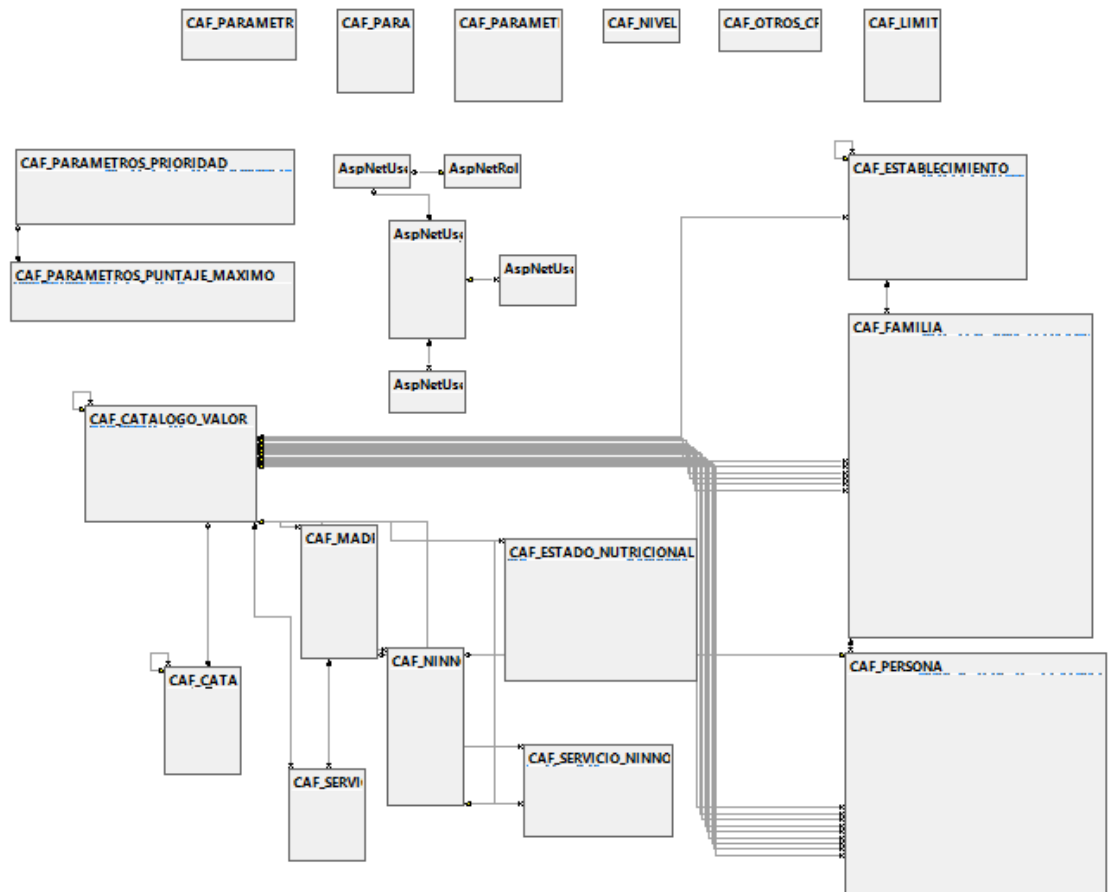
Flujo del proceso de recolección de información desde la perspectiva de usuario final.

- Se conocen los pasos detallados para recolectar la información y calificar una familia; además, por medio de tres formularios se especifica la información requerida y opcional para realizar el proceso y las salidas de este.
- Como posibles mejoras al sistema actual CAF, se consideran las siguientes:
 - Generación de reportes específicos por parte del usuario final, **sin la necesidad de solicitar dicho reporte al departamento de Tecnologías de información.**
 - Imprimir un recibo de solicitud y confirmación, una vez completada la información.

Modelo relacional de Base de datos

- Durante varias reuniones se presentaron distintos modelos de la base de datos dando como resultado el siguiente:

Figura 8 Modelo Relacional de Base de datos

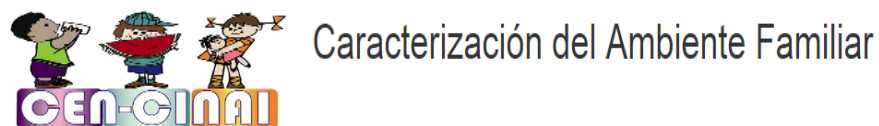


Fuente: Elaboración Propia

Prototipo de interfaz

- Durante varias reuniones se presentaron propuestas de diseños dando como resultado el siguiente estándar para las interfaces:

Figura 9 Pantalla de Login



Iniciar Sesión

Correo electrónico

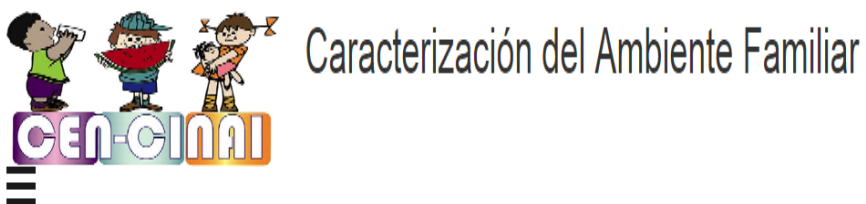
Contraseña

Iniciar sesión



Fuente: Elaboración Propia

Figura 10 Pantalla de Inicio



administrador@hotmail.com

BIENVENIDO.



Fuente: Elaboración Propia

La navegación entre distintos módulos o pantallas se permitirá mediante un menú que es controlado a la izquierda del sistema.

Figura 11 Pantalla de Menú (Aplicativo web)



Fuente: Elaboración Propia

Formatos de interfaz para el mantenimiento de los módulos.

Se muestran algunos ejemplos de los mantenimientos de módulos

Figura 12 Mantenimiento de Usuario: Listar



Inicio Usuarios administrador@hotmail.com

Lista de Usuarios

Mostrar 10 registros

Correo Electrónico	Teléfono	Usuario	Acciones
administrador@hotmail.com		administrador@hotmail.com	  
consulta@hotmail.com		consulta@hotmail.com	  
proceso@hotmail.com		proceso@hotmail.com	  

Mostrando 1 a 3 de 3 registros Anterior 1 Siguinte

CEN CINAI
UNIVERSIDAD NACIONAL
Derechos Reservados 2019

Fuente: Elaboración Propia

Figura 13 Mantenimiento de Usuario: Crear



Inicio Usuarios Usuarios Crear administrador@hotmail.com

Crear Usuario

Correo Electrónico*

Contraseña*

Confirmar Contraseña*

CEN CINAI
UNIVERSIDAD NACIONAL
Derechos Reservados 2019

Fuente: Elaboración Propia

Figura 14 Mantenimiento de Usuario: Modificar



Caracterización del Ambiente Familiar

administrador@hotmail.com ▾

Inicio > Usuarios > Editar

Editar Usuario

Correo Electrónico	<input type="text" value="administrador@hotmail.com"/>
Contraseña	<input type="password" value="....."/>
Teléfono	<input type="text"/>
Intentos fallidos*	<input type="text" value="0"/>
Usuario	<input type="text" value="administrador@hotmail.com"/>

CEN CINAI
UNIVERSIDAD NACIONAL
Derechos Reservados 2019

Fuente: Elaboración Propia

Figura 15 Mantenimiento de Usuario: Consultar



Caracterización del Ambiente Familiar

administrador@hotmail.com ▾

Inicio > Usuarios > Consultar

Consultar Usuario

Correo Electrónico	<input type="text" value="administrador@hotmail.com"/>
Teléfono	<input type="text"/>
Intentos fallidos	<input type="text" value="0"/>
Usuario	<input type="text" value="administrador@hotmail.com"/>

CEN CINAI
UNIVERSIDAD NACIONAL
Derechos Reservados 2019

Fuente: Elaboración Propia

Figura 16 Mantenimiento de Usuario: Eliminar / Desactivar

Caracterización del Ambiente Familiar

administrador@hotmail.com

Inicio > Catálogo > Eliminar

Eliminar Catálogo

Seguro que desea eliminar el registro?

Email	administrador@hotmail.com
Teléfono	
Intentos fallidos	0
Usuario	administrador@hotmail.com

Eliminar Regresar

CEN CINAI
UNIVERSIDAD NACIONAL
Derechos Reservados 2019

Fuente: Elaboración Propia

Definición de roles y usuarios.

- Se dedicaron varias reuniones también para definir los roles fundamentales en el proyecto y sus accesos a las distintas funcionalidades cuyo resultado fue:

Figura 17 Roles del Sistema












Caracterización del Ambiente Familiar

administrador@hotmail.com ▾

Inicio Roles

Lista de Roles

Mostrar 10 registros

Nombre	Acciones
Administrador	  
Consulta	  
Proceso	  

Mostrando 1 a 3 de 3 registros

CEN CINAI
UNIVERSIDAD NACIONAL
Derechos Reservados 2019

Fuente: Elaboración Propia

- Administrador
 - Posee los accesos y la capacidad de realizar acciones en cualquier parte del sistema.
- Proceso
 - Posee los accesos a todo el proceso de caracterización Familiar (Registro de Familia, Personas del Núcleo Familiar, Ingreso de Solicitud de Beneficios, Consulta de los beneficios asignados.
- Consulta
 - Puede consultar los beneficios asignados a una Familia únicamente.

Definición de campos especiales compuestos

- Durante varias reuniones la institución patrocinadora del proyecto solicitó que ciertas variables de la base de datos fueran de tipo compuesto, es decir que su información depende de otras variables que también se encuentran en la base de datos o realizadas mediante calculo. Por ejemplo:
 - La variable de número de expediente debe tener 13 dígitos, está conformado por los últimos 2 dígitos del año de ingreso más el consecutivo del identificador de la familia.

Figura 18 Conformación de número de expediente familiar



Fuente: Elaboración Propia

Instalación provisional del Sistema en los equipos personales de los colaboradores de la Institución con el fin de realizar pruebas de compatibilidad general.

- Se realizaron varias reuniones donde los módulos del sistema fueron puestos a prueba en diferentes equipos del personal de Tecnologías de Información antes de la puesta en marcha del sistema en el servidor de producción. Esto dio como resultado:
 - Uno de los nuevos colaboradores de la institución sugirió reducir el uso del Lenguaje JavaScript, a su vez un menú responsivo diferente. El equipo desarrollador, acordó reducir el uso del lenguaje mencionado y a su vez de hacer todo lo posible, para realizar un cambio en el menú, sin embargo, se resaltó que sería un esfuerzo adicional no obligatorio, dado que esta sección ya había sido previamente aprobada antes de la llegada del colaborador.

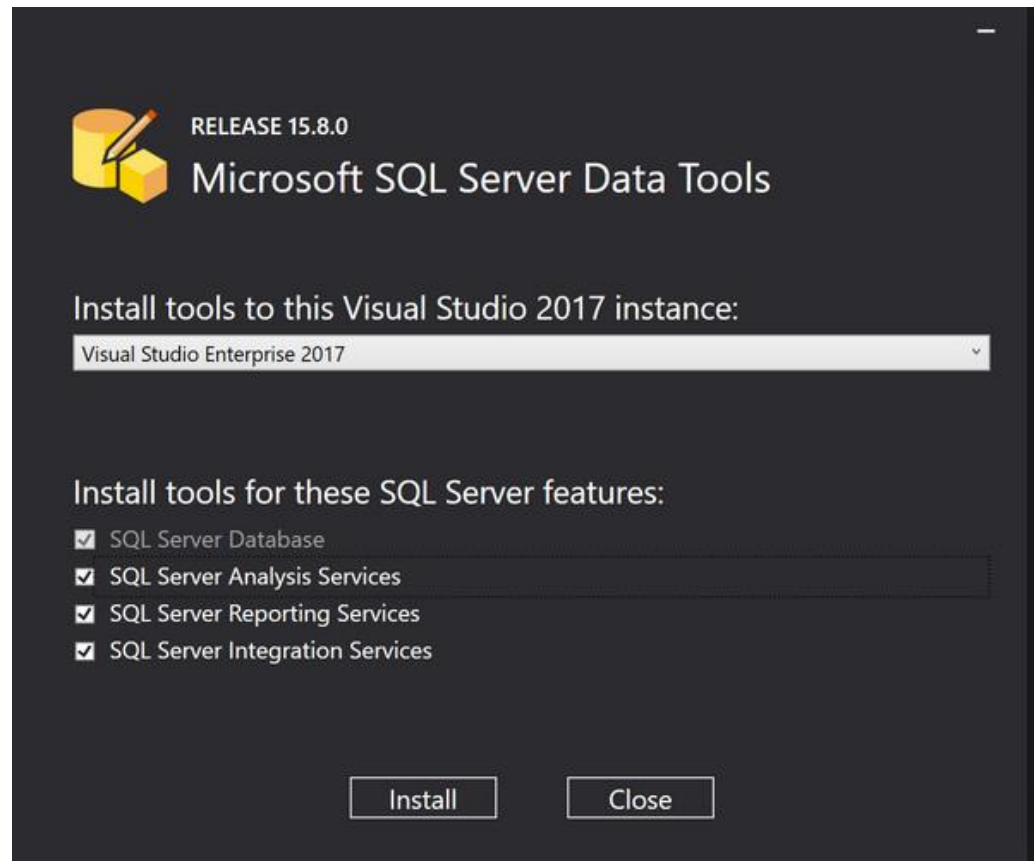
Actualización en la base de datos del equipo desarrollador con los nuevos cambios solicitados por parte de los colaboradores de la institución.

- Durante varias reuniones los colaboradores del CEN-CINAI solicitaron cambios en la estructura de la base de datos, el equipo desarrollador procedió a realizar dichos cambios para que en cada reunión posterior a la medida de lo posible las actualizaciones ya estuvieran finalizadas y puestas a prueba.

Trabajo y cooperación mutua en Módulo Reportes

- Se acordó ayuda mutua entre el equipo desarrollador y uno de los trabajadores de la Institución experto en elaboración de reportes con la herramienta Reporting services de Microsoft para finalizar la tarea de reportes del sistema. Importante resaltar que, aunque la Institución cuente con este experto se solicitó una documentación exhaustiva en el manual técnico de todas las configuraciones y uso básico de la herramienta para otros colaboradores.

Figura 19 Instalación Reporting Services

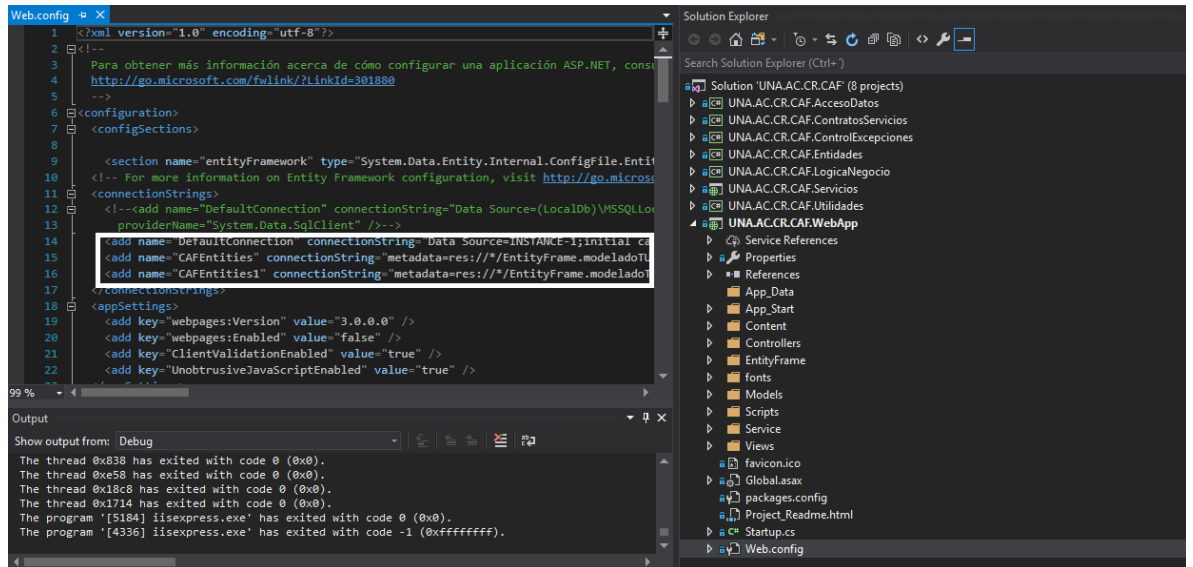


Fuente: Elaboración Propia

Pruebas del sistema en los servidores de producción de la Institución.

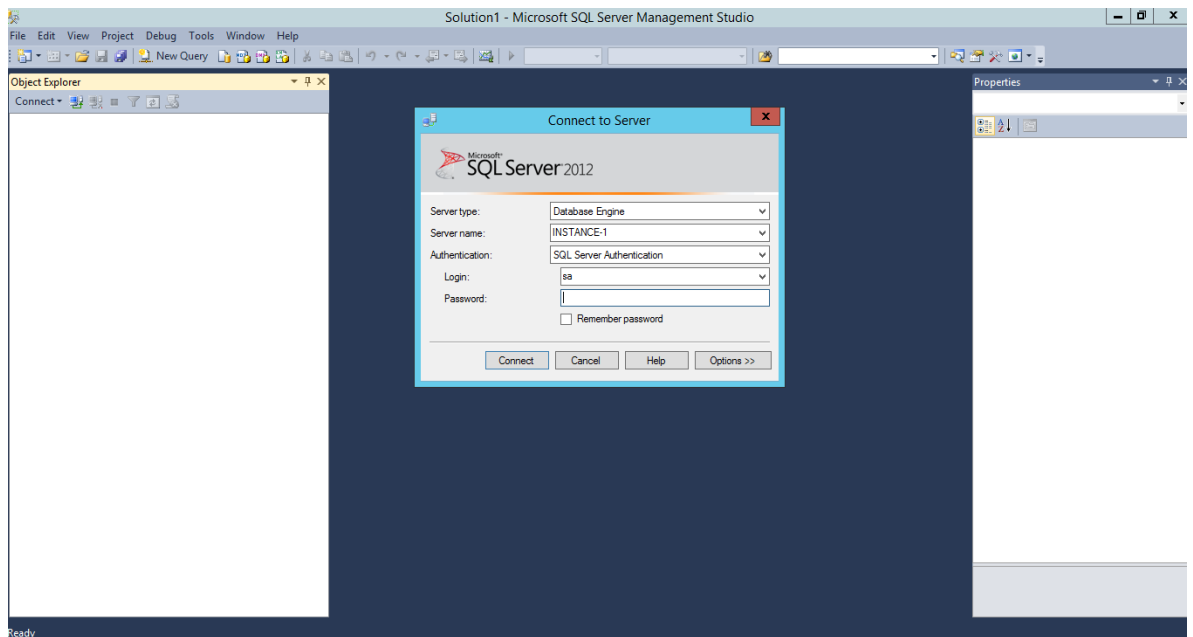
- Una vez que se concluyeron las pruebas del sistema realizadas en varios de los equipos personales de los colaboradores del CEN-CINAI, el equipo desarrollador procedió a instalar el nuevo Sistema ACFA en el servidor de producción de la institución. Esto dio como resultado:
 - Actualización de parámetros acorde a la seguridad y requerimientos del servidor.

Figura 20 Configuración parámetros servidor producción Visual Studio



Fuente: Elaboración Propia

Figura 21 Configuración parámetros servidor producción SQL server



Fuente: Elaboración Propia

- Solicitud de mejoras en la visualización del sistema para dispositivos móviles (diseño adaptable).

- Pruebas de usuario Final: Se muestra un extracto de la matriz utilizada como protocolo en la realización de pruebas de la aplicación web.

Tabla 10 Extracto Protocolo de pruebas

Nombre de módulo						
#	Descripción del requerimiento	Descripción de la Prueba	Resultados Esperados	Resultados Obtenidos	Datos de Prueba utilizados	Registro de Incidencias y Comentarios
		✓				
		✓				
		✓				
		✓				
		✓				
		✓				
		✓				
		✓				

Fuente: Elaboración Propia

Elaboración de manual de usuario técnico.

- Durante varias reuniones el equipo desarrollador fue creando la documentación técnica que será utilizada por colaboradores del departamento de tecnología de Información para el mantenimiento y corrección de errores en el sistema.

Figura 22 Portada Manual Técnico

CEN-CINAI



Manual Técnico

Automatización de la Caracterización del Ambiente Familiar (ACAF).

**Dirección Nacional de Centros de
Educación y Nutrición y de Centros
Infantiles de Atención Integral (CEN-
CINAI)**

Año 2019

Fuente: Elaboración Propia

Elaboración de manual de usuario final

- Durante varias reuniones el equipo desarrollador fue creando el manual para los usuarios finales del sistema.

Figura 23 Portada Manual Usuario



Firma de aceptación y entrega final del proyecto a la institución patrocinadora

- En esta reunión el equipo desarrollador del proyecto hizo entrega final del sistema a los colaboradores del departamento de tecnologías de información de la institución, a su vez el Director del Departamento Lic Guillermo Fernández Barboza firma el documento de entrega, dando con esto el visto bueno del sistema.

Entrega de la documentación escrita al lector externo

- Se pactó una reunión con el lector externo para entregarle la documentación escrita del proyecto.

Correcciones solicitadas por el lector externo

- El equipo desarrollador recibió la documentación previamente entregada al lector externo y procedió a realizar las correcciones solicitadas por este.

Entrega de la documentación escrita al lector interno

- Se pactó una reunión con el lector interno para entregarle la documentación escrita del proyecto.

Correcciones solicitadas por el lector interno

- El equipo desarrollador recibió la documentación previamente entregada al lector interno y procedió a realizar las correcciones solicitadas por este.

2. Riesgos potenciales del proyecto

Tabla 11 Matriz de Riesgos

Probabilidad	Descripción del Riesgo	Magnitud del Riesgo	Responsable	Estrategia de administración (Evitar el riesgo, Mitigar el riesgo, Aceptar el riesgo)	Acciones de mitigación y/o contingencia	Categoría
Medio	Falta de especificación en los requerimientos	Mayor	Grupo de trabajo	Evitar el riesgo	Hacer reuniones continuas, en caso de ser necesario una a la semana.	Extremo
Medio	Mala estimación en las actividades y tareas del cronograma.	Catastrófica	Grupo de trabajo	Evitar el riesgo	Revisar periódicamente el cronograma, trabajar doble.	Extremo

Medio	Falta de coordinación con el patrocinador	Mayor	Grupo de trabajo, Patrocinador	Aceptar el riesgo	Diálogo	Extremo
Medio	Salida del curso por parte de algún compañero	Moderado	Grupo de trabajo	Aceptar el riesgo	Reorganizar el cronograma y alcance.	Alto
Bajo	Traslado del Jefe de Proyecto	Mayor	Grupo de trabajo, Patrocinador	Aceptar el riesgo	Proponer el proyecto al nuevo director o buscar un nuevo patrocinador	Alto
Alto	Falta de conocimiento en alguna tecnología requerida	Insignificante	Grupo de trabajo	Evitar el Riesgo	Adaptarse a la nueva tecnología o proponer la tecnología que el grupo posee conocimientos	Alto
Medio	Falta de conocimientos tecnológicos por parte del usuario	Moderado	Empresa Patrocinadora	Aceptar el riesgo	Capacitación al usuario por parte del grupo desarrollador	Alto

Bajo	No Entrega del equipo tecnológico	Catastrófica	Empresa Patrocinadora	Aceptar el riesgo	Diálogo	Alto
Bajo	Entrega del equipo tecnológico después de la fecha acordada	Catastrófica	Empresa Patrocinadora	Aceptar el riesgo	Diálogo, para coordinar nuevas fechas.	Alto
Medio	Dificultad de acople en partes elaboradas por cada miembro del equipo	Menor	Grupo de trabajo	Mitigar el riesgo	Diálogo, reuniones del equipo desarrollador con más frecuencia.	Moderado
Medio	Ausencia en una reunión de un miembro del equipo	Insignificante	Grupo de trabajo	Aceptar el riesgo	Diálogo, crear minutas para darle seguimiento a cada reunión y para que la persona que esté ausente pueda enterarse del tema.	Bajo

Bajo	Falta de coordinación Grupal	Menor	Grupo de trabajo	Mitigar el riesgo	Diálogo	Bajo
Medio	Llegadas tardías de los miembros del equipo	Insignificante	Grupo de trabajo	Mitigar el riesgo	Diálogo	Bajo
Bajo	Falta de motivación o interés	Menor	Grupo de trabajo	Mitigar el riesgo	Diálogo	Bajo
Bajo	Enfermedad del patrocinador o de algún integrante del equipo desarrollador, motivo de causa mayor	Mayor	Grupo de Trabajo	Aceptar el riesgo	Diálogo, reorganizar el cronograma y alcance.	Alto
Medio	Falta de coordinación entre usuario experto y técnico en los requerimientos del sistema.	Moderado	Empresa	Aceptar el riesgo	Mejorar el diálogo a nivel interno en la Institución con el fin de tener los mismos requerimientos	Moderado

Fuente: Elaboración Propia

Figura 24 Estimación de Riesgos

	CONSECUENCIAS				
PROBABILIDAD	Insignificante	Menor	Moderado	Mayor	Catastrófica
Raro	Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Alto
Improbable	Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Extremo
Posible	Bajo	Moderado	Alto	Extremo	Extremo
Probable	Moderado	Alto	Alto	Extremo	Extremo
Casi Seguro	Alto	Alto	Extremo	Extremo	Extremo
Extremo	Los riesgos extremos deben ponerse en conocimiento de los Directores y ser objeto de seguimiento permanente.				
Alto	Los riesgos altos requieren la atención del Presidente/Director General/ Director Ejecutivo.				
Moderado	Los riesgos moderados deben ser objeto de seguimiento adecuado por parte de los niveles medios de Dirección.				
Bajo	Los riesgos bajos deben ser objeto de seguimiento por parte de los supervisores.				

Fuente: (Fisio Paloma Mdm, 2013)

CAPÍTULO V
ANÁLISIS RETROSPECTIVO

CAPÍTULO V: ANÁLISIS RETROSPECTIVO

1. Análisis Retrospectivo

En esta sección se presentarán, de forma general, los diferentes puntos de vista de los participantes; así como las diversas soluciones y mejoras realizadas por el equipo de trabajo de la institución.

Retrospectiva por objetivo

En este apartado se describen los respectivos objetivos planteados al inicio del proyecto, así como la manera en que el equipo de desarrolladores de la UNA los llevó a cabo.

1. Poner a disposición un nuevo modelo de gestión de información y procesos, mediante la implementación de un sistema interoperable (con el padrón del Tribunal Supremo de Elecciones de Costa Rica) que centralice la captura y administración de la información del macro proceso de caracterización del ambiente familiar.

Acciones realizadas

Se desarrolló un estudio profundo por parte del equipo desarrollador del proyecto; se analizaron la estructura y las configuraciones necesarias para poner en marcha una base de datos proporcionada por el CEN-CINAI, la cual corresponde a una copia, casi a tiempo real, del Padrón del Tribunal Supremo de Elecciones.

Se creó una cadena de conexión para comunicar al Sistema ACFA con la base de Datos del Padrón.

Se implementó la funcionalidad en la interfaz para que cuando el usuario esté ingresando la información de una persona que pertenece a determinada familia, la misma sea ingresada automáticamente con los datos del Padrón.

Beneficios para el usuario

- Ahorro en el tiempo de ingreso de información.
- Evita el ingreso incorrecto de la información por parte del usuario, al completar varios espacios automáticamente.

- Verificación de la información aportada por los solicitantes, al asegurarse de que los números de identificación son correctos y corresponden a determinado integrante de la familia.

Beneficios para el CEN-CINAI

- Se guarda un registro exacto de las personas que pertenecen a una familia, por medio del número de identificación, lo cual evita que, en caso de ser un solicitante, el mismo pueda aplicar a beneficios con otra familia. Es decir, recibir varias veces beneficios según cantidad de solicitudes.

Figura 25 Consulta a Padrón T.S.E equipo local

The screenshot shows a SQL Server environment with the following details:

- Object Explorer:** Shows the server instance 'INSTANCE-1 (SQL Server 11.0.2100 - INSTANCE-1\caf2019)'. The 'PADRON' database is expanded, showing 'Tables' > 'dbo.Nacionales'.
- SQL Query Editor:** Contains the following script:


```

      /***** Script for SelectTopNRows command from SSMS *****/
      SELECT TOP 1000 [Cedula]
      , [Fecha]
      , [Sexo]
      , [Nacionalidad]
      , [Apellido_UNO]
      , [Apellido_DOS]
      , [Nombre]
      , [Nombre_Padre]
      , [Nombre_Madre]
      , [Lugar_Nacimiento]
      FROM [PADRON].[dbo].[Nacionales]
      
```
- Results Grid:** Displays the following data:

	Cedula	Fecha	Sexo	Nacionalidad	Apellido_UNO	Apellido_DOS	Nombre	Nombre_Padre
1	100010006	18880107	2	0	ORTEGA	QUESADA	MARIA BALTAZARA	MANUEL ORTI
2	100010020	18880111	1	0	HERRERA	DELGADO	RAFAEL DE JESUS	
3	100010028	18880117	1	0	GUERRERO	VALVERDE	VICTOR MANUEL	CRISTOBAL GI
4	100010110	18880128	1	0	VARGAS	MARIN	PROSPERO DE JESUS	SANTIAGO VA
5	100010114	18880128	2	0	FERNANDEZ	MORALES	MAURILIA DE JESUS	MATIAS FERN
6	100010163	18880229	2	0	ASTUA	BARBOZA	DOLORES ALBINA DE JESUS	PEDRO ASTUA
7	100010189	18880128	1	0	FALLAS	ZUÑIGA	JOSE JERONIMO	MIGUEL FALLA
8	100010198	18880205	1	0	RAMIREZ	CHACON	JOSE ADAN DE JESUS	JOSE RAMIRE
9	100010209	18880314	2	0	CHACON	PAUT	SARA	RAFAEL CHAC
10	100010227	18880320	1	0	ESQUIVEL	QUESADA	ANTONIO GUSTAVO	RAFAEL ESQU
- Status Bar:** Shows 'Query executed successfully.' and '1000 rows'.

Fuente: Elaboración Propia

Figura 26 Consulta información del Padrón

Inicio > Lista de Familias > Editar Familia > Crear Persona

administrador@hotmail.com

Crear Persona

Expediente	1010320190011	Período*	2019	Posición*	4
Tipo Identificación*	Nacionales	Identificación*	1-0001-0020	Primer Nombre*	RAFAEL
Segundo Nombre	DE JESUS	Primer Apellido*	HERRERA	Segundo Apellido	DELGADO
Fecha Nacimiento*	01/11/1888	Nacionalidad*	Costamicense	Género*	Masculino
Jornada Laboral*	Selecione la jornada la...	Condición*	Selecione la condición	Tipo Ocupación*	Selecione el tipo de oc...
Asegurado*	Selecione el tipo de as...	Nivel Educativo*	Selecione el nivel educ...		

Fuente: Elaboración Propia

2. Apoyar el proceso de toma de decisiones y rendición de cuentas que debe realizar la institución y los 67 centros de la región central que le pertenecen, mediante el desarrollo de un módulo con indicadores, reportes y resúmenes basados en una información actualizada, confiable y oportuna.

Acciones realizadas

Se solicitó al CEN-CINAI los principales reportes que son necesarios para la toma de decisiones internas y también los que son requeridos por otras instituciones a las que se deben rendir cuentas.

Debido a la cantidad de reportes, se acordó, tanto por el equipo desarrollador como por la institución, realizar cinco reportes y desarrollar en el manual técnico un apartado donde se especifique las diferentes herramientas a instalar, así como los pasos necesarios para que el personal de la institución pueda realizar sus propios reportes detallados.

Beneficios para el usuario

- Puede solicitar reportes detallados.

Beneficios para el CEN-CINAI

- Se permite la toma de decisiones y rendición de cuentas de una manera ágil

con datos en tiempo real, esto dado que los mismos se encuentran centralizados y no distribuidos en varios equipos como sucedía anteriormente, lo cual complicaba el agrupamiento de estos, así como también, se incrementaba la probabilidad de reportes con errores.

- Conocimiento para la creación de sus propios reportes especializados.

Figura 27 Reporte de Solicitudes por Establecimiento

Cantidad de Solicitudes por establecimiento			
PERIODO	EST CODIGO	EST NOMBRE	CANTIDAD
2019	1010321	CRISTO REY S.J.	2
2019	1010320	BARRIO CUBA	5

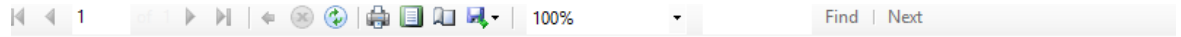
Fuente: Elaboración Propia

Figura 28 Reporte de Cantidad de Personas por Grupo Familiar

Cantidad de Personas por Grupo Familiar		
PERIODO	NUMERO EXPEDIENTE	CANTIDAD PERSONAS
2019	1010320190001	3
2019	1010320190003	2
2019	1010320190004	3

Fuente: Elaboración Propia

Figura 29 Reporte de Ingresos por Familia



Ingresos por Familia			
PERIODO	NUMERO EXPEDIENTE	FAM TOTAL INGRESOS	FAM INGRESO PER CAPITA
2019	1010320190001	€1000000.00	€333333.33
2019	1010321180002	€200000.00	€100000.00
2019	1010320190003	€150000.00	€75000.00
2019	1010320190004	€500000.00	€166666.67

Fuente: Elaboración Propia

3. Establecer e implementar modelos de seguridad para el acceso y manipulación de datos, asegurando con esto, el debido resguardo de la información solicitada.

Acciones realizadas

Se desarrolló un módulo administrador que contiene el manejo de usuarios y roles.

Los estudiantes procedieron en conjunto con el personal técnico de la institución, a realizar el análisis para la creación de los diferentes tipos de roles una vez creado el módulo administrador.

Se implementó la funcionalidad de limitar las acciones y, en general, el acceso a cada interfaz del sistema a la que puede disponer un usuario, dependiendo del tipo de rol asignado.

Beneficios para el usuario

- No se muestran interfaces que son irrelevantes o innecesarias al usuario.
- Se facilita ir a la acción concreta que se desea realizar en el sistema.

Beneficios para el CEN-CINAI

- Confidencialidad en los datos, al evitar el acceso tanto del personal interno como de las personas externas a la institución, que deseen consultar información no estando autorizados.
- Integridad de la información, al prohibir la modificación o realización de acciones, las cuales solo deben ser posibles para el personal debidamente autorizado.
- Disponibilidad, ya que con la seguridad disminuye el riesgo de que el sistema colapse por ataques informáticos de fuerza masiva.

Figura 30 Módulo general para la Administración



Fuente: Elaboración Propia

Figura 31 Módulo general para la Administración de Usuarios



Caracterización del Ambiente Familiar

administrador@hotmail.com

Inicio Usuarios

Lista de Usuarios

Mostrar 10 registros

Buscar...

Correo Electrónico	Teléfono	Usuario	Acciones
administrador@hotmail.com		administrador@hotmail.com	
consulta@hotmail.com		consulta@hotmail.com	
proceso@hotmail.com		proceso@hotmail.com	
samuelamey@gmail.com		samuelamey@gmail.com	

Mostrando 1 a 4 de 4 registros

Anterior 1 Siguiente

Fuente: Elaboración Propia

Figura 32 Módulo general para la administración de Roles



Caracterización del Ambiente Familiar

administrador@hotmail.com

Inicio Roles

Lista de Roles

Mostrar 10 registros

Buscar...

Nombre	Acciones
Administrador	
Consulta	
Proceso	

Mostrando 1 a 3 de 3 registros

Anterior 1 Siguiente

CEN CINAI
UNIVERSIDAD NACIONAL

Fuente: Elaboración Propia

Figura 33 Módulo general para la Asignación de Roles a Usuarios



Fuente: Elaboración Propia

4. Facilitar el acceso a las funcionalidades e información del sistema por parte de los diferentes niveles de usuario, mediante un modelo multiplataforma (computadora, tableta o celular) que haga uso de tecnologías de diseño adaptable.

Acciones realizadas

Se desarrollaron las interfaces, tomando como referencia el marco de trabajo Bootstrap, el cual se detalló en el marco conceptual y consiste en una herramienta que facilita la creación de pantallas multiplataforma, que a su vez es ampliamente conocida en el mundo del desarrollo web, esto a su vez, facilitará el mantenimiento del sistema.

Se creó un diseño específico para la presentación e ingreso de la información en cada una de las plataformas (computadora, tableta, celular) en las que el usuario desee acceder al sistema.

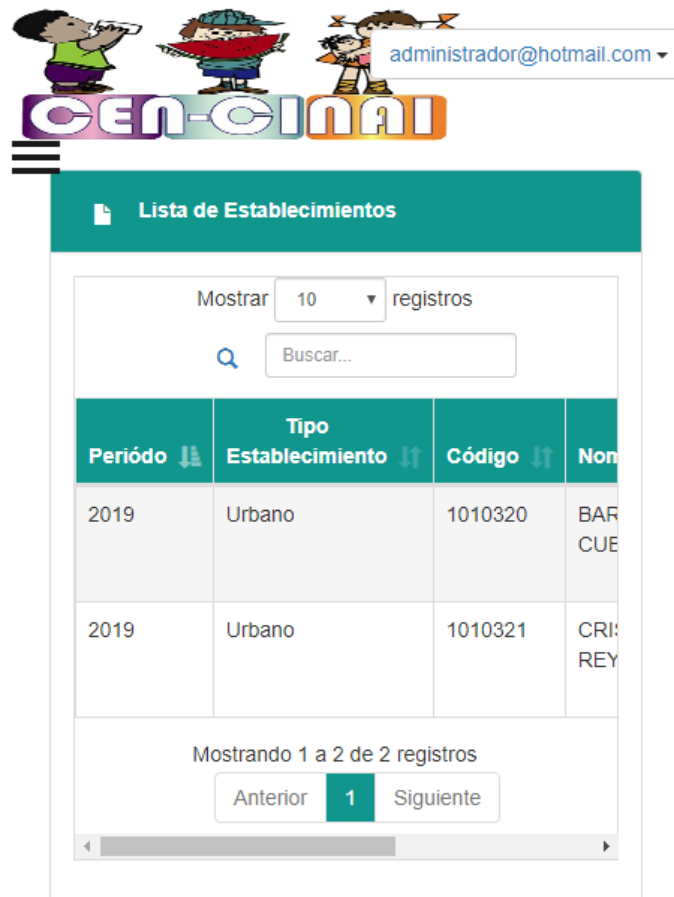
Beneficios para el usuario

- Mejora la experiencia de los usuarios del sistema.
- Permite visualizar la información de una manera más rápida, según el tipo de dispositivo.

Beneficios para el CEN-CINAI

- En el caso de agregar nuevos mantenimientos o módulos al sistema por parte de los funcionarios de la Institución, dicho personal ya cuenta con los diseños básicos, es decir, plantillas listas y probadas por el equipo desarrollador de la UNA.
- Menor probabilidad de errores, reportados por los usuarios, relacionados con la visualización de las acciones del sistema, esto debido a que se muestra de forma agradable la información, no hay por ejemplo botones pequeños que complican al usuario realizar una acción, o que de una u otra forma pueden ser presionados sin intención y sin provocar un resultado no deseado.

Figura 34 Lista del módulo Establecimientos para celulares



The screenshot displays the mobile interface of the CEN-CINAI system. At the top, there is a header with the CEN-CINAI logo and a user profile dropdown menu showing the email 'administrador@hotmail.com'. Below the header, a green bar contains the title 'Lista de Establecimientos'. The main content area features a search and display control section with a 'Mostrar' dropdown set to '10 registros' and a search input field labeled 'Buscar...'. Below this is a table with the following data:

Período	Tipo Establecimiento	Código	Nombre
2019	Urbano	1010320	BAR CUE
2019	Urbano	1010321	CRI REY

At the bottom of the table, there is a pagination control showing 'Mostrando 1 a 2 de 2 registros' and buttons for 'Anterior', '1', and 'Siguiete'. A scrollbar is visible at the very bottom of the list area.

Fuente: Elaboración Propia

Figura 35 Vista del módulo Establecimientos para tabletas.

administrador@hotmail.com

Lista de Establecimientos

Mostrar 10 registros

Período	Tipo Establecimiento	Código	Nombre	Detalle Padre	Acciones
2019	Urbano	1010320	BARRIO CUBA		
2019	Urbano	1010321	CRISTO REY S.J.		

Mostrando 1 a 2 de 2 registros Anterior **1** Siguiente

CEN CINAI
UNIVERSIDAD NACIONAL
Derechos Reservados 2019

Fuente: Elaboración Propia

Figura 36 Vista del módulo Establecimientos para computadoras de escritorio

Caracterización del Ambiente Familiar

administrador@hotmail.com

Inicio Lista de Establecimientos

Lista de Establecimientos

Mostrar 10 registros

Período	Tipo Establecimiento	Código	Nombre	Detalle Padre	Acciones
2019	Urbano	1010320	BARRIO CUBA		  
2019	Urbano	1010321	CRISTO REY S.J.		  

Mostrando 1 a 2 de 2 registros

Anterior 1 Siguiente

CEN CINAI
UNIVERSIDAD NACIONAL
Derechos Reservados 2019

Fuente: Elaboración Propia

5. Realizar una evaluación en aspectos de interoperabilidad, seguridad y funcionalidad que garantice las competencias del sistema antes de la puesta en marcha del mismo.

Acciones realizadas

El equipo desarrollador de la UNA realizó pruebas de manera local en cada uno de sus equipos, así como también en el hardware de la institución patrocinadora.

El personal técnico y los usuarios finales del CEN-CINAI realizaron pruebas tanto en condiciones controladas (con cada avance se iban probando los módulos realizados), como en condiciones del día a día (se hicieron pruebas del sistema una vez conectadas todas sus partes), con el fin de verificar el correcto funcionamiento y conexión a nivel general.

Beneficios para el usuario

- Se inspira confianza en el usuario al saber que el sistema pasó por un proceso de control de calidad.
- Se realizaron mejoras al funcionamiento del sistema, basadas en los hallazgos. Muchas de estas mejoras salieron de los comentarios de los usuarios.

- Al tomar en cuenta las opiniones de los usuarios, ellos se sienten parte del proceso, lo cual mejora la aceptación del nuevo sistema por parte del personal.

Beneficios para el CEN-CINAI

- Reducción de costos en el mantenimiento o mejoras del sistema, al identificarse los errores en el funcionamiento del software a nivel de usuario final y personal técnico, los cuales fueron corregidos por el equipo desarrollador.
- Se verificó que el sistema es compatible con el hardware (servidor de pruebas y producción) que posee la institución, por lo tanto que no es necesaria una inversión adicional para la puesta en función del mismo (pruebas de compatibilidad).

Figura 37 Extracto de uno de los documentos que contiene parte de las correcciones solicitadas por usuarios finales y personal técnico del CEN-CINAI, basados en pruebas realizadas al ACAF

Vamos a enumerar cada hallazgo y darle una pequeña explicación al respecto.

1. Se había acordado que los IDS en los URL no deberían de aparecer los ID de los registros, ya que es modificable en tiempo de ejecución y por ende podría entrar a modificar otro registro al que no corresponde.
2. Cuando se ingresa al formulario de familia y se digita el código del establecimiento por ninguna parte aparece el nombre del establecimiento esto ya que es necesario tener una referencia al código que se digitó.
3. Cuando se ingresa al formulario de familia los campos correspondientes a año y número de familia deberían tener una máscara numérica de 00 y 0000 respectivamente y no dejar que se ingresen número negativos, caracteres, entre otras cosas.
4. Se igual forma para el campo de año con la máscara de solo 2 dígitos se limitaría para que la persona no escriba años completos como 2019 en lugar de 19.
5. Dentro del formulario de Persona, si ésta es mujer; el nombre del botón Agregar Madre es un poco confuso, debe ser Gestante-Lactante ya que ese es el nombre correcto. Si se intenta guardar un registro sin llenar todos los datos se genera el siguiente error:



Dirección Nacional de CEN-CINAI
"Crecimiento y Desarrollo Infantil"

De la esquina suroeste del parque Braulio Carrillo 100 metros al sur, Avenida 4 y 6, Calle 14
Tel: 2258-7918 / Fax: 2223-6689 / Código Postal 10103
Correo Electrónico: gustavo.cruz@cen-cinai.go.cr / www.cen-cinai.go.cr

1 de 3

The INSERT statement conflicted with the FOREIGN KEY constraint "FK_MAD_CAV_PK_ID_CATALOGO_VALOR_ESTADO_CIVIL". The conflict occurred in database "CAF", table "dbo.CAF_CATALOGO_VALOR", column "CAV_PK_".

Esto sucede cuando se deja un campo en blanco y no hay validaciones que indiquen cual campo es obligatorio.

6. En varios formularios que se utiliza el código del establecimiento permite asignar número negativos.
7. Cuando se conforma una familia en la parte que dice "número expediente" no contempla el año de ingreso solo esta concatenando los siguientes valores:

CodigoEstablecimiento + NumeroFamilia.

Eso acarrea llevar un error a las pantallas de personas y otras ya que almacena o registra el número de expediente solo con estos datos y cabe recalcar que este identificador está conformado por:

El número de expediente se encuentra conformado por un total de 13 dígitos. Este número se compone de diferentes rubros, los cuales se detallan a continuación:

Ejemplo de Número de Expediente:

1090102130098

1090102 13 0098
A B C

- Código de Establecimiento:** Código asignado al establecimiento según la Región, compuesto por 7 dígitos numéricos.
- Año de Registro:** Corresponde a los últimos 2 dígitos del año en que ingreso la familia al programa.
- Nº de Familia:** Corresponde al número de consecutivo de la hoja del Instrumento de Selección. Entiéndase que cada establecimiento tiene un grupo específico de hojas (expedientes) a las cuales se les va asignando un número consecutivo, conforme se atienden a las familias. Por ejemplo: El establecimiento 1090102 tiene 98 expedientes, los cuales son ordenados según criterio, llevando como consecutivo del 0001 al 0098.

Fuente: (Cruz, 2019).

- Aunque si bien es cierto, cualquier sistema es propenso a errores en determinados momentos, con la realización de todas estas pruebas y la corrección del equipo desarrollador se proporciona un nivel de calidad y confianza ideal para la puesta en marcha del software.

Retrospectiva del Usuario

Al ser entregada una herramienta web, el usuario percibe una transición del paradigma, pues anteriormente, se contaba con una aplicación de escritorio que debía ser instalada y configurada por un técnico de la región y se debía esperar un tiempo prudencial para tener habilitados los accesos desde la sede central; no obstante, recientemente una plataforma web no requiere de ninguna preparación especial para ser utilizada a la brevedad.

En tanto el equipo, solo se debe contar con conexión a internet, un navegador web y el permiso o autorización del administrador del sistema, el cual puede ser otorgado de forma inmediata. Esto permite al usuario poder capacitarse y trabajar a la brevedad en el sistema.

En el caso de los usuarios continuos, familiarizados con el software previo, por un momento se percibió recelo y preocupación en la posible complejidad del nuevo sistema, por ello, se realizaron sesiones de trabajo con algunos de los representantes principales y se acordó que ACAF fuera lo más similar posible en cuanto a pantallas o interfaces al anterior sistema CAF.

Por esta razón, en varias oportunidades se presentó un prototipo al grupo de trabajo y se realizaron numerosos cambios. Todo con el fin de que la transición fuera lo más amigable posible para el usuario final, situación que al término se agradeció al equipo desarrollador.

Retrospectiva de la Empresa

El CEN-CINAI al ser una institución adscrita al Ministerio de Salud, muchas veces carece de la agilidad de un ente independiente, eso se traduce en procesos burocráticos que entorpecen la función de la institución como tal.

En particular, el departamento de TI carecía en un inicio de las condiciones de infraestructura y personal técnico para desarrollar sistemas. Las tareas de los funcionarios se dedicaban principalmente a dar mantenimiento al software actual sin la disponibilidad (principalmente de tiempo) de crear nuevas soluciones informáticas; sin embargo, con el pasar del tiempo la organización patrocinadora adquirió nuevos equipos e hizo la contratación de un nuevo funcionario con el rol de desarrollador de sistemas.

Dicho funcionario participó de manera activa en el proyecto ACAF dando sugerencias y recomendaciones hasta donde el tiempo hizo posible su participación, ya que contaba con una gran cantidad de proyectos los cuales debía atender y que también eran muy necesarios para la Institución.

Por ello la importancia del equipo desarrollador de la UNA que colaboró a que el flujo de trabajo en la institución, fuera disminuido tanto desde la perspectiva del departamento de TI (al no tener que desarrollar el proyecto los funcionarios) como también, desde el punto de vista de los usuarios frecuentes que pertenecen a la institución, al tener mayor velocidad y agilidad en los procesos con el nuevo sistema.

Otros beneficiados en el proceso fueron las organizaciones a las que el CEN-CINAI debe brindarles reportes. Estos últimos datos, con el nuevo sistema pueden ser generados con información consolidada automáticamente y a la brevedad por el departamento de TI.

Con respecto a este último punto, es importante destacar que, por motivos de seguridad en el manejo de la información, deben ser los funcionarios de este departamento en específico los que realicen el reporte. Sin embargo, si en un futuro esta decisión sufriera algún cambio, el sistema ACAF está en la capacidad de emitir reportes según se requiera por personas externas a la organización.

Retrospectiva Social

Desde el punto de vista social, el CEN-CINAI realiza una función vital tanto para la niñez como para la adolescencia de Costa Rica, al brindar apoyo en atención, protección, nutrición, crecimiento y desarrollo de las poblaciones anteriormente mencionadas, por tanto, ACAF viene a ser de suma importancia, siendo el sistema que categoriza y asigna los beneficios a los que pueden acceder los solicitantes.

Para el equipo desarrollador es de agrado contribuir en la mejora de los procesos que realiza esta institución, desarrollando un sistema a partir de tecnologías actuales y de última generación. Esto a su vez impacta la perspectiva que la sociedad puede tener acerca de la organización, y de sí misma, ya que de una u otra forma es constantemente invadida por la tecnología y las redes sociales, pues no es lo mismo decir que se cuenta con una plataforma nueva que cumple con las últimas reglas de negocio, que tener una herramienta realizada varios años atrás con tecnología cuyo uso es muy poco frecuente en la actualidad y que principalmente muchos de sus módulos ya no son funcionales por las actualizaciones del negocio.

Con respecto a este último punto, el constante cambio e incursión de nuevas tecnologías se plantea como un reto importante para la institución y la sociedad, pues por un lado está la búsqueda de innovación y mejoras constantes que debe realizar la organización y, por otro lado, se encuentra la adopción y la comprensión por parte de la sociedad hacia esas mejoras.

Valores agregados

Se detalla una lista con un resumen de los valores agregados que surgen en consecuencia a las mejoras en el camino del proyecto que se desarrolló.

- Actualizaciones constantes en base de datos e interfaces de usuarios según los formularios de solicitud de servicios: el sistema está adaptado al último formulario que utiliza la institución para recabar información de los clientes o interesados en recibir beneficios, dicho formulario es actualizado cada año por los funcionarios.
- El sistema fue creado con tecnologías de última generación lo cual le brindará una mayor vida útil desde el punto de vista del desarrollo.
- Las tecnologías utilizadas en el desarrollo: estas además de ser modernas son ampliamente conocidas y cuentan con variedad de información y capacitación en línea, lo cual es muy importante en caso de que el personal de TI de la institución desee realizar nuevos módulos o funcionalidades, o en general, para dar mantenimiento al sistema.
- Diseño de interfaces de usuario similares al sistema antiguo CAF: esto se desarrolló con la idea de que la transición de los usuarios al nuevo sistema fuera de la manera más sencilla posible y con la menor resistencia.
- Creación de una capa adicional en la codificación del proyecto para el manejo de excepciones: esto permite que muchos de los errores relacionados, por ejemplo, con conexión a base de datos, servicios que carecen de los parámetros necesarios, entre otros, puedan ser identificados fácilmente en la consola de Visual Studio.

CAPÍTULO VI
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Conclusiones

A lo largo del desarrollo del proyecto, se tuvo la oportunidad de analizar los diferentes escenarios mostrados en los antecedentes y la problemática por resolver, desde la carencia de equipos físicos (hardware), hasta la falta en recurso humano para desarrollar un determinado sistema (software). Dicho esto, se puede inferir que lo comentado por la institución en un inicio, corresponde a la realidad de la misma, esto apoyado desde una perspectiva de vivencia personal no solo a nivel de observación, sino también a nivel de trabajo de campo.

No obstante, pese a la situación, existe el optimismo por parte del equipo desarrollador, de que la herramienta creada sea de mucha utilidad para la institución, ya que como se detalló, el proyecto fue concluido según las especificaciones y los requerimientos del patrocinador, razón por la cual el éxito del proyecto a nivel global recae en la organización, siendo que los desarrolladores sembraron la semilla y al CEN-CINAI le corresponde darle los cuidados necesarios para que crezca (que pase de ser un plan piloto a nivel de establecimientos en la zona central, a un plan país).

Todo lo anterior carece de sentido si no se posee una base sólida que pueda demostrar la validez, es por ello que, apoyados en metas, entregables, objetivos e impacto del trabajo realizado para probar que de parte de los creadores del proyecto se ha tratado de cumplir siempre con lo establecido, partiendo de utilizar todos los medios que estaban a su alcance.

En el tema de los objetivos del proyecto, como primer punto, se tuvo que replantear el objetivo de la consulta al Padrón del T.S.E. Dicha consulta en un inicio debía ser en tiempo real con esta institución; sin embargo, por motivos de la alta directiva del CEN-CINAI se le notificó al equipo desarrollador de la UNA que esto no sería posible y que los funcionarios del departamento de TI estarían realizando las actualizaciones del padrón ellos mismos, en el servidor de producción con que cuentan (este último punto se notificó a la Comisión de Trabajos Finales de graduación); sin embargo, si se debió trabajar en las conexiones para que esa base de datos funcione en ACAF, con esto se dio solución a esta temática.

Otro punto a destacar es el tema de los reportes, puesto que el CEN-CINAI debe entregar informes a una extensa lista de Instituciones con información detallada, el equipo desarrollador y el departamento de TI de la organización acordaron que sería más útil que se realizara una capacitación para la configuración y la creación de los reportes por parte de los mismos funcionarios. El equipo UNA desarrolló como

ejemplo 5 reportes y elaboró un apartado especial en el manual técnico donde se especifican los puntos necesarios para llevar a cabo esta tarea, de esta forma no solo la elaboración de reportes ejemplo fue realizada, sino que también se transmitió el aprendizaje para elaborar nuevos informes según lo necesitara el personal.

En el tema de la seguridad, se utilizó el marco de trabajo establecido por ASP.NET (Seguridad, Autenticación y Autorización), el cual es ampliamente utilizado, y ha sido múltiples veces probado y respaldado por la compañía Microsoft, siguiendo todas las especificaciones en cuanto a accesibilidad de funciones, según solicitó el patrocinador.

Con respecto al diseño adaptable, todas las pantallas se realizaron tomando en cuenta las variadas vistas y, su solución se basó en el uso de la tecnología de Bootstrap, el cual de igual manera ha sido ampliamente probado en variedad de dispositivos incluyendo entre ellos los principales modelos de computadoras, tabletas y celulares. Además, para garantizar el correcto funcionamiento se realizaron distintas pruebas de manera propia (dando resultados satisfactorios), basados es posible decir que este objetivo se cumplió.

Para garantizar aún más la consecución de los puntos anteriores, se realizaron evaluaciones de interoperabilidad, seguridad y funcionalidad por parte del equipo desarrollador y funcionarios del CEN-CINAI, lo que trajo consigo gran variedad de mejoras y correcciones a realizar, mismas que se solucionaron y la institución puede dar fe de ello. Con todo esto es posible decir que los objetivos propuestos fueron satisfactoriamente completados, tomando en cuenta como se ha reiterado, con las herramientas y medios al alcance y siendo que la modificación del primer objetivo no recae en los desarrolladores.

Para finalizar también se brindan las conclusiones desde otras perspectivas como lo son la profesional, personal y desde el impacto del trabajo de los desarrolladores, se detalla a continuación.

A nivel profesional podemos decir que el proyecto nos aportó experiencia en una herramienta totalmente desconocida por ambos integrantes como lo era Visual Studio y el lenguaje c#, los cuales en sus inicios fueron todo un reto de aprendizaje, pero esto lejos de generar incertidumbre nos motivó a seguir adelante. También el proyecto nos aportó en gran manera para el área de la organización del tiempo y la administración de proyectos.

Desde el punto de vista personal al colaborar para una institución con un gran número de trabajadores y departamentos, nos permitió conocer el funcionamiento macro de la misma, cómo se organizan, cómo son los procesos y cómo todo esto se conjunta para un mismo fin, que es colaborar con la sociedad costarricense.

En el área de impacto del trabajo, este es un proyecto que esperamos deje una huella en la institución y principalmente a los que son beneficiarios con los programas de ayuda que se brindan en la organización, de tal forma que los puntos de debilidad encontrados en el sistema anterior al asignar los servicios, fueron corregidos con el nuevo sistema. Con todo esto, aumenta el porcentaje de éxito, o, dicho en otras palabras, mejora la posibilidad de aportar los beneficios a quien realmente los necesite.

En resumen, y basados en los aspectos anteriores, que ya son un poco más a nivel interno del equipo desarrollador, damos por un hecho que la experiencia del proyecto fue muy enriquecedora para nosotros.

2. Recomendaciones

Finalizado el proyecto, se sugiere lo siguiente:

1. Realizar y ejecutar un plan de transición del antiguo CAF al nuevo sistema ACAF. Entre los puntos a tomar en cuenta se recomienda una lectura obligatoria del manual de usuario y la realización de capacitaciones a los directores de la región central, para que luego sean ellos los encargados de capacitar a su personal, con esto, aunque en un inicio resultara tedioso, se espera disminuir en gran manera, la resistencia al cambio y a su vez la cantidad de errores a raíz de un mal uso del nuevo programa.
2. Aprovechar al máximo la documentación (manuales, especificaciones, entre otros) generadas para el departamento de TI, tomando en cuenta especialmente el manual técnico, con el fin de que, en caso de que deban hacerse actualizaciones al sistema, estas no perjudiquen el funcionamiento normal del software.
3. Brindar un seguimiento del proyecto según se idealizó (como un plan piloto para trabajar en los establecimientos de la región central) y extraer las enseñanzas para luego ponerlas en práctica en las sedes restantes. Es importante escuchar y llevar un control de las posibles mejoras sugeridas por el personal que no ha tenido ningún contacto con el nuevo proyecto, esto con el fin de que el departamento de TI paulatinamente y sin son viables los cambios, actualice el sistema de tal forma que se mejore día a día para beneficio del usuario, máxime que como se comunicó, luego de varias reuniones con la dirección, el proyecto se extenderá a todo el país.
4. Utilizar la capa de servicios de ACAF, la cual hace que el sistema sea interoperable facilitando la conexión con otros sistemas que requieran

información. Es por ello que se recomienda hacer uso de esta facilidad para evitar duplicar datos que ya se encuentran almacenados.

5. Por otro lado, insistir nuevamente para que la conexión con el Padrón del TSE sea aprobada, con esto se evitaría la necesidad de actualizar la base de datos cada constantemente, lo que contribuye a prevenir la manipulación de datos, que podría darse en algún momento y la posibilidad de eludir algún inconveniente o fallo en el sistema.
6. Como último punto, en el caso de los lugares con poco acceso a Internet se sugiere realizar una aplicación móvil que almacene los datos provisionalmente, luego cuando exista conexión, tratar de que esta se sincronice automáticamente a la base de datos y actualice la información.

REFERENCIAS

REFERENCIAS

- Avilez, G. (20 de 07 de 2019). *Guillermo Avilez Gestando Ideas*. Obtenido de Guillermo Avilez : <http://guillermoavilez.blogspot.com/2009/07/que-es-reporting-services.html>
- Bootstrap. (s.f.). *Bootstrap*. Obtenido de Bootstrap: <https://getbootstrap.com/>
- Brajali. (s.f.). *Brajali Historia de ASP.NET* . Obtenido de Brajali79.blogspot: <http://brajali79.blogspot.com/p/historia-de-aspnet.html>
- Cruz, G. (25 de 04 de 2019). Comunicación Personal. San José, San José, Costa Rica.
- Dept. Ciencia de la Computación e IA. (26 de Junio de 2014). *Universidad de Alicante*. Recuperado el 24 de Febrero de 2017, de Universidad de Alicante: <http://www.jtech.ua.es/j2ee/publico/jsf-2012-13/sesion01-apuntes.html>
- Digital Learning. (27 de 03 de 2012). *Digital Learning ¿Qué es AJAX?* Obtenido de Digital Learning: <http://www.digitalllearning.es/blog/que-es-ajax/>
- Dirección Nacional de CEN - CINAI. (Noviembre de 2018). Obtenido de Dirección Nacional de CEN - CINAI: <https://www.cen-cinai.go.cr/index.php/cen-cinai/marco-estrategico/mision-y-vision>
- Ecured Arquitectura de capas en sistemas de información*. (s.f.). Obtenido de Ecured: https://www.ecured.cu/Arquitectura_de_capas_en_sistemas_de_informaci%C3%B3n
- Ecured Arquitectura de software*. (s.f.). Obtenido de Ecured: http://www.ecured.cu/index.php/Arquitectura_de_software
- Fisio Paloma Mdm. (01 de 05 de 2013). *Fisioterapia, calidad de vida* . Obtenido de Fisioterapia, calidad de vida : <http://fisiopalomamdmdm.blogspot.com/2013/05/riesgos-laborales.html>

- Flaticon. (s.f.). *Flaticon CSS3*. Obtenido de Flaticon: https://www.flaticon.es/icono-gratis/css_919826
- Instituto Tecnológico de Matehuala. (s.f.). *Programación Web 2.1 Arquitectura de las aplicaciones Web*. Obtenido de Programacionwebisc: <https://programacionwebisc.wordpress.com/2-1-arquitectura-de-las-aplicaciones-web/>
- Introducción a SOA y servicios web*. (s.f.). Obtenido de IBM: <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/webservices/newto/service.html>
- ITSON. (s.f.). *ISW Metodología ágil "SCRUM"*. Obtenido de ISW: <https://iswugscrumaps2.wordpress.com/historia-3/>
- Izquierdo, S. (s.f.). *Abartiateam Interoperabilidad*. Obtenido de Abartiateam: <http://www.abartiateam.com/interoperabilidad>
- Lamarca, M. J. (29 de 07 de 2018). *Hipertexto XML*. Obtenido de Hipertexto: <http://www.hipertexto.info/documentos/xml.htm>
- Ley N° 5662. (23 de 12 de 1974). *Ley de Desarrollo Social y Asignaciones Familiares*. San José, Costa Rica.
- Martínez, O. (3 de Noviembre de 2004). *Gestiopolis*. Obtenido de Gestiopolis: <https://www.gestiopolis.com/tecnologias-informacion-claves-exito/>
- McFarlin, T. (10 de 05 de 2016). *Envatotuts+ ¿Qué es jQuery?* Obtenido de Envatotuts+ : <https://code.tutsplus.com/es/tutorials/what-is-jquery--cms-26232>
- Microsoft. (03 de 02 de 2011). *Microsoft Active Server Pages*. Obtenido de Microsoft: [https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/office/developer/server-technologies/aa286483\(v=msdn.10\)?redirectedfrom=MSDN](https://docs.microsoft.com/en-us/previous-versions/office/developer/server-technologies/aa286483(v=msdn.10)?redirectedfrom=MSDN)
- Mozilla. (20 de 05 de 2018). *Mozilla CSS3*. Obtenido de Mozilla: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Archive/CSS3>
- Mozilla. (03 de 12 de 2018). *Mozilla JavaScript*. Obtenido de Mozilla: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>

- Mozilla. (01 de 12 de 2018). *Mozilla Responsive Design Mode*. Obtenido de Mozilla:
https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Tools/Responsive_Design_Mode
- Mozilla. (s.f.). *Mozilla HTML5*. Obtenido de Mozilla:
<https://developer.mozilla.org/es/docs/HTML/HTML5>
- Mozilla.org. (s.f.). *Mozilla HTML*. Obtenido de Mozilla:
<https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>
- MSN Noticias. (s.f.). Obtenido de MSN Noticias: ¿Qué es y para qué sirve Visual Studio 2017?
- Peña, A. (2006). *Educa Gratis*. Obtenido de Educa Gratis:
<http://educagratis.cl/moodle/mod/resource/view.php?id=4694>
- Santamaría, J., & Hernández, J. (s.f.). *Iessanvicente*. Obtenido de Iessanvicente:
<https://iessanvicente.com/colaboraciones/sqlserver.pdf>
- The World Wide Web Consortium . (s.f.). *W3 HTML*. Obtenido de w3.org:
<https://www.w3.org/html/>
- Tutorial WCF Primera Parte: Conceptos básicos de WCF (Windows Communication Foundation)*. (14 de 02 de 2018). Obtenido de DotNetUy:
<http://dotnetuy.com/blog/2018/02/14/tutorial-wcf-primera-parte-conceptos-basicos-de-wcf-windows-communication-foundation/>
- Villalobos, J. (2011). *Dirección de Cen Cinai: 60 años contribuyendo con el bienestar de la niñez costarricense*.
- W3C. (11 de 10 de 2016). *W3.org XML*. Obtenido de W3C: <https://www.w3.org/XML/>
- W3C. (19 de 04 de 2017). *W3C Cascading Style Sheets*. Obtenido de W3C:
<https://www.w3.org/Style/CSS/>

ANEXOS

Anexo 1 Cronograma

Para el diseño del cronograma se utilizó la herramienta libre OpenProject Versión 1.4

Figura 38 Cronograma General Inicial

	Nombre	Trabajo	Inicio	Terminado	Precesores	Nombres del Recurso
1	ACFA	3.528 horas	2/03/15 8:00	23/12/16 13:48		
2	Elaboracion del anteproyecto	1.344 horas	2/03/15 8:00	8/12/15 13:48		Andrey Vasquez(50%);Samuel Am
3	Presentacion del anteproyecto	8 horas	8/12/15 13:48	9/12/15 13:48	2	Andrey Vasquez(50%);Samuel Am
4	Levantamiento de requerimientos	520 horas	9/12/15 13:48	9/03/16 13:48	3	Andrey Vasquez(50%);Samuel Am
5	Plan de administración de riesgos	40 horas	9/03/16 13:48	16/03/16 13:48	4	Andrey Vasquez(50%);Samuel Am
6	Diagrama de clases	40 horas	16/03/16 13:48	23/03/16 13:48	5	Andrey Vasquez(50%);Samuel Am
7	Diagrama de base de datos	24 horas	23/03/16 13:48	28/03/16 13:48	6	Andrey Vasquez(50%);Samuel Am
8	Elaboracion y presentacion de Mockups	80 horas	28/03/16 13:48	11/04/16 13:48	7	Andrey Vasquez(50%);Samuel Am
9	Desarrollo del sistema	704 horas	11/04/16 13:48	11/08/16 13:48	8	
10	Modulo de seguridad	184 horas	11/04/16 13:48	12/05/16 13:48		Andrey Vasquez(50%);Samuel Am
11	Modulo mantenimiento de expedientes	304 horas	12/05/16 13:48	5/07/16 13:48	10	Andrey Vasquez(50%);Samuel Am
12	Modulo de reportes	176 horas	5/07/16 13:48	4/08/16 13:48	11	Andrey Vasquez(50%);Samuel Am
13	Generacion de script de base de datos	40 horas	4/08/16 13:48	11/08/16 13:48	12	Andrey Vasquez(50%);Samuel Am
14	Pruebas funcionales	168 horas	11/08/16 13:48	9/09/16 13:48	9	Andrey Vasquez(50%);Samuel Am
15	Ajustes al sistema	104 horas	9/09/16 13:48	28/09/16 13:48	14	Andrey Vasquez(50%);Samuel Am
16	Manual al usuario	32 horas	28/09/16 13:48	4/10/16 13:48	15	Andrey Vasquez(50%);Samuel Am
17	Manual técnico	48 horas	4/10/16 13:48	12/10/16 13:48	16	Andrey Vasquez(50%);Samuel Am
18	Closario del negocio	24 horas	12/10/16 13:48	17/10/16 13:48	17	Andrey Vasquez(50%);Samuel Am
19	Plan piloto	320 horas	17/10/16 13:48	12/12/16 13:48	18	Andrey Vasquez(50%);Samuel Am
20	Presentación del proyecto a la comisión	72 horas	12/12/16 13:48	23/12/16 13:48	19	Andrey Vasquez(50%);Samuel Am

Fuente: Elaboración Propia

Figura 39 Cronograma Definitivo del Proyecto (1)

OPENPROJ™ Archivo Editar Vista Insertar Herramientas Proyecto Ayuda						
Sin filtro						
		Nombre	Duración	Inicio	Terminado	Predecesor
1		Desarrollo	408 days?	02/10/17 08:00 AM	24/04/19 05:00 PM	
2		Manejo mensajes de error	13 days?	02/10/17 08:00 AM	18/10/17 05:00 PM	
3		Mantenimiento Catalogo	8 days?	16/10/17 08:00 AM	25/10/17 05:00 PM	
4		Crear los servicios	8 days?	16/10/17 08:00 AM	25/10/17 05:00 PM	
5		Crear las paginas de listado, consultar, crear, editar y eliminar	8 days?	16/10/17 08:00 AM	25/10/17 05:00 PM	
6		Mantenimiento Catalogo_valor	8 days?	25/10/17 08:00 AM	03/11/17 05:00 PM	
7		Crear los servicios	8 days?	25/10/17 08:00 AM	03/11/17 05:00 PM	
8		Crear las paginas de listado, consultar, crear, editar y eliminar	8 days?	25/10/17 08:00 AM	03/11/17 05:00 PM	
9		Mantenimiento Establecimiento	8 days?	03/11/17 08:00 AM	14/11/17 05:00 PM	
10		Crear los servicios	8 days?	03/11/17 08:00 AM	14/11/17 05:00 PM	
11		Crear las paginas de listado, consultar, crear, editar y eliminar	8 days?	03/11/17 08:00 AM	14/11/17 05:00 PM	
12		Mantenimiento Persona	11 days?	15/11/17 08:00 AM	29/11/17 05:00 PM	
13		Crear los servicios	11 days?	15/11/17 08:00 AM	29/11/17 05:00 PM	
14		Crear las paginas de listado, consultar, crear, editar y eliminar	11 days?	15/11/17 08:00 AM	29/11/17 05:00 PM	
15		Mantenimiento Madre	10 days?	29/11/17 08:00 AM	12/12/17 05:00 PM	
16		Crear los servicios	10 days?	29/11/17 08:00 AM	12/12/17 05:00 PM	
17		Crear las paginas de listado, consultar, crear, editar y eliminar	10 days?	29/11/17 08:00 AM	12/12/17 05:00 PM	
18		Mantenimiento Servicios Madre	6 days?	12/12/17 08:00 AM	19/12/17 05:00 PM	
19		Crear los servicios	6 days?	12/12/17 08:00 AM	19/12/17 05:00 PM	
20		Crear las paginas de listado, consultar, crear, editar y eliminar	6 days?	12/12/17 08:00 AM	19/12/17 05:00 PM	
21		Mantenimiento Ninno	15 days?	19/12/17 08:00 AM	08/01/18 05:00 PM	
22		Crear los servicios	4 days?	19/12/17 08:00 AM	22/12/17 05:00 PM	
23		Crear las paginas de listado, consultar, crear, editar y eliminar	4 days?	03/01/18 08:00 AM	08/01/18 05:00 PM	
24		Mantenimiento Referencia Ninno	6 days?	08/01/18 08:00 AM	15/01/18 05:00 PM	
25		Crear los servicios	6 days?	08/01/18 08:00 AM	15/01/18 05:00 PM	
26		Crear las paginas de listado, consultar, crear, editar y eliminar	6 days?	08/01/18 08:00 AM	15/01/18 05:00 PM	
27		Mantenimiento Servicio_Ninno	6 days?	15/01/18 08:00 AM	22/01/18 05:00 PM	
28		Crear los servicios	6 days?	15/01/18 08:00 AM	22/01/18 05:00 PM	
29		Crear las paginas de listado, consultar, crear, editar y eliminar	6 days?	15/01/18 08:00 AM	22/01/18 05:00 PM	
30		Mantenimiento Estado_Nutricional_Ninno	6 days?	22/01/18 08:00 AM	29/01/18 05:00 PM	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 40 Cronograma Definitivo del Proyecto (2)

OPENPROJ™ Archivo Editar Vista Insertar Herramientas Proyecto Ayuda						
Sin filtro						
		Nombre	Duración	Inicio	Terminado	Predecesor
30		Mantenimiento Estado_Nutricional_Ninno	6 days?	22/01/18 08:00 AM	29/01/18 05:00 PM	
31		Crear los servicios	6 days?	22/01/18 08:00 AM	29/01/18 05:00 PM	
32		Crear las paginas de listado, consultar, crear, editar y eliminar	6 days?	22/01/18 08:00 AM	29/01/18 05:00 PM	
33		Mantenimiento Familia	10 days?	03/09/18 08:00 AM	14/09/18 05:00 PM	
34		Crear los servicios	10 days?	03/09/18 08:00 AM	14/09/18 05:00 PM	
35		Crear las paginas de listado, consultar, crear, editar y eliminar	10 days?	03/09/18 08:00 AM	14/09/18 05:00 PM	
36		Mantenimiento Familia_Ninno	6 days?	17/09/18 08:00 AM	24/09/18 05:00 PM	
37		Crear los servicios	6 days?	17/09/18 08:00 AM	24/09/18 05:00 PM	
38		Crear las paginas de listado, consultar, crear, editar y eliminar	6 days?	17/09/18 08:00 AM	24/09/18 05:00 PM	
39		Mantenimiento Familia_Persona	6 days?	25/09/18 08:00 AM	02/10/18 05:00 PM	
40		Crear los servicios	6 days?	25/09/18 08:00 AM	02/10/18 05:00 PM	
41		Crear las paginas de listado, consultar, crear, editar y eliminar	6 days?	25/09/18 08:00 AM	02/10/18 05:00 PM	
42		Mantenimiento Familia_Madre	6 days?	03/10/18 08:00 AM	10/10/18 05:00 PM	
43		Crear los servicios	6 days?	03/10/18 08:00 AM	10/10/18 05:00 PM	
44		Crear las paginas de listado, consultar, crear, editar y eliminar	6 days?	03/10/18 08:00 AM	10/10/18 05:00 PM	
45		Mantenimiento Solicitud_Servicio	6 days?	11/10/18 08:00 AM	18/10/18 05:00 PM	
46		Crear los servicios	6 days?	11/10/18 08:00 AM	18/10/18 05:00 PM	
47		Crear las paginas de listado, consultar, crear, editar y eliminar	6 days?	11/10/18 08:00 AM	18/10/18 05:00 PM	
48		Unificación de las interfaces de la solicitud de servicio	11 days?	18/10/18 08:00 AM	01/11/18 05:00 PM	
49		Reunión con Cen Cinal con los usuarios para afinar la forma de categorizar la	6 days?	02/11/18 08:00 AM	09/11/18 05:00 PM	
50		Reunión con Cen Cinal para afinar la forma de categorizar la familia, calculos,	11 days?	12/11/18 08:00 AM	26/11/18 05:00 PM	
51		Desarrollar los calculos para categorizar a la familia	11 days?	12/11/18 08:00 AM	26/11/18 05:00 PM	
52		Incluir seguridad y validaciones a cada una de las pantallas	6 days?	27/11/18 08:00 AM	04/12/18 05:00 PM	
53		Mostrar el sistema al Cen Cinal con el fin de validar el sistema	57 days?	04/12/18 08:00 AM	20/02/19 05:00 PM	
54		Mostrar el sistema al Cen Cinal con el usuario con el fin de validar el sistema	82 days?	04/12/18 08:00 AM	27/03/19 05:00 PM	
55		Ajustes al sistema debido a la retroalimentación	11 days?	27/03/19 08:00 AM	10/04/19 05:00 PM	
56		Implementación del sistema en el Cen Cinal	11 days?	10/04/19 08:00 AM	24/04/19 05:00 PM	
57		Pruebas	42 days?	16/04/19 08:00 AM	12/06/19 05:00 PM	
58		Pruebas por parte de los desarrolladores	11 days?	24/04/19 08:00 AM	08/05/19 05:00 PM	
59		Pruebas por parte del Cen Cinal	6 days?	16/04/19 08:00 AM	23/04/19 05:00 PM	
60		Pruebas por parte del Cen Cinal usuarios	28 days?	16/04/19 08:00 AM	23/05/19 05:00 PM	

Fuente: Elaboración Propia

Figura 41 Cronograma Definitivo del Proyecto (3)

OPENPROJ™ Archivo Editar Vista Insertar Herramientas Proyecto Ayuda

Sin filtro

		Nombre	Duración	Inicio	Terminado	Predecesor
57		Pruebas	42 days	16/04/19 08:00 AM	12/06/19 05:00 PM	
58		Pruebas por parte de los desarrolladores	11 days	24/04/19 08:00 AM	08/05/19 05:00 PM	
59		Pruebas por parte del Cen Cinai	6 days	16/04/19 08:00 AM	23/04/19 05:00 PM	
60		Pruebas por parte del Cen Cinai usuarios	28 days	16/04/19 08:00 AM	23/05/19 05:00 PM	
61		Ajustes al sistema debido a las pruebas	15 days	23/05/19 08:00 AM	12/06/19 05:00 PM	
62		Aprobación del sistema por parte del Cen Cinai	1 day	12/06/19 08:00 AM	12/06/19 05:00 PM	
63		Creación de manuales	106 days	11/01/19 08:00 AM	07/06/19 05:00 PM	
64		Concluir documento Comisión	92 days	31/01/19 08:00 AM	07/06/19 05:00 PM	
65		Improvistos	4 days?	07/06/19 08:00 AM	12/06/19 05:00 PM	
66		Entrega al Lector interno	22 days?	12/06/19 08:00 AM	11/07/19 05:00 PM	
67		Correcciones Lector- Improvistos	12 days?	11/07/19 08:00 AM	26/07/19 05:00 PM	
68		Entrega Final Comisión	1 day?	26/07/19 08:00 AM	26/07/19 05:00 PM	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 2 Carta de Aceptación Tutor (a)

Universidad Nacional
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Escuela de Informática



Anexo III: Carta de Tutor

San José, 07 de octubre del 2015

Señores

COMISION DE TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

Presente

Estimados señores:

Por medio de la presente, el suscrito Percy Cañipa Valdez, portador de la cédula de identidad número 8-0085-0617, manifiesto mi anuencia en ser Tutor del Proyecto de Graduación denominado **"Automatización del proceso de Caracterización Familiar (ACFA)"** elaborado por los ingenieros Andrey Vásquez Céspedes y Samuel Amey Díaz, así como aceptación de las funciones y responsabilidades que dicha labor implica.

Atentamente,

Percy Cañipa Valdez

**Anexo 3 Carta de Aceptación de Tutor (a) para entregar Documento Final a
Comisión de Trabajos Finales**

*Universidad Nacional
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Escuela de Informática
Comisión de Trabajos Finales de Graduación-Licenciatura
CTFG-DOC-09: Aval de tutor para Defensa Pública del TFG*


Heredia, 20 de junio del 2019

Señores
Comisión de Trabajos Finales de Graduación
Presente

Estimados señores:

Por medio de la presente, el suscrito Percy Cañipa Valdez cédula de identidad No. 800850617, en calidad de **tutor** del trabajo final de graduación denominado: Automatización del proceso de Caracterización del Ambiente Familiar (ACFA), a cargo de los estudiantes Andrey Vásquez Céspedes y Samuel Amey Díaz, acepto el documento y doy mi aval para continuar con la Defensa Pública.

Atentamente,

Grado académico	MATI
Nombre completo	Percy Cañipa Valdez
Cédula y Firma	800850617 

Anexo 4 Carta de Apoyo de la Organización o Empresa



DIRECCIÓN NACIONAL DE CENTROS DE EDUCACIÓN Y NUTRICIÓN
Y DE CENTROS INFANTILES DE
ATENCIÓN INTEGRAL
DIRECCIÓN DE INFORMACIÓN

DI-CEN-CINAI-044-2015

24 de abril 2015

Señores
Comisión de Trabajos Finales de Graduación
Escuela de Informática
UNIVERSIDAD NACIONAL


ASUNTO: Aceptación de Proyecto

Estimados señores:

En mi calidad de Director de Información, de la Dirección Nacional de CEN-CINAI, muy respetuosamente, me permito manifestarles nuestro apoyo a los Ingenieros Andrey Vázquez Céspedes y Samuel Amey Díaz para que desarrollen el proyecto de graduación denominado "Caracterización del Ambiente Familiar (CAF)".

No omito manifestarles, nuestro agradecimiento por la aprobación del citado proyecto, ya que para esta institución es una valiosa oportunidad poder contar con una aplicación sumamente necesaria para la toma de decisiones.

Atentamente,


Ing. Guillermo Fernández Barboza
Dirección de Información



Anexo 5 Carta de Aval Finalización del proyecto de la Organización o Empresa

San José, 21 de junio 2019

Señores

COMISIÓN DE TRABAJOS FINALES DE GRADUACIÓN

Presente

Estimados señores:

Por medio de la presente, yo Guillermo Fernández Barboza, documento de identificación 105120501, como Director de Información de la Dirección Nacional de CEN-CINAI doy por aprobado el proyecto “**Automatización de la Caracterización del Ambiente Familiar (ACFA)**”, siendo responsables del desarrollo del mismo Andrey Vásquez Céspedes, documento de identificación 113920805 y Samuel Amey Díaz, documento de identificación 114630314. Declaro bajo la fe del juramento, que el citado proyecto fue entregado por los estudiantes, les agradecemos tanto a ellos como a ustedes por el trabajo donado a la institución.

Atentamente,


Nombre **Guillermo Fernández B.**
Firma

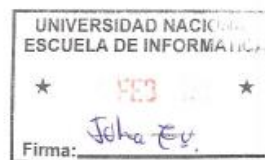
Anexo 6 Carta de Aval Lector Interno

CSO-53-2020

Universidad Nacional
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Escuela de Informática
Comisión de Trabajos Finales de Graduación-Licenciatura
CTFG-DOC-10: Aval de lector para Defensa Pública del TFG

10 de febrero de 2020

Máster
Carmen Cordero Esquivel
Coordinadora
Comisión de Trabajos Finales de Graduación
Escuela de Informática



Estimada señora:

En calidad de lector interno, yo Miguel Arturo Corrales Ureña, cédula de identidad 1-1171-0169, Académico de la Escuela de Informática, le comunico que he leído y realizado observaciones al trabajo final de graduación denominado: **Automatización del Proceso de Caracterización del Ambiente Familiar (ACFA)**, a cargo de los estudiantes Andrey Vásquez Céspedes y Samuel Amey Díaz, después de varias reuniones con los estudiantes, manifiesto que acepto el documento y doy mi aval para continuar con la Defensa Pública.

Sin otro particular, se despide.

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Miguel Arturo Corrales Ureña', written over a faint grid background.

Mag. Miguel Arturo Corrales Ureña
Académico
Escuela de Informática

Anexo 7 Carta de Aval Lector Externo

Universidad Nacional
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Escuela de Informática
Comisión de Trabajos Finales de Graduación-Licenciatura
CTFG-DOC-10: Aval de lector para Defensa Pública del TFG

Heredia, 11 de febrero del 2020

Señores
Comisión de Trabajos Finales de Graduación
Presente

Estimados señores:

Por medio de la presente, el suscrito Oscar Chieh Yuan Shih Hsueh, cédula de identidad No. 114810716, en calidad de **lector** del trabajo final de graduación denominado: Automatización del Proceso de Caracterización del Ambiente Familiar (ACFA), a cargo de los estudiantes Andrey Vásquez Céspedes y Samuel Amey Díaz, acepto el documento y doy mi aval para continuar con la Defensa Pública.

Atentamente,

Licenciado en Ingeniería en Sistemas y Desarrollo de Sistemas Web
Oscar Chieh Yuan Shih Hsueh

114810716 施傑元

Anexo 8 Declaración Jurada de No Plagio

Universidad Nacional
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Escuela de Informática
Comisión de Trabajos Finales de Graduación-Licenciatura
CTFG-DOC-15: Declaración Jurada de No Plagio

Heredia, 25 de febrero de 2020

Señores
Comisión de Trabajos Finales de Graduación
Presente

Estimado señores:

Por medio de la presente, nosotros Andrey Vásquez Céspedes, cédula 113920805 y Samuel Amey Díaz, cédula 114630314, autores del Proyecto de Graduación denominado **“Automatización del Proceso de la Caracterización del Ambiente Familiar”** conocedores de las posibles implicaciones legales, penales y disciplinarias, declaramos bajo la fe del juramento, que la citada investigación fue realizada por los suscritos, por ende todas aquellas referencias y consultas de otros autores se acreditan mediante citas conforme a la normativa vigente.

Atentamente,

Andrey Vásquez Céspedes
113920805

Nombre
Cédula
Firma



Samuel Amey Díaz
114630314

Samuel José Amey Díaz

Anexo 9 Manual de Usuario

Ver documento adjunto “Manual Usuario_ACAF”

Anexo 10 Manual Técnico

Ver documento adjunto “Manual Tecnico_ACAF”

GLOSARIO DE TÉRMINOS

GLOSARIO DE TÉRMINOS

CEN-CINAI: Dirección Nacional de Centros de Educación y Nutrición y de Centros Infantiles de Atención Integral

CAF: cada sigla significa Caracterización del Ambiente Familiar¹, nombre que se le da al sistema informático que realiza el proceso de selección para la asignación de beneficios de la institución².

Datos de Integrantes de la Familia: Consisten en los nombres y apellidos de las personas que pertenecen a una familia y a su vez de cada una obtener diferentes variables tales como por sexo, nacionalidad, actividad económica a que se dedica, condición de aseguramiento, ambiente educativo, entre otras.

Canasta Básica Alimentaria (CBA): Se utiliza para definir el límite entre pobreza extrema y pobreza básica.

Condición de actividad: Clasificación que distingue a las personas de acuerdo a su participación en el mercado laboral, según hayan desempeñado o no una actividad económica o buscado o no realizar una durante el periodo de solicitud.

Familia: Grupo de personas con vínculos familiares o sin ellos, que residen habitualmente en una vivienda individual, que participan de la formación, utilización, o ambas, de un mismo presupuesto, que llevan una vida en común, que elaboran y consumen en común sus propios alimentos.

Jefe de Hogar: El jefe es el miembro el hogar, hombre o mujer, que se designa a sí misma como jefe o que es designada o reconocida como tal por los demás miembros del hogar, las razones por las que al interior de un hogar se considere a una persona como su jefe pueden ser, entre otras; dependencia, parentesco, edad, autoridad o respeto.

Extrema Pobreza o Indigencia: Se entiende que una familia vive en condiciones de pobreza extrema o indigencia cuando sus ingresos son menores que el costo de una canasta básica alimentaria, a estas familias sus ingresos regulares no le permiten comprar los alimentos incluidos en una canasta básica alimentaria

Pobreza básica: Se entiende que una familia es pobre cuando sus ingresos son menores que el costo de una canasta de bienes y servicios o canasta básica total, requeridos para mantener un nivel mínimo de subsistencia.

Vulnerable: Se clasifica una familia como vulnerable cuando sus ingresos son mayores a una canasta de bienes y servicios requeridos para mantener un nivel mínimo de subsistencia, pero menores a 1.6 canasta.

No pobre: Una familia es clasificada como no pobre cuando sus ingresos son mayores a 1.6 canasta de bienes y servicios requeridos para mantener un nivel mínimo de subsistencia.

Tipos de Hogar Los siguientes son los tipos de hogar más comunes y sobre los que existen estudios respecto a su vulnerabilidad:

Hogares monoparentales con jefatura femenina (MPJF): Son los hogares que tienen una mujer como jefa, ella no tiene conyugue o compañero y tiene hijos- hijas menores a 13 años. Entendiendo que las personas no tenemos género sino sexo la Dirección Nacional de CEN CINAI denomina este tipo de familia Mono Parental con Jefe Mujer.

Hogares biparentales con hombre proveedor y conyugue ama de casa (BPHP): Son hogares con hijos menores a 13 años que tienen un hombre como jefe de hogar y la conyugue es una mujer que no percibe ingresos por concepto de trabajo remunerado y realiza oficios domésticos en su hogar.

Hogares biparentales con doble proveedor de ingresos (BPDP): Corresponden a los hogares integrados por una pareja con hijos menores a 13 años y en los cuales el jefe(a) y la (el) conyugue percibían ingresos por trabajo remunerado en el mercado laboral.