

Universidad de El Salvador

Facultad de Ciencias Naturales y Matemática

Escuela de Matemática



Universidad de El Salvador

Hacia la libertad por la cultura

“Estudio Estadístico de la Población Docente y Administrativa de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador”.

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

Juliana Gisela Buendía Canizalez.

Glenda Milagro Herrera Ortiz.

Cruz Alicia Hernández Melara.

Para optar al grado de:

Licenciatura en Estadística

Ciudad Universitaria, Julio de 2007

Universidad de El Salvador

Facultad de Ciencias Naturales y Matemática
Escuela de Matemática



Universidad de El Salvador
Hacia la libertad por la cultura

“Estudio Estadístico de la Población Docente y Administrativa de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador”.

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

Juliana Gisela Buendía Canizalez.

Glenda Milagro Herrera Ortiz.

Cruz Alicia Hernández Melara.

Para optar al grado de:

Licenciatura en Estadística

Docentes Directores :

Licda. Karina Marisol Guardado

Lic. Alfredo Aguilar González

Ciudad Universitaria, Julio de 2007

Universidad de El Salvador

Facultad de Ciencias Naturales y Matemática
Escuela de Matemática



Universidad de El Salvador
Hacia la libertad por la cultura

“Estudio Estadístico de la Población Docente y Administrativa de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador”.

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

Juliana Gisela Buendía Canizalez.

Glenda Milagro Herrera Ortiz.

Cruz Alicia Hernández Melara.

Para optar al grado de:

Licenciatura en Estadística

Docentes Directores :

Licda. Karina Marisol Guardado _____

Lic. Alfredo Aguilar González _____

Ciudad Universitaria, Julio de 2007

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS.

RECTORA

Dra. MARIA ISABEL RODRIGUEZ.

SECRETARIA GENERAL

Licda. MARGARITA RIVAS DE RECINOS

FISCAL GENERAL

Lic. PEDRO ROSALIO ESCOBAR

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMATICA.

DECANO

M.Sc. JOSÉ HÉCTOR ELÍAS DÍAZ

DIRECTOR DE ESCUELA

Lic. MAURICIO HERNAN LOVO CORDOVA

DEDICATORIAS

A mi Dios Jehová por haberme permitido la vida, darme la sabiduría y energía para salir adelante en el estudio a pesar de los obstáculos que existieran en mi camino.

A mis padres, hermanos y hermana por darme el apoyo necesario en el momento justo.

A la encargada de recursos humanos de la facultad por apoyarnos en el desarrollo de esta tesis.

A mis amigos(as) que siempre estuvieron presentes ayudándome cuando desfallecía a recobrar el ánimo y seguir adelante, hasta concluir este camino.

A los asesores por su apoyo y guía para concluir este trabajo de tesis.

A mis compañeras de tesis por apoyarnos mutuamente en todo.

Y a todas las personas que de una u otra forma contribuyeron a mi formación.

Cruz Alicia Hernández Melara

Índice de Contenido

resumen.....	12
Capítulo I.....	12
Desarrollo metodológico.....	12
Capítulo II.....	13
Fundamento teórico.	13
Capítulo III.....	13
Sistema de información de Recursos Humanos de la Facultad de Ciencias Naturales.....	13
Capítulo IV.....	14
Análisis de resultados y productos obtenidos.....	14
Capítulo V.....	14
Conclusiones y recomendaciones.....	14
introducción.....	15
capitulo i . desarrollo metodológico.....	17
1.1 Objetivos.....	17
1.1.1 Objetivo General:.....	17
1.1.2 Objetivos Específicos:.....	17
1.2 Justificación.....	18
1.3 Alcances y Limitaciones.....	20
1.3.1 Alcances.....	20
1.3.2 Limitantes.....	22
1.4 Antecedentes y definición del problema.....	23
1.4.1 Antecedentes.....	23
1.4.2 Definición del problema.....	23
1.4.3 Análisis del problema.....	23
1.4.4 Planteamiento del problema.....	24
1.5 Etapas del Desarrollo del Trabajo de Tesis.....	24

capitulo ii. fundamento teórico.	27
2.1 Teoría de Investigación.....	27
2.2 Teoría Estadística.....	28
2.2.1 Censos y estudios por muestreo.....	28
2.2.2 Variables.....	28
2.2.3 Muestra y población.....	29
2.2.4 Método del censo.....	29
2.3 Teoría de encuesta.....	30
2.3.2 Fases de la encuesta.....	31
2.3.3 Construcción de la encuesta	32
2.3.4 Tipos de preguntas.....	32
a) Según la contestación :.....	32
b) Según su función en el cuestionario:	33
c) Según su contenido:.....	34
2.3.5 Reglas para la formulación de preguntas.	34
2.3.6 Características de la encuesta por censo.....	35
2.3.7 Etapas de la encuesta por censos.....	35
2.4 Estadística descriptiva.....	36
2.4.1 Análisis cuantitativo.....	36
2.4.2 Análisis cualitativo.....	36
2.4.3 Análisis bivariado.....	37
2.4.4 Gráficos estadísticos y su interpretación.....	37
2.5 Ciclo de vida para el desarrollo de un sistema.....	38
a) Planificación del proyecto.....	39
b) Definición del sistema.	40
c) Recolección y análisis de los requisitos.....	40
d) Diseño de la base de datos.	41
e) Selección del SGBD	64
f) Diseño de la aplicación	73
g) Prototipo.....	79
h) Implementación	79

i) Conversión y carga de datos	80
j) Prueba	80
k) Mantenimiento	81
2.7 Recolección de datos, procesamiento de la información, depuración de la información.....	81
2.8 Análisis de resultados.	82
capitulo iii.....	83
sistema de información de recursos humanos de la facultad de ciencias naturales.....	83
capitulo iv.....	85
Análisis de Resultados Obtenidos	85
capitulo v	87
Conclusiones y Recomendaciones.....	87
referencias bibliográficas.....	89
anexo 1. formularios para la captura de información del personal docente y administrativa.....	93
anexo 2 .descripción de entidades y relaciones.....	106
anexo 3. modelo entidad relación.....	123
anexo 4 .creación de la base de datos, script para la realización de la base de datos.....	124
anexo 5. diccionario de datos.....	135
anexo 6. presentacion de algunas aplicaciones del sistema.....	146
anexo 7. estadísticas.....	153
1. Estadísticas Generales.....	154
1.1 Población total por Sector y Género.....	154
1.2 Población según el estado civil.....	155
1.3 Fondo de pensiones.....	155
1.4 Distribución por edades.....	156
2. Estadística de los Datos Laborales.....	157
2.1 Distribución por Escuelas.....	157
2.2 Distribución por tipo de contrato.....	158

2.3 Años de trabajo en la Universidad.....	159
2.4 Clasificación por categoría Docentes.....	160
2.5 Clasificación por categoría Administrativos.....	161
2.6 Distribución del cargo funcional.....	162
3. Estadística de los Datos Académicos.....	163
3.1 Grado académico Alcanzado.....	163
3.2 Dominio de idiomas.....	164
3.3 Publicaciones.....	164
3.4 Proyectos.....	165
3.5 Capacitaciones.....	165
4. Distribución por departamentos.....	166
4.1 Distribución por departamento de nacimiento y departamento de residencia actual.....	166
5. Cálculos aproximados para la jubilación de la población de trabajadores.....	167
5.1 Jubilación por edad.....	167
5.2 Jubilación por tiempo de servicio.....	167
anexo 8. glosario.....	168

Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Población Docente según género.....	155
Ilustración 2: Población Administrativa según género.....	155
Ilustración 3: Población total según estado civil.....	156
Ilustración 4: Distribución de la población inscritas en AFPS o INPEP.....	156
Ilustración 5: Pirámide del sector Docente por edad y género.....	157
Ilustración 6: Pirámide del sector Administrativo por edad y género.....	157
Ilustración 7: Distribución del personal por escuelas y unidades.....	158
Ilustración 8: Distribución por Tipo de Contratación.....	159
Ilustración 9: Distribución de Personal Docente y Administrativo por tipo de Contrato.....	159
Ilustración 10: Pirámide por años de servicio, sector Docente.....	160
Ilustración 11: Pirámide por años de servicio, sector Administrativo.....	160
Ilustración 12: Gráfico según Categoría de Nombramiento, Personal Docente..	161
Ilustración 13: Gráfico según su Categoría de Nombramiento, personal Administrativo	162
Ilustración 14: Distribución por departamento de nacimiento y de residencia	167

Índice de tablas

Tabla 1: Población total por sector y genero.....	155
Tabla 2: Población total según estado civil.....	156
Tabla 3: Distribución de población Docente por rango de edad.....	157
Tabla 4: Distribución de población Administrativo por rango de edad.....	157
Tabla 5: Distribución del personal por escuelas y unidades.....	158
Tabla 6: Distribución por Tipo de Contratación.....	159
Tabla 7: Distribución de Personal Docente y Administrativo por tipo de Contrato	159
Tabla 8: Distribución de la población Docente según tiempo de servicio.....	160
Tabla 9: Distribución de la población Administrativa según tiempo de servicio	160
Tabla 10: Distribución de Personal Docente por Tipo de Contratación, tiempo, categoría de nombramiento y genero.....	161
Tabla 11: Distribución del personal Administrativo por categoría de nombramiento, tipo de contratación y genero.....	162
Tabla 12: Distribución del personal Administrativo por tipo de contrato, tiempo de contratación, categoría y genero.....	162
Tabla 13: Distribución Cargo Funcional, Personal Administrativo.....	163
Tabla 14: Sector Docente, Grado Alcanzado según genero.....	164
Tabla 15: Sector Administrativo, Grado Alcanzado según genero.....	164
Tabla 16: Personal que posee algún conocimiento de otros idiomas.....	165
Tabla 17: Personal Docente que ha realizado publicaciones.....	165
Tabla 18: Personal que ha participado en proyectos.....	166
Tabla 19: Personal que ha recibido e impartido diferentes capacitaciones.....	166
Tabla 20: Distribución de las Migraciones dentro de El Salvador.....	167
Tabla 21: Jubilados por edad, sector Docente.....	168
Tabla 22: Jubilados por edad, sector Administrativo.....	168
Tabla 23: Jubilados por tiempo de servicio, sector Docente.....	168
Tabla 24: Jubilados por tiempo de servicio, sector Administrativo.....	168

RESUMEN

El presente trabajo se realizó con la finalidad de proporcionar a la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática un estudio estadístico de la población docente y administrativa. Esto con el objetivo de mostrar a las autoridades y a la comunidad educativa la distribución del personal según ciertas características de interés esenciales para la administración. Este estudio se hizo gracias a la información proporcionada por la Unidad de Recursos Humanos de la Facultad y del personal docente y administrativo de las distintas unidades que proporcionaron la información a través de formularios. También se dotó a la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática con un sistema propio para el manejo de los expedientes de los trabajadores. La investigación se ha ordenado en los siguientes capítulos:

Capítulo I

Desarrollo metodológico

En este capítulo se presenta la metodología para la realización del presente trabajo: definir la población en estudio, elaborar la ficha del personal docente y administrativo, realizar la prueba piloto para la recopilación de la información, crear la base de datos y el sistema que servirá para la captura y consulta de la información, establecer la metodología para recopilar, procesar y analizar la información, generar el boletín estadístico informativo de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática.

Capítulo II

Fundamento teórico.

En este capítulo se presentan los diferentes métodos para crear un formulario de captura de datos para el personal docente y administrativo y las técnicas para corregir dicho instrumento así como la teoría de la elaboración de tests y conceptos de teoría estadística: muestra y población, ventajas del método del censo, análisis estadístico, métodos univariados y bivariados para analizar la información estadística.

También se presentan los conceptos fundamentales en la creación de la base de datos: Entidad, relación, modelo entidad relación y base de datos, gestor de base de datos, sistema operativo y lenguaje de programación que se uso para la implementación e instalación del sistema.

Capítulo III

Sistema de información de Recursos Humanos de la Facultad de Ciencias Naturales.

En este capítulo se explica como se inició el planteamiento del desarrollo del sistema, la obtención de entidades y sus atributos, creación del modelo relacional y la creación del script de la base de datos.

También se explica la creación de consultas a la base de datos para generar reportes estadísticos así como su respectiva validación y actualización.

Capítulo IV

Análisis de resultados y productos obtenidos.

Es este capítulo se muestran los resultados de las consultas estadísticas de la población docente y administrativa de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática. Estas características se reflejan mediante un boletín estadístico que presenta en forma general cómo está distribuido el personal de acuerdo a la categoría de nombramiento, género, unidad a la que pertenece el trabajador administrativo o docente.

Además se proporcionan algunos ejemplos del sistema que almacena la información referente a los trabajadores. Esta información se recopiló por medio de un formulario creado bajo las condiciones que cumple el expediente de todo trabajador.

Capítulo V

Conclusiones y recomendaciones.

En este capítulo se dan las conclusiones y las respectivas recomendaciones, incluyendo una propuesta de cómo mantener actualizado el boletín y el sistema de recursos humanos para el manejo de la información.

Introducción

En El Salvador y el mundo entero la realización de estudios estadísticos a las diversas poblaciones se ha hecho más necesaria. Es por ello que la creación e implementación de sistemas en los que se almacene la información de las empresas e instituciones se ha convertido en una necesidad, debido a que mediante estos se puede tener acceso inmediato a la información y a la vez se mejora la comunicación entre las distintas unidades que conforman las instituciones o empresas.

Por esta razón la Universidad de El Salvador y específicamente la Unidad de Recursos Humanos de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática requirió de un sistema que facilite la obtención de reportes estadísticos y la consulta de la información de sus empleados.

Por lo anterior, la tesis consistió en presentar un análisis estadístico de los datos del personal docente y administrativo de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador. Para ello se diseñó e implementó una base de datos y un sistema de aplicaciones que facilitó la captura, almacenamiento, procesamiento, consulta y actualización de la información. Estas herramientas son de gran utilidad para la actualización de los datos del personal docente, técnico, administrativo y de servicio de manera periódica, permitiendo así a la Unidad de Recursos Humanos y Autoridades de la Facultad tener de forma inmediata la información de la población a su cargo, así como reportes estadísticos que les apoyen en la toma de decisiones.

Para recopilar la información se diseñó un formulario dirigido al personal docente y otro al personal administrativo. Con estos datos se realizó un estudio de la población que se presenta en el boletín estadístico de la

Facultad y en el que se destacan características del personal docente y administrativo que labora en el año 2006 clasificado por: edad, sexo, estado civil, departamento de nacimiento y residencia, nivel académico, sistema de contratación, categoría de nombramiento, entre otras.

Estos resultados son generados por el sistema implementado en el desarrollo de este trabajo y estos se representan en el boletín estadístico de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática.

CAPITULO I . Desarrollo metodológico.

En este capitulo se presentan los objetivos, justificación, planteamiento del problema y la metodología utilizada en el desarrollo del trabajo “Estudio Estadístico de la población Docente y Administrativa de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática”.

1.1 Objetivos.

1.1.1 Objetivo General:

- ✓ Estudiar estadísticamente la información de los trabajadores de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador y publicar un boletín estadístico informativo, auxiliándose de una herramienta informática que posibilite la realización de consultas periódicas y facilite la elaboración de reportes estadísticos con rapidez y suficiente confianza para que apoye los procesos de toma de decisiones a nivel institucional y/o gubernamental.

1.1.2 Objetivos Específicos:

- ✓ Recopilar, procesar, analizar y presentar la información que refleje la situación actual de la población Docente y Administrativa de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática.
- ✓ Implementar una herramienta que facilite el proceso de actualización, captura y consulta de datos del personal docente y administrativo de la Facultad.

1.2 Justificación

La Unidad de Recursos Humanos de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador tiene el control de los 200 empleados que en ella laboran entre docentes, técnicos, administrativos y personal de servicio. Todos estos años la información de los empleados se ha almacenado manualmente en el expediente que posee cada trabajador; dicho instrumento contiene: la solicitud que el empleado completa cuando inicia labores en el campus universitario y el currículum que presenta junto con los atestados (que no fue requisito en algunos casos).

En la actualidad los procesos que se realizan para llevar el registro de expedientes de los empleados al momento de su contratación son:

- ✓ Para una plaza en cualquiera de las unidades o escuelas se determina el perfil de la persona que se desea contratar para dicho puesto.
- ✓ Se anuncia la plaza vacante dentro de la institución o se publica en los periódicos.
- ✓ Cuando llegan los solicitantes con sus respectivas hojas de vida se revisan para ver si cumplen con las características deseadas, y se revisa que todos sus documentos estén completos y en orden.
- ✓ Se hace un llamado a los solicitantes y se les convoca para que realicen las siguientes pruebas: Examen Teórico, Examen Práctico, Examen Psicológico y al final una entrevista personal.
- ✓ Se califican las pruebas y el de mayor porcentaje es el convocado.
- ✓ En algunas ocasiones se pone a prueba tres meses al trabajador (Administrativo).

- ✓ Después de estos tres meses de prueba se lleva el dictamen para que sea aprobada la contratación en el Consejo Superior Universitario.
- ✓ Posteriormente se hace la contratación y se le crea un expediente donde se ordenan los atestados del trabajador, los cuales son los siguientes:
 - a) El Contrato
 - b) La aprobación del Consejo Superior
 - c) Fotocopias de notas
 - d) Fotocopias de Educación Formal
 - e) Fotocopias NIT, NUP, AFP y DUI.
 - f) Fotocopias de diplomas o título de Educación Formal

En cuanto al manejo del personal docente y administrativo de la Facultad no se encuentran antecedentes que reflejen estudios estadísticos, atribuyendo esto a que se requiere demasiado tiempo para generarlos y presentarlos.

Aunque estos documentos están disponibles no es posible brindar información actualizada y al instante a entidades como las autoridades de la Universidad, el Ministerio de Educación y la Corte de Cuentas que ha realizado observaciones a la unidad de Recursos Humanos por no mantener la información completa de todos los trabajadores a su cargo.

Asimismo, los instrumentos de recolección de datos que la Facultad utiliza no han sido actualizados y en muchos casos se desconoce información vital del personal, como por ejemplo si ha mejorado su nivel académico para poder obtener un cargo mejor al actual.

Todo esto hace que la tesis se desarrolle para contribuir en el buen manejo de la información que posee la Unidad de Recursos Humanos de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática.

Esta tesis ayudará a dicha Unidad a facilitar los siguientes procesos:

- ✓ Manejo del expediente del personal de la Facultad.
- ✓ Actualización de expedientes.
- ✓ Generar reportes estadísticos.
- ✓ Llevar un registro electrónico que permita la actualización periódica.
- ✓ Elaborar el boletín estadístico que muestre las características de la población de trabajadores.
- ✓ Apoyar la toma de decisiones a través del estudio estadístico.

1.3 Alcances y Limitaciones

El trabajo de tesis titulado “Estudio estadístico de la Población Docente y Administrativa de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador” realizada en el periodo 2005 al 2007 posee los siguientes alcances y limitaciones:

1.3.1 Alcances.

Se creó un formulario para el personal docente y otro para el personal administrativo debido a que tienen información en común pero existen particularidades que se ven reflejadas en ellas tales como los organismos de gobierno universitario en los que participan debido a que solamente lo hacen los docentes. Estos se diseñaron de tal forma que complementará la información que posee la hoja de vida y la solicitud de empleo. Este instrumento se podrá adaptar a cualquier unidad o facultad de la

Universidad de El Salvador en el momento que se desee implementar, debido a que se realizó de acuerdo al Reglamento Escalafonario de la Universidad, según el Art. 36 del Reglamento General del Sistema de Escalafón de Universidad de El Salvador.

El sistema que almacena la información de los trabajadores pertenece a la Unidad de Recursos Humanos de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática por ser la entidad encargada de manejar la información de sus trabajadores la cual es confidencial. Entre la información disponibles, se encuentran: datos personales, situación laboral y formación académica. La información recopilada mediante los formularios corresponde a los trabajadores de la Facultad que hasta diciembre de 2006 estaban contratados bajo alguna modalidad.

Esta información almacenada en la base de datos, en algunos casos es la que poseía el expediente físico que estaba en la Unidad de Recursos Humanos y algunos de ellos solo poseían la información necesaria para iniciar labores en la facultad. Por tal razón el estudio estadístico de esta población se hizo de forma general y no se logró particularizar a cada escuela dado que solo el 42% de los 200 trabajadores entregaron la información completa a la Unidad en un período de un mes establecido para la recolección de la información. Sin embargo, el sistema está preparado para que se pueda actualizar la información en el momento que el trabajador presente su documentación a la unidad de Recursos Humanos para completar su expediente.

El boletín estadístico está elaborado de reportes obtenidos a partir de la información almacenada en el sistema. Estos reportes son dinámicos en el sentido que varían según se vaya actualizando la información de los expedientes y se presenta a través de tablas generales que reflejan las características de la población con el objetivo que sean de utilidad a la Unidad que lo requiera. Estos reportes también se pueden imprimir para

un posterior análisis o también se pueden exportar a otros programas como Excel para realizar gráficos.

Al igual que los formularios de recolección de datos también el sistema puede ser utilizado por las unidades de Recursos Humanos de las distintas facultades de la Universidad.

También se creó una aplicación que almacena los atestados de los trabajadores para evitar así solicitar títulos y otra documentación cada vez que se requiera.

1.3.2 Limitantes.

Dentro de las limitantes que se encontraron en el desarrollo del trabajo de tesis se tienen :

- ✓ Poco apoyo durante la gestión para la recopilación de información de los trabajadores.
- ✓ Falta de interés en la entrega de documentos e información a la Unidad de Recursos Humanos.
- ✓ Tiempo adicional en ordenar y clasificar la información de cada trabajador con los documentos entregados y los existentes para completar su expediente.
- ✓ Procesar toda la información en el sistema debido a que no existían archivos digitales de la información solicitada.

1.4 Antecedentes y definición del problema

1.4.1 Antecedentes

Este proyecto surge como una iniciativa e inquietud por parte de la Vicerrectoría Administrativa para que se realice un análisis estadístico de la población docente y administrativa de la Universidad de El Salvador; sin embargo, esto no fue posible debido que las facultades no proporcionaron la información solicitada razón por la cual se optó por hacer el estudio únicamente en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática. En ésta se analizaron las variables a estudiar y se detectó la necesidad de auxiliarse de una herramienta informática que sería de gran utilidad para el fácil manejo del expediente del personal (en forma electrónica) y la generación de reportes y datos estadísticos.

1.4.2 Definición del problema

En la Universidad de El Salvador existen instancias externas (Corte de Cuentas) e internas (Auditoría Interna de la UES) cuyas funciones son fiscalizar el control de las gestiones administrativas gubernamentales. Estas instancias han realizado observaciones periódicas a la unidad de Recursos Humanos por no contar, en su mayoría, con expedientes físicos completos ni actualizados de los empleados por lo que en algunas ocasiones hay pérdida y dificultad en los mecanismos de búsqueda de información en los archiveros físicos.

1.4.3 Análisis del problema

Analizando la problemática descrita en el apartado anterior se puede concluir que la Unidad de Recursos Humanos de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática no cuenta con un instrumento que apoye la recopilación, actualización y análisis de la información del personal.

También se detectó la necesidad de realizar estudios estadísticos que reflejen características propias del personal de cada Escuela y/o Unidad. Por otra parte, se hace necesario mantener a las autoridades y comunidad universitaria informados sobre la evolución del personal. Para dar respuesta a esas necesidades se requiere de un sistema de información en el que se almacenen y actualicen de manera ágil y eficiente los datos personales, situación laboral y formación académica del personal docente y administrativo. Esto apoyará a su vez la elaboración del Boletín estadístico que refleje la distribución del personal docente y administrativo clasificado por sexo, edad, tiempo de servicio, nivel académico, lugar de residencia, departamento de procedencia, entre otras. De acuerdo a este análisis se plantea el siguiente problema:

1.4.4 Planteamiento del problema.

“La Facultad de Ciencias Naturales y Matemática de la Universidad de El Salvador necesita de la realización de estudios estadísticos que reflejen las principales características de su personal y es por ello que se requiere de la creación de un Boletín estadístico que detalle la distribución del personal docente y administrativo según ciertas características de interés.

También se requiere de una herramienta informática en la que se almacenen los datos generales, laborales y situación académica del personal docente y administrativo, permitiendo su actualización y consulta de manera ágil y eficiente”

1.5 Etapas del Desarrollo del Trabajo de Tesis.

Acá se explica de forma general el desarrollo de la tesis desde sus inicios hasta la conclusión de la misma pero en el capítulo III y IV se detallará el resto de la información.

Para la realización de la tesis se realizaron las siguiente actividades:

1. Investigación de las necesidades en las unidades encargadas de manejar la información del personal. En esta etapa se procedió a investigar la información existente y los requerimientos de la Unidad de Recursos Humanos por ser la instancia encargada de manejar la información del personal.
2. Elaboración de formularios de recolección de datos en base a los requerimientos de la Unidad de Recursos Humanos. Estos formularios se diseñaron de acuerdo al artículo 36 del Reglamento General del Sistema de Escalafón de la Universidad de El Salvador conteniendo los siguientes apartados:
 - i. Datos personales : incluye números de identificación, lugar y fecha de nacimiento, entre otras.(ver el formulario en anexo 1).
 - ii. Situación laboral: contiene el departamento o escuela al que pertenece el trabajador, historial laboral (los lugares en los que ha trabajado), fecha de ingreso a la Universidad, categoría y cargo de nombramiento, sistema de contratación, tiempo contratado, etc.
 - iii. Formación académica: en este apartado se clasifica la información de los estudios concluidos como los estudios que se realizan actualmente, las capacitaciones en las que ha participado, cursos, proyectos, actividades extracurriculares e idiomas que domina el trabajador.

Luego de la revisión general por asesores y autoridades de la Facultad, Junta Directiva y directores de escuela se procedió al ajuste de este documento y finalizarlo completamente

cumpliendo los requerimientos establecidos por las personas interesadas.

3. Realización de prueba piloto en la Facultad. En esta etapa se procedió a entregar los formularios a la población de la Facultad de Ciencias Naturales y matemática y luego se visitó personalmente a los docentes y administrativos de la Facultad con una nota dirigida por las autoridades para que se considerara válida la recolección de la información.
4. Ajustes al formulario de recolección de datos, de acuerdo a las observaciones de las Autoridades y de la Unidad de Recursos Humanos.
5. Entrega de los formularios a la población en estudio en conjunto con la unidad de Recursos Humanos.
6. Recopilación de la información y diseño de la base datos.
7. Creación de la base de datos y tablas respectivas.
8. Programación de aplicaciones y estadísticas.
9. Pruebas del sistema con la muestra de información recopilada en la prueba piloto.
10. Almacenamiento de la información recopilada.
11. Depuración de datos.
12. Culminación de las aplicaciones estadísticas del sistema y otros.
13. Creación del Boletín Estadístico.
14. Presentación de los resultados.

CAPITULO II. Fundamento Teórico.

2.1 Teoría de Investigación

El proyecto de investigación es un documento que elabora el investigador para especificar las características precisas de una indagación a realizar. Se redacta de tal forma que va antecedido de un anteproyecto, un documento similar pero mucho menos preciso que se elabora al comenzar la investigación, apenas se hayan definido sus características principales. En un anteproyecto, por lo tanto, deben exponerse las características del problema, su justificación, los objetivos de la investigación y las hipótesis a verificar en caso que se tengan. En un proyecto es preciso completar mucho más esta información, ahondando y definiendo mejor los temas tratados en el anteproyecto y agregándoles lo relativo al diseño de investigación, tanto en sus aspectos metodológicos como prácticos, así como un marco teórico que haga inteligible el sentido de lo que se proyecta.

La delimitación de la investigación, incluye la tarea de fijar los objetivos generales y específicos del trabajo a desarrollar, aclarando qué fines se considera posible alcanzar concretamente. Porque no puede hacerse investigación científica estudiando todo a la vez, sin ningún orden ni disciplina y sin tener una idea, aunque sea aproximada, de lo que se irá a alcanzar: es necesario contar con un tema de estudio preciso y bien delineado que, por sus proporciones, pueda ser investigado en correspondencia con nuestros recursos teóricos y materiales.

Una vez precisado el objeto de nuestro trabajo habrá que abocarse a la tarea de construir un referente teórico para el problema en estudio. Ello significa asimilar el bagaje conceptual y las teorías ya elaboradas respecto al tema, pero desenfocadas para los fines específicos de nuestro caso. Implica por lo tanto la revisión y organización de los conocimientos

previos disponibles sobre el tema, en lo que se refiere particularmente al problema que se ha planteado y al punto de vista que se ha asumido acerca del mismo.

2.2 Teoría Estadística

La estadística como ciencia es una rama de la matemática aplicada, cuyo objeto de estudio es el comportamiento de las variables que pueden asociarse a una o más poblaciones.

La estadística es una herramienta útil en todas las ciencias ya que investiga el comportamiento de las variables que intervienen en un fenómeno.

2.2.1 Censos y estudios por muestreo.

Un estudio total: es aquel en que el investigador realmente observa o mide todos los individuos de la población fuera de aquellos a los que, por una u otra razón, no tiene acceso.

Un estudio de muestreo: se centra en una parte del conjunto básico que ha sido seleccionado de cierta manera, y así los resultados obtenidos se generalizan, es decir, se cree que se mantienen en la totalidad del conjunto básico con cierta probabilidad.

2.2.2 Variables

Variable estadística: es una característica que puede ser medida, adoptando diferentes valores en cada uno de los casos de un estudio.

Todos los valores que llega a tener una variable pueden entenderse como una serie, como una sucesión más o menos ordenada de posibilidades. Tales series son de dos tipos básicos:

a) Continuas: cuando entre uno y otro valor existen infinitas posibilidades intermedias. Por ejemplo, la altura de una persona, el peso de un objeto, el rendimiento de un estudiante, etc.

b) Discretas: cuando dichas posiciones intermedias carecen de sentido entre un valor y otro.

Una investigación es de corte transversal cuando los resultados de la medición están referidos a un mismo momento o período de tiempo.

2.2.3 Muestra y población

En Estadística se utiliza la expresión “población” como sinónimo de “universo”, que es el conjunto de entidades respecto de las cuales se desea resumir información o hacer inferencia. Inicialmente, los primeros universos investigados eran poblaciones humanas, de ahí que ambas expresiones se tomen como sinónimos. Si las circunstancias lo permiten, los recursos son suficientes, y el tipo de información requerida lo aconseja, para investigar el universo podrá realizarse un censo, es decir, una investigación en la que todas las entidades de la población son investigadas. Pero en muchos casos el censo no parece ser el procedimiento de recolección más adecuado para investigar el universo.

Muestra: Es una parte representativa de la población o una parte del todo que llamamos universo y que sirve para representarlo.

2.2.4 Método del censo.

El censo de población es un conteo que se realiza con el propósito de conocer las actividades económicas, el conocimiento, desplazamiento, nivel de estudios, poder adquisitivo, entre otras características de los habitantes y que de un resumen del estado actual de esa población.

Ventajas

- ✓ La información obtenida puede presentarse por unidades administrativas u otras unidades de estratificación cualquiera sea su tamaño, pudiendo obtener datos para áreas pequeñas.
- ✓ Punto de referencia para las estadísticas continuas.
- ✓ Único procedimiento utilizable para saber sobre fenómenos con poca frecuencia.

Desventajas

- ✓ Alto coste (humano y material) dado que exige el empleo de una gran cantidad de recursos de personal, financieros y materiales.
- ✓ Es necesaria una vasta organización que abarque todo el universo a investigar, procurando evitar omisiones y duplicaciones.
- ✓ Demora en la obtención de resultados.
- ✓ En algunos casos, la información que se obtiene puede ser de inferior calidad (mayores errores) a la que se obtendría si la investigación se realizara por muestreo.

2.3 Teoría de encuesta.

Es una técnica cuantitativa que consiste en una investigación realizada sobre una muestra de sujetos, representativa de un colectivo más amplio que se lleva a cabo en el contexto de la vida cotidiana, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación con el fin de conseguir mediciones cuantitativas sobre una gran cantidad de características objetivas y subjetivas de la población.

Ventajas:

Técnica ampliamente utilizada y que permite obtener información de casi cualquier tipo de población. Permite obtener información sobre hechos pasados de los encuestados. Gran capacidad para estandarizar datos, lo

que permite su tratamiento informático y el análisis estadístico. Relativamente barata para la información que se obtiene con ello.

Inconvenientes:

No permite analizar con profundidad temas complejos (recorrir a grupos de discusión). El Cuestionario es el instrumento de la encuesta y es un instrumento de recogida de datos rigurosamente estandarizado que operacionaliza las variables objeto de observación e investigación, por ello las preguntas de un cuestionario son los indicadores.

2.3.1 Tipos de encuestas.

a) Entrevista personal hacen uso de encuestadores.

b) por correo envío por correo de un cuestionario, es más barata, pero tienen el inconveniente de un índice de respuesta no elevado, por lo que hay que hacer sucesivas oleadas, lo que puede hacer que nuestra muestra no sea representativa.

c) Cuestionarios telefónicos no controlamos a la persona que responde, son baratas.

d) Cuestionarios auto-adictos se realizan a una población cautiva.

Para elaborar ítem en una encuesta se deben tomar en cuenta los siguientes pasos:

2.3.2 Fases de la encuesta

- ✓ Formular la hipótesis.
- ✓ Establecer las variables intermedias (dimensiones que deseamos analizar).
- ✓ Operacionalizar las variables intermedias, dando lugar a las preguntas que serían los indicadores.

2.3.3 Construcción de la encuesta

a) Introducción (quien nos encargó el estudio, el carácter anónimo de las respuestas, etc.)

b) Preguntas:

Preguntas de identificación (sexo, edad,...)

Preguntas sencillas para introducir las más complejas y terminar con sencillas.

c) Facilitar la transición de un tema a otro en el cuestionario.

d) Evitar muchas preguntas abiertas.

e) Elaborar o decidir sobre los aspectos formales.

f) Preparar determinados elementos decisorios (carta de presentación de los encuestadores).

g) Formar a los encuestadores y elaborar una guía de instrucciones para realizar el cuestionario.

h) Hacer un pre-test (prueba del cuestionario antes de su lanzamiento definitivo) tiene por objeto ver si se entienden las preguntas, si hay problemas en la redacción, y siempre tiene que hacerse.

i) Codificar el cuestionario

Los tipos de preguntas que se elaboran en las encuestas se resumen a continuación:

2.3.4 Tipos de preguntas

a) Según la contestación :

- ✓ **Abiertas:** Sólo formulan la pregunta, sin establecer categorías de respuesta. Se deben utilizar muy poco en las encuestas porque después de la encuesta hay que cerrarlas y luego estandarizarlas.

- ✓ **Cerradas:** Dicotómicas establecen sólo 2 alternativas de respuesta, "Si o No". Se deben utilizar sólo para temas muy bien definidos que admiten estas 2 alternativas como respuesta.
- ✓ **Categorizadas:** además de la pregunta, establecen las categorías de respuesta, a su vez se subdividen en:
 - **De respuesta espontánea:** El encuestador no debe leerle la respuesta al encuestado.
 - **De respuesta sugerida:** el entrevistador lee las preguntas al encuestado.
 - **De valoración:** el entrevistador lee una escala de intensidad creciente o decreciente de categorías de respuesta.

b) Según su función en el cuestionario:

- ✓ **Filtro** se utilizan mucho en los cuestionarios para eliminar aquellas personas que no les afecten determinadas preguntas, es decir que marcan la realización o no de preguntas posteriores.
- ✓ **Batería** todas las preguntas tratan sobre un mismo tema y que siempre deben ir juntas en el cuestionario en forma de batería, empezando por las más sencillas y luego las más complejas. Esto se denomina "embudo de preguntas".
- ✓ **De control** se utilizan para comprobar la veracidad de las respuestas de los encuestados y normalmente lo que se hace en estos casos es colocar la misma pregunta pero redactada de forma distinta en lugares separados una de la otra.
- ✓ **Amortiguadoras** se refieren a que cuando estamos preguntando temas escabrosos o pensamos que serán reticentes a contestar, hay

que preguntar suavizando la pregunta y no preguntar de modo brusco y directo.

c) Según su contenido:

- ✓ **Identificación** sitúan las condiciones en la estructura social. Ej. Edad, sexo, profesión.
- ✓ **Acción** tratan sobre las acciones de los entrevistados.
- ✓ **Intención** indagan sobre las intenciones de los encuestados.
- ✓ **Opinión** tratan sobre la opinión encuestados sobre determinados temas.
- ✓ **Información** analizan el grado de conocimiento de los encuestados sobre determinados temas.
- ✓ **Motivos** tratan de saber el porqué de determinadas opiniones o actos.

2.3.5 Reglas para la formulación de preguntas.

- a)** No deben ser cuestionarios largos (más 100 preguntas) disminuye el porcentaje de respuestas.
- b)** Deben ser sencillas y redactadas de tal forma que puedan comprenderse con facilidad (no utilizar términos técnicos).
- c)** No deben incorporar términos morales (juicios de valor).
- d)** Nunca sugerir la respuesta, incitando a contestar más en un sentido que en otra.
- e)** Todas deben referirse a una sola idea.
- f)** Todas las que estén dentro de un mismo tema deben ir juntas en el cuestionario en forma de batería.
- g)** No juntar preguntas cuya contestación a una de ellas influya sobre la contestación de la otra, denominado efecto "halo".

2.3.6 Características de la encuesta por censo.

Antes de realizar un censo se debe decidir qué modelo se adapta mejor a la tradición y posibilidades técnicas de cada país.

Es la principal fuente de datos demográficos por la gran cantidad de información que maneja: da una fotografía de la población, describe estadísticamente las poblaciones humanas consideradas desde un punto de vista cuantitativo. Es la fuente primaria de las estadísticas básicas de población que son necesarias para fines gubernamentales y aspectos de planificación económica y social. Se usa:

- ✓ Como base para el análisis y la evaluación demográfica.
- ✓ Para proyectar, establecer y desarrollar políticas de gobierno.
- ✓ Como "marco muestral" para encuestas.
- ✓ Existen variantes en los tipos de censo, según se utilice un cuestionario común para toda la población, o un cuestionario largo, que se recoge para una muestra relativamente pequeña de la población y un cuestionario corto.

2.3.7 Etapas de la encuesta por censos

- ✓ Territorio definido: Deben tener un área territorial definida con precisión. Implica una división político-administrativa y todas aquellas herramientas de tipo cartográfico que aseguren una completa captación de información, sin omisiones ni duplicidades.
- ✓ Universalidad: para la exactitud y cabalidad sin duplicaciones ni omisiones.
- ✓ Simultaneidad: para el recuento exacto de la población total, para relacionar los datos de la población con un momento o período de

tiempo bien definido. Generalmente se fija una fecha para el levantamiento censal y además casi siempre una hora y un momento determinado, que se denomina "momento censal". Este momento se señala a menudo a media noche y sirve de línea cronológica que separa a las personas que nacen o mueren después y, de este modo determinar cuáles deben figurar o no en el Censo.

- ✓ Periodicidad: realización en intervalos regulares. Tiene gran importancia para determinar las tendencias demográficas.

2.4 Estadística descriptiva

La estadística es una herramienta útil en todas las ciencias ya que investiga el comportamiento de las variables que intervienen en un fenómeno.

2.4.1 Análisis cuantitativo

Este tipo de operación se efectúa, naturalmente, con toda la información numérica resultante de la investigación. Luego del procesamiento que ya se le habrá hecho, se presenta como un conjunto de cuadros, tablas y medidas, a las cuales se les han calculado sus porcentajes y presentado convenientemente.

2.4.2 Análisis cualitativo

Se refiere a hacer con la información de tipo verbal que, de un modo general, se ha recogido mediante fichas de uno u otro tipo. Una vez clasificadas éstas, tal como referíamos en el capítulo anterior, es preciso tomar cada uno de los grupos que hemos así formado para proceder a analizarlos. El análisis se efectúa cotejando los datos que se refieren a un mismo aspecto y tratando de evaluar la fiabilidad de cada información.

2.4.3 Análisis bivariado

Análisis univariado: El análisis univariado de los datos consiste en hacer una revisión del valor de un sólo indicador, por ejemplo, la edad, nivel de formación académica o el sexo. Suele usarse cuando interesa conocer en profundidad qué significan, por separado, algunos indicadores y es utilizado con fines descriptivos en las primeras etapas de los estudios realizados.

Las principales técnicas de análisis univariado son: las medidas de tendencia central (media, mediana y moda), las medidas de dispersión absoluta y relativa (desviación típica, varianza, coeficientes de variación, entre otros).

Análisis bivariado: el análisis bivariado relaciona dos indicadores de manera de estudiar una variable en función de otra determinada, por ejemplo, un típico análisis bivariado son las tablas cruzadas donde se refleja el conocimiento de una marca en función de la edad, los niveles de instrucción o el estrato socio-económico de los entrevistados.

2.4.4 Gráficos estadísticos y su interpretación.

La utilidad de los gráficos es doble, ya que pueden servir no sólo como sustituto a las tablas, sino que también constituyen por sí mismos una poderosa herramienta para el análisis de los datos, siendo en ocasiones el medio más efectivo no sólo para describir y resumir la información, sino también para analizarla.

El motivo de que haya tantos tipos de gráficos diferentes no es solamente estético. Cada uno de los tipos de gráficos está especialmente indicado para representar los datos de una manera distinta.

Es absolutamente indispensable el disponer de un sistema de información que permita capturar variables de gran importancia, con las cuales se pueden realizar diversos análisis estadístico, para obtener una visión acerca de las características en el medio en que se desenvuelve una empresa o institución, tal es el caso de nuestro estudio, las variables estudiadas fueron analizadas y seleccionados con la intención de conformar un expediente actualizado y dar a conocer la estructura poblacional tanto de docentes como administrativos, por ello consideramos pertinente estudiar variables que conforman la información principal o personal de los trabajadores para tener a la disposición en el momento que sea necesaria para efectos de localización de un empleado, así mismo se incluyen variables referentes a situación laboral las cuales describen la ubicación de un trabajador dentro de la Facultad hasta las funciones que desempeña, otras variables sumamente importante son las referentes a la formación académica, las cuales son referidas al grado obtenido, estudios actuales, dominio de idiomas, publicaciones, capacitaciones, participación en proyectos, etc. Entre algunas se asume que garantizan la continuidad al buen desarrollo a nivel personal e institucional.

2.5 Ciclo de vida para el desarrollo de un sistema.

Las etapas del ciclo de vida para el desarrollo de un sistema son las siguientes:

- a) Planificación del proyecto.
- b) Definición del sistema.
- c) Recolección y análisis de los requisitos.
- d) Diseño de la base de datos.
- e) Selección del SGBD.
- f) Diseño de la aplicación.

- g) Prototipo.
- h) Implementación.
- i) Conversión y carga de datos.
- j) Prueba.
- k) Mantenimiento.

Estas etapas no son estrictamente secuenciales. De hecho hay que repetir algunas de las etapas varias veces, haciendo lo que se conocen como ciclos de realimentación. Por ejemplo, los problemas que se encuentran en la etapa del diseño de la base de datos pueden requerir una recolección de requisitos adicional y su posterior análisis.

A continuación, se muestran las tareas más importantes que se realizan en cada etapa.

a) Planificación del proyecto.

Esta etapa conlleva la planificación de cómo se pueden llevar a cabo las etapas del ciclo de vida de la manera más eficiente. Hay tres componentes principales: el trabajo que se ha de realizar, los recursos para llevarlo a cabo y el dinero para pagar por todo ello. Como apoyo a esta etapa, se necesitará un modelo de datos corporativo en donde se muestren las entidades principales de la empresa y sus relaciones, y en donde se identifiquen las principales áreas funcionales. Normalmente, este modelo de datos se representa mediante un diagrama entidad-relación. En este modelo se tiene que mostrar también qué datos comparten las distintas áreas funcionales de la empresa.

La planificación de la base de datos también incluye el desarrollo de estándares que especifiquen cómo realizar la recolección de datos, cómo especificar su formato, qué documentación será necesaria y cómo se va a llevar a cabo el diseño y la implementación. El desarrollo y el mantenimiento de los estándares puede llevar bastante tiempo, pero si están bien diseñados, son una base para el personal informático en

formación y para medir la calidad, además, garantizan que el trabajo se ajusta a unos patrones, independientemente de las habilidades y la experiencia del diseñador. Por ejemplo, se pueden establecer reglas sobre cómo dar nombres a los datos, lo que evitará redundancias e inconsistencias. Se deben documentar todos los aspectos legales sobre los datos y los establecidos por la empresa como, por ejemplo, qué datos deben tratarse de modo confidencial.

b) Definición del sistema.

En esta etapa se especifica el ámbito y los límites de la aplicación de bases de datos, así como con qué otros sistemas interactúan. También hay que determinar quienes son los usuarios y las áreas de aplicación.

c) Recolección y análisis de los requisitos.

En esta etapa se recogen y analizan los requerimientos de los usuarios y de las áreas de aplicación. Esta información se puede recoger de varias formas:

- Entrevistando al personal de la empresa, concretamente, a aquellos que son considerados expertos en las áreas de interés.
- Observando el funcionamiento de la empresa.
- Examinando documentos, sobre todo aquellos que se utilizan para recoger o visualizar información.
- Utilizando cuestionarios para recoger información de grandes grupos de usuarios.
- Utilizando la experiencia adquirida en el diseño de sistemas similares.

La información recogida debe incluir las principales áreas de aplicación y los grupos de usuarios, la documentación utilizada o generada por estas áreas de aplicación o grupos de usuarios, las transacciones requeridas por cada área de aplicación o grupo de usuarios y una lista priorizada de los requerimientos de cada área de aplicación o grupo de usuarios.

Esta etapa tiene como resultado un conjunto de documentos con las especificaciones de requisitos de los usuarios, en donde se describen las operaciones que se realizan en la empresa desde distintos puntos de vista.

La información recogida se debe estructurar utilizando técnicas de especificación de requisitos, como por ejemplo técnicas de análisis y diseño estructurado y diagramas de flujo de datos. También las herramientas CASE (Computer-Aided Software Engineering) pueden proporcionar una asistencia automatizada que garantice que los requisitos son completos y consistentes.

d) Diseño de la base de datos.

Esta etapa consta de tres fases: diseño conceptual, diseño lógico y diseño físico de la base de datos. La primera fase consiste en la producción de un esquema conceptual, que es independiente de todas las consideraciones físicas. Este modelo se refina después en un esquema lógico eliminando las construcciones que no se pueden representar en el modelo de base de datos escogido (relacional, orientado a objetos, etc.). En la tercera fase, el esquema lógico se traduce en un esquema físico para el SGBD escogido. La fase de diseño físico considera las estructuras de almacenamiento y los métodos de acceso necesarios para proporcionar un acceso eficiente a la base de datos en memoria secundaria.

♦ **El diseño conceptual.**

Parte de las especificaciones de requisitos de usuario y su resultado es el esquema conceptual de la base de datos. Un esquema conceptual es una descripción de alto nivel de la estructura de la base de datos, independientemente del SGBD que se vaya a utilizar para manipularla. Un modelo conceptual es un lenguaje que se utiliza para describir esquemas conceptuales.

En esta etapa se debe construir un esquema de la información que se usa, independientemente de cualquier consideración física. Al construir el esquema, los diseñadores descubren la semántica (significado) de los datos: encuentran entidades, atributos y relaciones. El objetivo es comprender:

- ✓ La perspectiva que cada usuario tiene de los datos.
- ✓ La naturaleza de los datos, independientemente de su representación física.
- ✓ El uso de los datos a través de las áreas de aplicación.

El esquema conceptual se construye utilizando la información que se encuentra en la especificación de los requisitos de usuario. El diseño conceptual es completamente independiente de los aspectos de implementación, como puede ser el SGBD que se vaya a usar, los programas de aplicación, los lenguajes de programación, el hardware disponible o cualquier otra consideración física. Durante todo el proceso de desarrollo del esquema conceptual éste se prueba y se valida con los requisitos de los usuarios. El esquema conceptual es una fuente de información para el diseño lógico de la base de datos.

Entre los modelos del diseño conceptual se tienen:

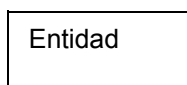
i. Modelo Entidad-Relación.

El modelo entidad-relación es el modelo conceptual más utilizado para el diseño conceptual de bases de datos. Fue introducido por Peter Chen en 1976. El modelo entidad-relación está formado por un conjunto de conceptos que permiten describir la realidad mediante un conjunto de representaciones gráficas y lingüísticas.

Originalmente, el modelo entidad-relación sólo incluía los conceptos de entidad, relación y atributo. Más tarde, se añadieron otros conceptos, como los atributos compuestos y las jerarquías de generalización, en lo que se ha denominado modelo entidad-relación extendido.

Entidad

Cualquier tipo de objeto o concepto sobre el que se recoge información: cosa, persona, concepto abstracto o suceso. Por ejemplo: coches, casas, empleados, clientes, empresas, oficios, diseños de productos, conciertos, excursiones, etc. Las entidades se representan gráficamente mediante rectángulos y su nombre aparece en el interior. Un nombre de entidad sólo puede aparecer una vez en el esquema conceptual.



Hay dos tipos de entidades: fuertes y débiles.

Entidad débil : son entidades sin llaves y dependen de otras entidades que las “poseen” (entidad propietaria) y las identifican inequívocamente.

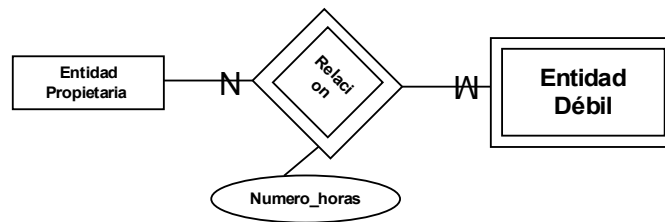
Llave Parcial: Identifica inequívocamente a los elementos de una entidad débil, entre otros elementos de la misma Entidad Propietaria.

Dentro de una entidad débil pueden existir elementos repetidos, pero no podrán relacionarse con el mismo elemento de la Entidad Propietaria

Así, la llave de una entidad débil estará formada por su propia llave parcial y la llave de la entidad propietaria.

Se representan con líneas dobles en la entidad débil y en la relación de su entidad propietaria:

Ejemplo: Hijos de un Empleado:



es una entidad cuya existencia depende de la existencia de otra entidad. Una entidad fuerte es una entidad que no es débil.

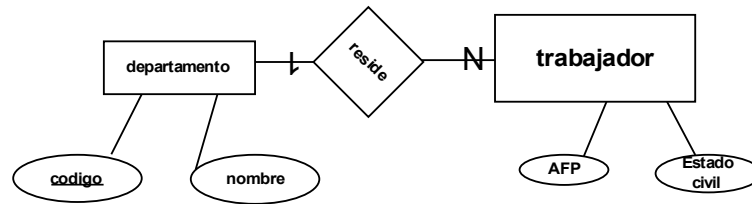
Relación (interrelación)

Es una correspondencia o asociación entre dos o más entidades. Cada relación tiene un nombre que describe su función. Las relaciones se representan gráficamente mediante rombos y su nombre aparece en el interior.

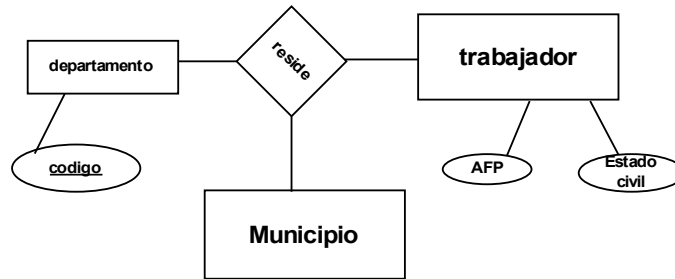


Las entidades que están involucradas en una determinada relación se denominan entidades participantes. El número de participantes en una relación es lo que se denomina grado de la relación. Por lo tanto, una relación en la que participan dos entidades es una relación binaria; si son tres las entidades participantes, la relación es ternaria; etc.

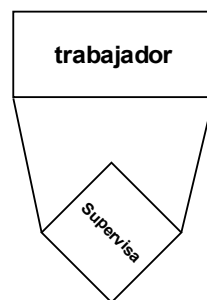
Ej. de relación binaria:



Ej. de relación ternaria :



Una **relación recursiva** es una relación donde la misma entidad participa más de una vez en la relación con distintos papeles. El nombre de estos papeles es importante para determinar la función de cada participación.



La cardinalidad con la que una entidad participa en una relación especifica el número mínimo y el número máximo de correspondencias en las que puede tomar parte cada ocurrencia de dicha entidad. La participación de una entidad en una relación es obligatoria (total) si la existencia de cada una de sus ocurrencias requiere la existencia de, al menos, una ocurrencia de la otra entidad participante. Si no, la

participación es opcional (parcial). Las reglas que definen la cardinalidad de las relaciones son las reglas de negocio.

En Relaciones Binarias pueden ser de 3 Tipos: 1:1, 1:N y N:M. Se ponen en los arcos de la Relación.

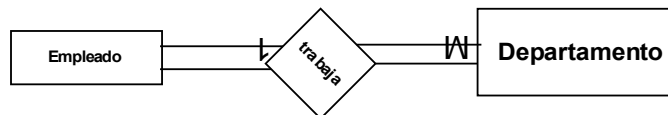
Restricciones en Relaciones.

Relación: Relaciona varias entidades (E1, E2... En). Es un subconjunto del producto cartesiano ($E1 \times E2 \times \dots \times En$). Ej. de Relación Binaria:

Restricciones Estructurales: De Cardinalidad y de Participación.

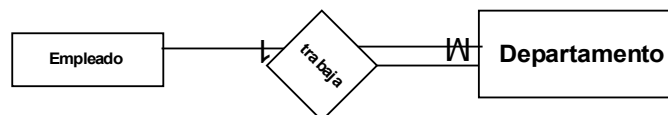
De Participación: Especifica si la existencia de una entidad depende de estar relacionada con otra o no.

Total (dependencia de existencia): Si todas las entidades deben relacionarse. Representación: Doble línea en la Relación: Ej: Si todo empleado pertenece a un Dpto., no existe ningún empleado sin relacionar con un Dpto. También, todo Dpto. debe tener empleados que trabajen en él: \forall empleado e , \exists Dpto. $d / e \in d$; \exists Dpto. d , \exists Empleado $e / e \in d$;



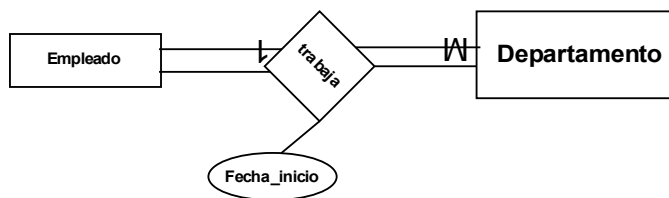
PARCIAL: Si no todas las entidades tienen que relacionarse.

Ej: No todo Empleado DIRIGE un Dpto:

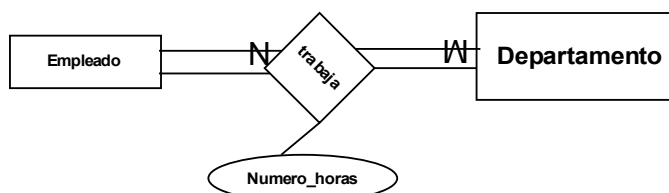


Atributos en Relaciones.

En Relaciones 1:1y 1:N, los Atributos de las Relaciones pueden ponerse también en una entidad. Ejemplo:



En Relaciones N:M los Atributos dependen de las Entidades que participan en la relación y, por tanto, son forzosamente atributos de la relación y NO pueden ponerse en ninguna de las entidades participantes. Ejemplo:



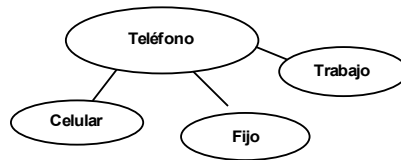
Atributo

Es una característica de interés o un hecho sobre una entidad o sobre una relación. Los atributos representan las propiedades básicas de las entidades y de las relaciones. Toda la información extensiva es portada por los atributos. Gráficamente, se representan mediante bolitas que cuelgan de las entidades o relaciones a las que pertenecen.

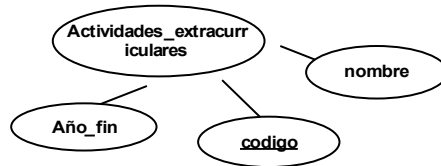


Cada atributo tiene un conjunto de valores asociados denominado dominio. El dominio define todos los valores posibles que puede tomar un atributo. Puede haber varios atributos definidos sobre un mismo dominio.

Atributo compuesto: Si posee varios atributos que son del mismo tipo.



Atributo multivaluado: Estos atributos se almacenan en una tabla y puede poseer mas de dos



Atributo clave: es el identificador único la llave y va subrayado.

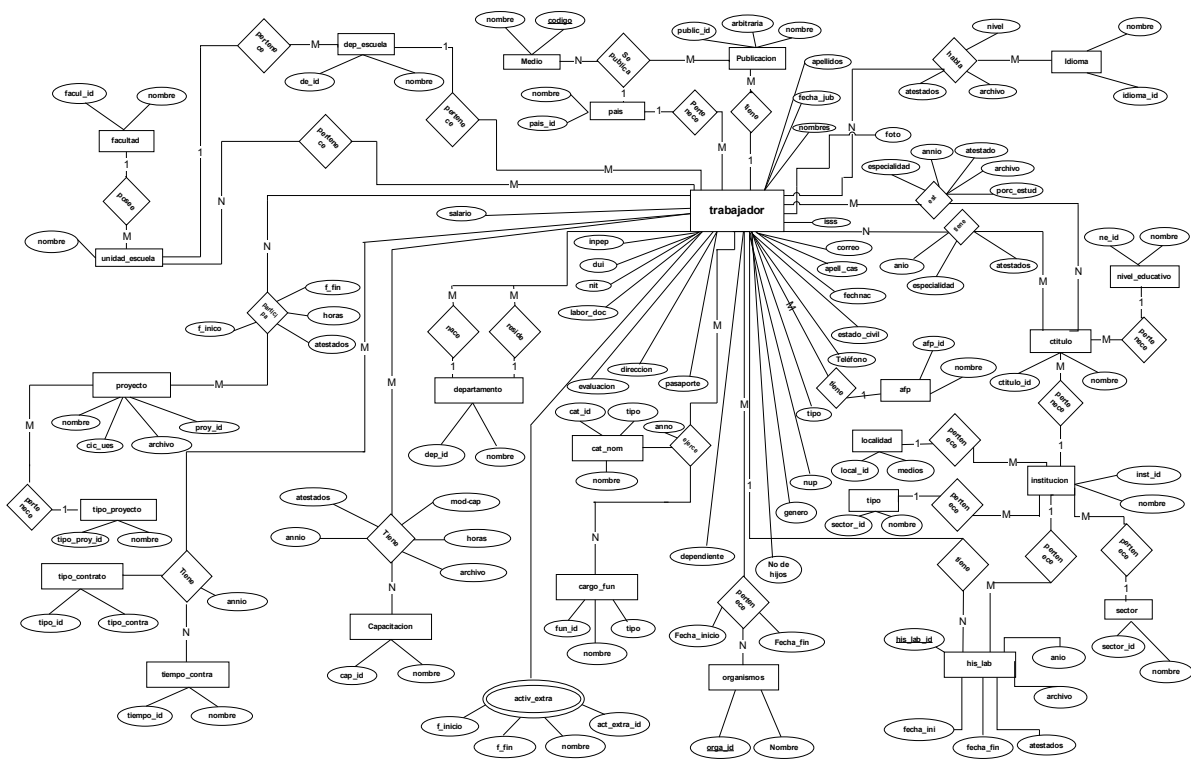


Atributo derivado: Es un atributo que depende de la entidad y se representa punteado.



ii) Modelo Entidad Relación Extendido (ERE).

El Modelo Entidad-Relación Extendido incluye todos los conceptos del Entidad-Relación e incorpora los conceptos de Subclase y superclase con los conceptos asociados de Especialización y Generalización. Otro nuevo concepto incluido por el ERE es el de Categoría. Asociado a estos conceptos está el importante mecanismo de Herencia de atributos.



En el modelo Entidad-Relación, una entidad agrupa un conjunto de ocurrencias de entidad del mismo tipo. En muchos casos, estas ocurrencias se pueden agrupar a su vez en otros subconjuntos que tienen un significado propio para los propósitos de la Base de Datos y, por tanto, deberían representarse de forma explícita. Por ejemplo, la entidad EMPLEADO puede a su vez subdividirse en secretaria, ingeniero, jefe, etc. El conjunto de ocurrencias de entidad en cada una de estas entidades será un subconjunto de las ocurrencias de entidad de EMPLEADO, ya que por ejemplo, un ingeniero también es un empleado. Llamaremos a cada uno de estos subconjuntos **Subclases** de la entidad EMPLEADO y a EMPLEADO una **Superclase** de cada uno de estos subconjuntos.

Llamaremos a la relación existente entre las Superclases y las Subclases como **relación Clase/Subclase**. En el ejemplo anterior, EMPLEADO/SECRETARIA y EMPLEADO/TÉCNICO son dos relaciones Clase/Subclase. Puede ser las relaciones: 1:1 en la que ambos elementos

son el mismo. Se suele representar por ES_UN. Ejemplo: Ingeniero ES_UN Empleado.

Herencia de atributos en la relación Clase/subclase.

Debido a que una subclase es a su vez parte de una superclase, la subclase tendrá sus atributos específicos así como los atributos correspondientes a la superclase a la que pertenece. Esto quiere decir que la ocurrencia de entidad de una subclase hereda los atributos correspondientes a la superclase a la que pertenece. De la misma manera hereda las relaciones en las que su correspondiente superclase participa.

Especialización.

El proceso por el que se definen las diferentes subclases de una superclase se conoce como especialización. El conjunto de subclases se define basándonos en características diferenciadoras de las ocurrencias de entidad de la superclase. Por ejemplo, el conjunto de subclases {SECRETARIA, INGENIERO, TECNICO} es una especialización de la superclase EMPLEADO mediante la distinción del tipo de trabajo en cada ocurrencia de entidad. Podemos tener varias especializaciones de una misma entidad basándonos en distintos criterios. Por ejemplo, otra especialización de EMPLEADO podría dar lugar a las subclases ASALARIADO y SUBCONTRATADO, dependiendo del tipo de contrato.

Generalización.

El proceso de especialización expuesto en el punto anterior nos permite lo siguiente:

- ✓ Definir un conjunto de subclases a partir de una entidad.
- ✓ Asociar atributos específicos a cada subclase.
- ✓ Establecer relaciones específicas entre cada subclase con otras entidades o subclases.

Podemos pensar en un proceso inverso de abstracción en el cual suprimimos las diferencias entre las distintas entidades, identificando sus características comunes, y generalizando dichas entidades en una sola

superclase de la cual las entidades iniciales serían subclases especiales. Por ejemplo, supongamos las entidades COCHE y CAMION; podremos generalizarlas en la entidad VEHICULO. Tanto COCHE como CAMION serán ahora subclases de la superclase generalizada VEHICULO. Usamos el término generalización para referirnos al proceso de definición de una entidad generalizada a partir de unas entidades dadas.

Hay que tener en cuenta que el proceso de generalización puede ser visto funcionalmente como el proceso inverso de especialización. Por tanto, podemos ver {COCHE,CAMION} como una especialización de VEHICULO, así como VEHICULO puede verse como la generalización de COCHE y CAMION. De la misma forma podemos ver a EMPLEADO como la generalización de SECRETARIA, TÉCNICO e INGENIERO. En algunas ocasiones se utilizan flechas para representar en los diagramas ERE cual a sido la técnica de identificación de superclases/clases.

- ✓ **Subclase Compartida (shared subclass):** Subclase con más de una superclase. Si existe al menos una subclase compartida, tenemos un RETÍCULO y si no existe ninguna tenemos una JERARQUÍA.
- ✓ **Herencia Múltiple (multiple inheritance):** Las subclases compartidas heredan atributos y relaciones de varias clases. Si una subclase compartida hereda características de una superclase por varias vías distintas (en un retículo), dichas características se considerarán sólo una vez.

A veces, no se permite herencia múltiple (ni clases compartidas): Crear subclases para cubrir todas las combinaciones posibles de las subclases de una Esp. Solapada. Ej.: Subclase Becario (o Empleado_Alumno) de la superclase Persona.

iii) Modelado de Datos Conceptual.

- ✓ **Proceso de Refinamiento Conceptual DESCENDENTE (top-down):** Sistema de Diseño Conceptual que parte de las entidades básicas y aplica la especialización para ir consiguiendo sucesivamente subclases más específicas. Se obtienen primero diseños Jerárquicos que pueden posteriormente convertirse en Retículos.
- ✓ **Síntesis Conceptual ASCENDENTE (bottom-up):** Aplica más la generalización que la especialización, partiendo inicialmente de las entidades más especializadas.

En la práctica suele usarse un Sistema de Diseño Mixto.

Tipos Unión o Categorías.

Subclase que representa una colección de objetos, que son un subconjunto de la UNION de distintos tipos de entidad.

La categoría Propietario de un vehículo incluirá elementos de esos 3 tipos. La categoría Propietario es una subclase de la UNIÓN de los 3 tipos. También hemos creado la categoría Vehículo Registrado a la que no tienen por qué pertenecer todos los vehículos (puede haber vehículos no registrados). Eso no ocurriría si se modela siendo {Coche, Camión} una especialización disjunta de Vehículo. Si esa especialización disjunta es PARCIAL indicaría que un Vehículo puede ser de una subclase distinta a {Coche, Camión}. Sin embargo, como Categoría eso no es posible.

Una CATEGORÍA siempre tiene dos o más superclases (que son distintos tipos de entidad). Una Relación superclase/subclase sólo tiene una única superclase.

Una CATEGORÍA es similar a una subclase compartida pero, una subclase compartida debe pertenecer a TODAS sus superclases y hereda los

atributos de TODAS ellas, es un subconjunto de la INTERSECCIÓN de las superclases.

Una CATEGORÍA es un subconjunto de la UNIÓN disjunta de varias superclases: Los miembros de una Categoría deben pertenecer a una de las superclases (no a todas) y heredan sólo los atributos de la superclase a la que pertenezcan.

♦ **El diseño lógico.**

En esta etapa, se transforma el esquema conceptual en un esquema lógico que utilizará las estructuras de datos del modelo de base de datos en el que se basa el SGBD que se vaya a utilizar, como puede ser el modelo relacional, el modelo de red, el modelo jerárquico o el modelo orientado a objetos. Conforme se va desarrollando el esquema lógico, éste se va probando y validando con los requisitos de usuario.

La normalización es una técnica que se utiliza para comprobar la validez de los esquemas lógicos basados en el modelo relacional, ya que asegura que las relaciones (tablas) obtenidas no tienen datos redundantes. Esta técnica se presenta en el capítulo dedicado al diseño lógico de bases de datos.

El esquema lógico es una fuente de información para el diseño físico. Además, juega un papel importante durante la etapa de mantenimiento del sistema, ya que permite que los futuros cambios que se realicen sobre los programas de aplicación o sobre los datos, se representen correctamente en la base de datos.

Tanto el diseño conceptual, como el diseño lógico, son procesos iterativos, tienen un punto de inicio y se van refinando continuamente. Ambos se deben ver como un proceso de aprendizaje en el que el diseñador va comprendiendo el funcionamiento de la empresa y el significado de los datos que maneja. El diseño conceptual y el diseño lógico son etapas

clave para conseguir un sistema que funcione correctamente. Si el esquema no es una representación fiel de la empresa, será difícil, sino imposible, definir todas las vistas de usuario (esquemas externos), o mantener la integridad de la base de datos. También puede ser difícil definir la implementación física o el mantener unas prestaciones aceptables del sistema. Además, hay que tener en cuenta que la capacidad de ajustarse a futuros cambios es un sello que identifica a los buenos diseños de bases de datos. Por todo esto, es fundamental dedicar el tiempo y las energías necesarias para producir el mejor esquema que sea posible.

Entre los modelos del diseño lógico está :

El Modelo Relacional.

En 1970, el modo en que se veían las bases de datos cambió por completo cuando E. F. Codd introdujo el modelo relacional.

El modelo relacional representa la segunda generación de los SGBD. En él, todos los datos están estructurados a nivel lógico como tablas formadas por filas y columnas (ver tabla), aunque a nivel físico pueden tener una estructura completamente distinta. Un punto fuerte del modelo relacional es la sencillez de su estructura lógica. Pero detrás de esa simple estructura hay un fundamento teórico importante del que carecen los SGBD de la primera generación, lo que constituye otro punto a su favor.

OFICINA

Onum	Calle	Area	Población	Teléfono	Fax
05	Enmedio, 8	Centro	Castellón	964 201 240	964 201 340
07	Moyano, s/n	Centro	Castellón	964 215 760	964 215 670
03	San Miguel, 1		Villarreal	964 520 250	964 520 255
04	Trafalgar, 23	Grao	Castellón	964 284 440	964 284 420
02	Cedre, 26		Villarreal	964 525 810	964 252 811

Dada la popularidad del modelo relacional, muchos sistemas de la primera generación se han modificado para proporcionar una interfaz de usuario relacional, con independencia del modelo lógico que soportan (de red o jerárquico). Por ejemplo, el sistema de red IDMS ha evolucionado a IDMS/R e IDMS/SQL, ofreciendo una visión relacional de los datos.

El modelo relacional, como todo modelo de datos, tiene que ver con tres aspectos de los datos:

- i. Estructura de datos.
- ii. Integridad de datos.
- iii. Manejo de datos.

Un dominio es el conjunto de valores legales de uno o varios atributos. Los dominios constituyen una poderosa característica del modelo relacional. Cada atributo de una base de datos relacional se define sobre un dominio, pudiendo haber varios atributos definidos sobre el mismo dominio.

El concepto de dominio es importante porque permite que el usuario defina, en un lugar común, el significado y la fuente de los valores que los atributos pueden tomar. Esto hace que haya más información disponible para el sistema cuando éste va a ejecutar una operación relacional, de modo que las operaciones que son semánticamente incorrectas, se pueden evitar. Por ejemplo, no tiene sentido comparar el nombre de una calle con un número de teléfono, aunque los dos atributos sean cadenas de caracteres. Sin embargo, el importe mensual del alquiler de un inmueble no estará definido sobre el mismo dominio que el número de meses que dura el alquiler, pero sí tiene sentido multiplicar los valores de ambos dominios para averiguar el importe total al que asciende el

alquiler. Los SGBD relacionales no ofrecen un soporte completo de los dominios ya que su implementación es extremadamente compleja.

Una tupla es una fila de una relación. Los elementos de una relación son las tuplas o filas de la tabla. Las tuplas de una relación no siguen ningún orden.

El grado de una relación es el número de atributos que contiene. La relación OFICINA es de grado seis porque tiene seis atributos. Esto quiere decir que cada fila de la tabla es una tupla con seis valores. El grado de una relación no cambia con frecuencia.

La cardinalidad de una relación es el número de tuplas que contiene. Ya que en las relaciones se van insertando y borrando tuplas a menudo, la cardinalidad de las mismas varía constantemente.

Una base de datos relacional es un conjunto de relaciones normalizadas.

i) Estructura de datos.

El modelo relacional se basa en el concepto matemático de relación, que gráficamente se representa mediante una tabla. Codd, que era un experto matemático, utilizó una terminología perteneciente a las matemáticas, en concreto de la teoría de conjuntos y de la lógica de predicados.

Una relación es una tabla con columnas y filas. Un SGBD sólo necesita que el usuario pueda percibir la base de datos como un conjunto de tablas. Esta percepción sólo se aplica a la estructura lógica de la base de datos (en el nivel externo y conceptual de la arquitectura de tres niveles ANSI-SPARC). No se aplica a la estructura física de la base de datos, que se puede implementar con distintas estructuras de almacenamiento.

Un atributo es el nombre de una columna de una relación. En el modelo relacional, las relaciones se utilizan para almacenar información sobre los objetos que se representan en la base de datos. Una relación se representa gráficamente como una tabla bidimensional en la que las filas corresponden a registros individuales y las columnas corresponden a los campos o atributos de esos registros. Los atributos pueden aparecer en la relación en cualquier orden.

ii) Reglas de integridad

Una vez definida la estructura de datos del modelo relacional, pasamos a estudiar las reglas de integridad que los datos almacenados en dicha estructura deben cumplir para garantizar que son correctos.

Al definir cada atributo sobre un dominio se impone una restricción sobre el conjunto de valores permitidos para cada atributo. A este tipo de restricciones se les denomina restricciones de dominios. Hay además dos reglas de integridad muy importantes que son restricciones que se deben cumplir en todas las bases de datos relacionales y en todos sus estados o instancias (las reglas se deben cumplir todo el tiempo). Estas reglas son la regla de integridad de entidades y la regla de integridad referencial. Antes de definir las, es preciso conocer el concepto de nulo.

Nulos :Cuando en una tupla un atributo es desconocido, se dice que es nulo. Un nulo no representa el valor cero ni la cadena vacía, éstos son valores que tienen significado. El nulo implica ausencia de información, bien porque al insertar la tupla se desconocía el valor del atributo, o bien porque para dicha tupla el atributo no tiene sentido.

Ya que los nulos no son valores, deben tratarse de modo diferente, lo que causa problemas de implementación. De hecho, no todos los SGBD relacionales soportan los nulos.

Regla de integridad de entidades

La primera regla de integridad se aplica a las claves primarias de las relaciones base: ninguno de los atributos que componen la clave primaria puede ser nulo.

Por definición, una clave primaria es un identificador irreducible que se utiliza para identificar de modo único las tuplas. Que es irreducible significa que ningún subconjunto de la clave primaria sirve para identificar las tuplas de modo único. Si se permite que parte de la clave primaria sea nula, se está diciendo que no todos sus atributos son necesarios para distinguir las tuplas, con lo que se contradice la irreducibilidad.

Esta regla sólo se aplica a las relaciones base y a las claves primarias, no a las claves alternativas.

Regla de integridad referencial

La segunda regla de integridad se aplica a las claves ajenas: si en una relación hay alguna clave ajena, sus valores deben coincidir con valores de la clave primaria a la que hace referencia, o bien, deben ser completamente nulos.

La regla de integridad referencial se enmarca en términos de estados de la base de datos: indica lo que es un estado ilegal, pero no dice cómo puede evitarse. La cuestión es ¿qué hacer si estando en un estado legal, llega una petición para realizar una operación que conduce a un estado ilegal? Existen dos opciones: rechazar la operación, o bien aceptar la operación y realizar operaciones adicionales compensatorias que conduzcan a un estado legal.

Por lo tanto, para cada clave ajena de la base de datos habrá que contestar a tres preguntas:

- ✓ **Regla de los nulos:** ¿Tiene sentido que la clave ajena acepte nulos?
- ✓ **Regla de borrado:** ¿Qué ocurre si se intenta borrar la tupla referenciada por la clave ajena?
 - 1) Restringir: no se permite borrar la tupla referenciada.
 - 2) Propagar: se borra la tupla referenciada y se propaga el borrado a las tuplas que la referencian mediante la clave ajena.
 - 3) Anular: se borra la tupla referenciada y las tuplas que la referenciaban ponen a nulo la clave ajena (sólo si acepta nulos).
- ✓ **Regla de modificación:** ¿Qué ocurre si se intenta modificar el valor de la clave primaria de la tupla referenciada por la clave ajena?
 - 1) Restringir: no se permite modificar el valor de la clave primaria de la tupla referenciada.
 - 2) Propagar: se modifica el valor de la clave primaria de la tupla referenciada y se propaga la modificación a las tuplas que la referencian mediante la clave ajena.
 - 3) Anular: se modifica la tupla referenciada y las tuplas que la referenciaban ponen a nulo la clave ajena (sólo si acepta nulos).

iii) Manejo de datos.

La tercera parte de un modelo de datos es la de la manipulación. Son varios los lenguajes utilizados por los SGBD relacionales para manejar las

relaciones. Algunos de ellos son procedurales, lo que quiere decir que el usuario dice al sistema exactamente cómo debe manipular los datos. Otros son no procedurales, que significa que el usuario dice qué datos necesita, en lugar de decir cómo deben obtenerse.

Se presentan el álgebra relacional y el cálculo relacional, definidos por Codd como la base de los lenguajes relacionales. Se puede decir que el álgebra es un lenguaje procedural (de alto nivel), mientras que el cálculo relacional es un lenguaje no procedural. Sin embargo, ambos lenguajes son equivalentes: para cada expresión del álgebra, se puede encontrar una expresión equivalente en el cálculo, y viceversa.

✓ **Álgebra relacional**

El álgebra relacional es un lenguaje formal con una serie de operadores que trabajan sobre una o varias relaciones para obtener otra relación resultado, sin que cambien las relaciones originales. Tanto los operandos como los resultados son relaciones, por lo que la salida de una operación puede ser la entrada de otra operación. Esto permite anidar expresiones del álgebra, del mismo modo que se pueden anidar las expresiones aritméticas. A esta propiedad se le denomina clausura: las relaciones son cerradas bajo el álgebra, del mismo modo que los números son cerrados bajo las operaciones aritméticas.

De los ocho operadores, sólo hay cinco que son fundamentales: restricción, proyección, producto cartesiano, unión y diferencia, que permiten realizar la mayoría de las operaciones de obtención de datos. Los operadores no fundamentales son la concatenación (join), la intersección y la división, que se pueden expresar a partir de los cinco operadores fundamentales.

✓ **Calculo relacional**

El cálculo relacional toma su nombre del cálculo de predicados, que es una rama de la lógica. Hay dos tipos de cálculo relacional, el orientado a tuplas, propuesto por Codd, y el orientado a dominios, propuesto por otros autores. El estudio del cálculo relacional se hará mediante definiciones informales.

En el cálculo de predicados (lógica de primer orden), un predicado es una función con argumentos que se puede evaluar a verdadero o falso. Cuando los argumentos se sustituyen por valores, la función lleva a una expresión denominada proposición, que puede ser verdadera o falsa. Por ejemplo, las frases 'Carlos Baeza es un miembro de la plantilla' y 'Carlos Baeza gana más que Amelia Pastor' son proposiciones, ya que se puede determinar si son verdaderas o falsas. En el primer caso, la función 'es un miembro de la plantilla' tiene un argumento (Carlos Baeza) y en el segundo caso, la función 'gana más que' tiene dos argumentos (Carlos Baeza y Amelia Pastor).

Tanto el álgebra como el cálculo son lenguajes formales no muy amigables. Además, han sido la base para otros lenguajes relacionales de manejo de datos de más alto nivel.

✓ **Otros lenguajes**

Aunque el cálculo relacional es difícil de entender y de usar, tiene una propiedad muy atractiva: es un lenguaje no procedural. Esto ha hecho que se busquen técnicas no procedurales algo más sencillas, resultando en dos nuevas categorías de lenguajes relacionales: orientados a transformaciones y gráficos.

Los lenguajes orientados a transformaciones son lenguajes no procedurales que utilizan relaciones para transformar los datos de entrada en la salida deseada. Estos lenguajes tienen estructuras que son fáciles de utilizar y que permiten expresar lo que se desea en términos de lo que se conoce. Uno de estos lenguajes es SQL (Structured Query Language).

Los lenguajes gráficos visualizan en pantalla una fila vacía de cada una de las tablas que indica el usuario. El usuario rellena estas filas con un 'ejemplo' de lo que desea y el sistema devuelve los datos que siguen tal ejemplo. Uno de estos lenguajes es QBE (Query-by-Example).

Otra categoría son los lenguajes de cuarta generación (4GL), que permiten diseñar una aplicación a medida utilizando un conjunto limitado de órdenes en un entorno amigable (normalmente un entorno de menús). Algunos sistemas aceptan cierto lenguaje natural, una versión restringida del idioma inglés, al que algunos llaman lenguaje de quinta generación (5GL), aunque todavía se encuentra en desarrollo.

- ♦ **El diseño físico.**

El diseño físico es el proceso de producir la descripción de la implementación de la base de datos en memoria secundaria: estructuras de almacenamiento y métodos de acceso que garanticen un acceso eficiente a los datos.

Para llevar a cabo esta etapa, se debe haber decidido cuál es el SGBD que se va a utilizar, ya que el esquema físico se adapta a él. Entre el diseño físico y el diseño lógico hay una realimentación, ya que algunas de las decisiones que se tomen durante el diseño físico para mejorar las prestaciones, pueden afectar a la estructura del esquema lógico.

En general, el propósito del diseño físico es describir cómo se va a implementar físicamente el esquema lógico obtenido en la fase anterior. Concretamente, en el modelo relacional, esto consiste en:

- ✓ Obtener un conjunto de relaciones (tablas) y las restricciones que se deben cumplir sobre ellas.
- ✓ Determinar las estructuras de almacenamiento y los métodos de acceso que se van a utilizar para conseguir unas prestaciones óptimas.
- ✓ Diseñar el modelo de seguridad del sistema.

Modelos del diseño físico:

i) Diccionario de Datos .

Un Diccionario de Datos es una forma de documentación para el diseñador de bases de datos (ver anexo 5). Su utilidad básica se describe en las siguientes funciones:

1. Describir el propósito de la BD y quienes serán sus usuarios.
2. Documentar las especificaciones detrás de la BD misma: en qué dispositivo estará almacenada, cuál será el tamaño estándar de la BD junto con sus archivos lógicos (aquellos que almacenan información sobre operaciones en algunos sistemas de gestión de BD).
3. Almacenar código fuente de SQL referente a la instalación y desinstalación de la BD, incluida también documentación respecto al uso de herramientas de importar/exportar.
4. Proveer una detallada descripción de cada tabla dentro de la BD y explicar su propósito en términos de procesos de negocios.
5. Documentar la estructura interna de cada tabla, incluyendo todos sus campos y sus tipos de datos con comentarios, todos los índices y todas las vistas.
6. Contener todo el código fuente SQL para todos los procedimientos y triggers.

7. Describir reglas como pueden ser el uso de valores no nulos, valores únicos.

ii) Script de la Base de Datos.

En informática, un script es un guión o conjunto de instrucciones. Permiten la automatización de tareas creando pequeñas utilidades. Es muy utilizado para la administración de sistemas. Son ejecutados por un intérprete de línea de comandos y usualmente son archivos de texto (ver anexo 4).

e) Selección del SGBD

Si no se dispone de un SGBD, o el que hay se encuentra obsoleto, se debe escoger un SGBD que sea adecuado para el sistema de información. Esta elección se debe hacer en cualquier momento antes del diseño lógico.

Para el presente trabajo se seleccionó el SGBD PostgreSQL y a continuación se proporciona una descripción de este sistema y también se presenta una descripción del sistema operativo seleccionado y bajo el cual el sistema funcionará.

Sistema operativo GNU Linux

Linux se refiere estrictamente al Kernel, pero es más comúnmente utilizado para describir un sistema operativo tipo Unix, que utiliza primordialmente filosofía y metodologías libres. Está formado mediante la combinación del núcleo Linux con las bibliotecas y herramientas del proyecto GNU y de muchos otros proyectos/grupos de software (libre o propietario). La primera versión del núcleo Linux fue escrita por el programador finlandés Linus Torvalds y liberada en 1991, combinado con componentes de GNU. El núcleo no es parte oficial del proyecto GNU (el

cual posee su propio núcleo, llamado Hurd), pero es distribuido bajo los términos de la licencia GPL (GNU General Public License).

Dado que los programas y librerías GNU son componentes esenciales de cualquier distribución Linux, la Fundación de Software Libre pide que cualquier sistema combinado (sin importar la distribución) sea referido como GNU/Linux. Aunque algunas distribuciones utilizan este nombre - más notablemente Debían GNU/Linux - la mayoría simplemente se refieren a estos sistemas sólo como Linux.

GPL: La GNU General Public License (inglés: Licencia Pública General) es una licencia creada por la Free Software Foundation y orientada principalmente a los términos de distribución, modificación y uso de software. Su propósito es declarar que el software cubierto por esta licencia es Software Libre.

GNU/LINUX es un sistema operativo, compatible Unix. Posee dos características muy peculiares que lo diferencian del resto de los sistemas, la primera, es gratuito, la segunda, es que el sistema viene acompañado del código fuente. El sistema lo forman el núcleo del sistema (kernel) más un gran número de programas y librerías que hacen posible su utilización.

Se distribuye bajo la GNU Public License, por lo tanto, el código fuente tiene que estar siempre accesible.

El sistema ha sido diseñado y programado por multitud de programadores alrededor del mundo. El núcleo del sistema sigue en continuo desarrollo.

Todo el software que acompaña al núcleo viene con el código fuente y se distribuyen gratuitamente bajo los términos de licencia de la GNU Public License.

En Linux, se usan principalmente dos Sistemas de Gestión de Bases de Datos, MySql y PostgreSQL. La primera se está imponiendo como base de datos para aplicaciones Web por ser rápida. La segunda es una base de datos potente, con prestaciones similares a las Bases de Datos comerciales del mercado.

Ventajas de utilizar GNU Linux

- ✓ Es más seguro debido a que la gran mayoría de los ataques de hackers son dirigidos a servidores Windows al igual que los virus los cuales se enfocan principalmente a servidores con éste sistema operativo.
- ✓ La plataforma Linux es más robusta lo cual hace más difícil que algún intruso pueda violar el sistema de seguridad de GNU/Linux.
- ✓ Es más rápido.
- ✓ Al tener una plataforma más estable, esto favorece el desempeño de aplicaciones de todo tipo tales como: bases de datos, multimedia, etc.
- ✓ La eficiencia de su código fuente hace que la velocidad de las aplicaciones GNU/Linux sean superiores a las que corren sobre Windows lo cual se traduce en velocidad de su página.
- ✓ Es mucho más económico.

Concepto de Base de Datos : es un conjunto exhaustivo no redundante de datos estructurados organizados independientemente de su utilización y su implementación en máquina accesibles en tiempo real y compatibles con usuarios concurrentes con necesidad de información diferente y no predicable en tiempo.

Ventajas de las bases de datos.

Los sistemas de bases de datos presentan numerosas ventajas que se pueden dividir en dos grupos: las que se deben a la integración de datos y las que se deben a la interface común que proporciona el SGBD.

Ventajas por la integración de datos

a) Control sobre la redundancia de datos. Los sistemas de ficheros almacenan varias copias de los mismos datos en ficheros distintos. Esto hace que se desperdicie espacio de almacenamiento, además de provocar la falta de consistencia de datos. En los sistemas de bases de datos todos estos ficheros están integrados, por lo que no se almacenan varias copias de los mismos datos. Sin embargo, en una base de datos no se puede eliminar la redundancia completamente, ya que en ocasiones es necesaria para modelar las relaciones entre los datos, o bien es necesaria para mejorar las prestaciones.

b) Consistencia de datos. Eliminando o controlando las redundancias de datos se reduce en gran medida el riesgo de que haya inconsistencias. Si un dato está almacenado una sola vez, cualquier actualización se debe realizar sólo una vez, y está disponible para todos los usuarios inmediatamente. Si un dato está duplicado y el sistema conoce esta redundancia, el propio sistema puede encargarse de garantizar que todas las copias se mantienen consistentes.

c) Compartición de datos. En los sistemas de ficheros, los ficheros pertenecen a las personas o a los departamentos que los utilizan. Pero en los sistemas de bases de datos, la base de datos pertenece a la empresa y puede ser compartida por todos los usuarios que estén autorizados.

Además, las nuevas aplicaciones que se vayan creando pueden utilizar los datos de la base de datos existente.

d) Mantenimiento de estándares. Gracias a la integración es más fácil respetar los estándares necesarios, tanto los establecidos a nivel de la empresa como los nacionales e internacionales. Estos estándares pueden establecerse sobre el formato de los datos para facilitar su intercambio, pueden ser estándares de documentación, procedimientos de actualización y también reglas de acceso.

Ventajas por la existencia del SGBD .

a) Mejora en la integridad de datos. La integridad de la base de datos se refiere a la validez y la consistencia de los datos almacenados. Normalmente, la integridad se expresa mediante restricciones o reglas que no se pueden violar. Estas restricciones se pueden aplicar tanto a los datos, como a sus relaciones, y es el SGBD quien se debe encargar de mantenerlas.

b) Mejora en la seguridad. La seguridad de la base de datos es la protección de la base de datos frente a usuarios no autorizados. Sin unas buenas medidas de seguridad, la integración de datos en los sistemas de bases de datos hace que éstos sean más vulnerables que en los sistemas de ficheros. Sin embargo, los SGBD permiten mantener la seguridad mediante el establecimiento de claves para identificar al personal autorizado a utilizar la base de datos. Las autorizaciones se pueden realizar a nivel de operaciones, de modo que un usuario puede estar autorizado a consultar ciertos datos pero no a actualizarlos, por ejemplo.

c) Mejora en la accesibilidad a los datos. Muchos SGBD proporcionan lenguajes de consultas o generadores de informes que permiten al usuario hacer cualquier tipo de consulta sobre los datos, sin que sea necesario que un programador escriba una aplicación que realice tal tarea.

d) Mejora en la productividad. El SGBD proporciona muchas de las funciones estándar que el programador necesita escribir en un sistema de ficheros. A nivel básico, el SGBD proporciona todas las rutinas de manejo de ficheros típicas de los programas de aplicación. El hecho de disponer de estas funciones permite al programador centrarse mejor en la función específica requerida por los usuarios, sin tener que preocuparse de los detalles de implementación de bajo nivel. Muchos SGBD también proporcionan un entorno de cuarta generación consistente en un conjunto de herramientas que simplifican, en gran medida, el desarrollo de las aplicaciones que acceden a la base de datos. Gracias a estas herramientas, el programador puede ofrecer una mayor productividad en un tiempo menor.

e) Mejora en el mantenimiento gracias a la independencia de datos. En los sistemas de ficheros, las descripciones de los datos se encuentran inmersas en los programas de aplicación que los manejan. Esto hace que los programas sean dependientes de los datos, de modo que un cambio en su estructura, o un cambio en el modo en que se almacena en disco, requiere cambios importantes en los programas cuyos datos se ven afectados. Sin embargo, los SGBD separan las descripciones de los datos de las aplicaciones. Esto es lo que se conoce como independencia de datos, gracias a la cual se simplifica el mantenimiento de las aplicaciones que acceden a la base de datos.

f) Aumento de la concurrencia. En algunos sistemas de ficheros, si hay varios usuarios que pueden acceder simultáneamente a un mismo fichero, es posible que el acceso interfiera entre ellos de modo que se pierda información o, incluso, que se pierda la integridad. La mayoría de los SGBD gestionan el acceso concurrente a la base de datos y garantizan que no ocurran problemas de este tipo.

g) Mejora en los servicios de copias de seguridad y de recuperación ante fallos. Muchos sistemas de ficheros dejan que sea el usuario quien proporcione las medidas necesarias para proteger los datos ante fallos en el sistema o en las aplicaciones. Los usuarios tienen que hacer copias de seguridad cada día, y si se produce algún fallo, utilizar estas copias para restaurarlos. En este caso, todo el trabajo realizado sobre los datos desde que se hizo la última copia de seguridad se pierde y se tiene que volver a realizar. Sin embargo, los SGBD actuales funcionan de modo que se minimiza la cantidad de trabajo perdido cuando se produce un fallo.

Gestor de base de datos PostgreSQL

Descripción

Es el Sistema Gestor de Bases de Datos Relacionales conocido como PostgreSQL con código abierto más avanzado hoy en día, ofreciendo control de concurrencia multi-versión, soportando casi toda la sintaxis SQL (incluyendo subconsultas, transacciones, y tipos y funciones definidas por el usuario), contando también con un amplio conjunto de enlaces con otros lenguajes de programación.

Postgres intenta ser un sistema de bases de datos de mayor nivel que MySQL, a la altura de Oracle, Sybase o Interbase.

Características

Las principales mejoras en PostgreSQL incluyen:

- ✓ Los bloqueos de tabla han sido sustituidos por el control de concurrencia multi-versión, el cual permite a los accesos de sólo lectura continuar leyendo datos consistentes durante la actualización de registros, y permite copias de seguridad en caliente desde pg_dump mientras la base de datos permanece disponible para consultas.
- ✓ Se han implementado importantes características del motor de datos, incluyendo subconsultas, valores por defecto, restricciones a valores en los campos (constraints) y disparadores (triggers).
- ✓ Se han añadido funcionalidades en línea con el estándar SQL92, incluyendo claves primarias, identificadores entrecomillados, forzado de tipos cadena literales, conversión de tipos y entrada de enteros binarios y hexadecimales.
- ✓ Los tipos internos han sido mejorados, incluyendo nuevos tipos de fecha/hora de rango amplio y soporte para tipos geométricos adicionales.
- ✓ La velocidad del código del motor de datos ha sido incrementada aproximadamente en un 20-40%, y su tiempo de arranque ha bajado el 80% desde que la versión 6.0 fue lanzada.

Ventajas del Gestor de base de datos PostgreSQL .

- ✓ Por su arquitectura de diseño, escala muy bien al aumentar el número de CPUs y la cantidad de RAM.

- ✓ Soporta transacciones y desde la versión 7.0, claves ajenas (con comprobaciones de integridad referencial).
- ✓ Tiene mejor soporte para triggers y procedimientos en el servidor.

Seguridad en la base de datos.

La seguridad de la base de datos esta implementada en varios niveles:

- ✓ Protección de los ficheros de la base de datos. Todos los ficheros almacenados en la base de datos están protegidos contra escritura por cualquier cuenta que no sea la del superusuario de Postgres.
- ✓ Las conexiones de los clientes al servidor de la base de datos están permitidas, por defecto, únicamente mediante sockets Unix locales y no mediante sockets TCP/IP. Ha de arrancarse el demonio con la opción -i para permitir la conexión de clientes no locales.
- ✓ Las conexiones de los clientes se pueden restringir por dirección IP y/o por nombre de usuario mediante el fichero pg_hba.conf situado en PG_DATA.
- ✓ Las conexiones de los clientes pueden ser autenticadas mediante otros paquetes externos.
- ✓ A cada usuario de Postgres se le asigna un nombre de usuario y (opcionalmente) una contraseña. Por defecto, los usuarios no tienen permiso de escritura a bases de datos que no hayan creado.
- ✓ Los usuarios pueden ser incluidos en grupos, y el acceso a las tablas puede restringirse en base a esos grupos.

Autenticación de Usuarios.

Autenticación es el proceso mediante el cual el servidor de la base de datos y el postmaster se aseguran de que el usuario que está solicitando acceso a la base de datos es en realidad quien dice ser. Todos los usuarios que quieren utilizar Postgres se comprueban en la tabla pg_user para

asegurarse que están autorizados a hacerlo. Actualmente, la verificación de la identidad del usuario se realiza de distintas formas:

- ✓ Desde la shell del usuario

Un demonio que se lanza desde la shell del usuario anota el id original del usuario antes de realizar un `setuid` al id del usuario *postgres*. El id original del usuario se emplea como base para todo tipo de comprobaciones.

- ✓ Desde la red

Si Postgres se instala como distribuido, el acceso al puerto TCP del postmaster está disponible para todo el mundo. El ABD configura el fichero `pg_hba.conf` situado en el directorio `PG_DATA` especificando el sistema de autenticación a utilizar en base al equipo que realiza la conexión y la base de datos a la que se conecta. Ver *pg_hba.conf* para obtener una descripción de los sistemas de autenticación disponibles. Por supuesto la autenticación basada en equipos no es perfecta incluso en los sistemas Unix. Es posible, para determinados intrusos, enmascarar el equipo de origen. Estos temas de seguridad están fuera del alcance de Postgres.

f) Diseño de la aplicación

En esta etapa se diseñan los programas de aplicación que usarán y procesarán la base de datos. Esta etapa y el diseño de la base de datos, son paralelas. En la mayor parte de los casos no se puede finalizar el diseño de las aplicaciones hasta que se ha terminado con el diseño de la base de datos. Por otro lado, la base de datos existe para dar soporte a las

aplicaciones, por lo que habrá una realimentación desde el diseño de las aplicaciones al diseño de la base de datos.

En esta etapa hay que asegurarse de que toda la funcionalidad especificada en los requisitos de usuario se encuentra en el diseño de la aplicación. Habrá algunos programas que utilicen y procesen los datos de la base de datos.

Además, habrá que diseñar las interfaces de usuario, aspecto muy importante que se suele ignorar. El sistema debe ser fácil de aprender, fácil de usar, ser directo y estar ``dispuesto a perdonar''. Si la interface no tiene estas características, el sistema dará problemas, sin lugar a dudas.

Para el diseño de la aplicación del sistema de información de Recursos Humanos se utilizó la herramienta de PHP que se describe a continuación:

Lenguaje de Programación PHP.

PHP es un lenguaje de programación (originario del nombre PHP Tools, o Personal Home Page Tools) que sirve principalmente para proporcionar características dinámicas a una página web. Puede combinarse con bases de datos SQL, ofreciendo resultados muy interesantes para todas aquellas páginas web que pretendan figurar como activas y dinámicas.

El lenguaje PHP tiene la característica de poder mezclarse con el lenguaje HTML. PHP, al contrario que este último, se interpreta y ejecuta directamente en el servidor en el que está albergada la página web, con lo que el visitante a la misma únicamente recibe el resultado buscado por el código en el que está escrito.

Historia de PHP

PHP es un lenguaje creado por una gran comunidad de personas. El sistema fue desarrollado originalmente en el año 1994 por **Rasmus**

Lerdorf como un CGI escrito en C que permitía la interpretación de un número limitado de comandos. El sistema fue denominado Personal Home Page Tools y adquirió relativo éxito gracias a que otras personas pidieron a Rasmus que les permitiese utilizar sus programas en sus propias páginas. Dada la aceptación del primer PHP y de manera adicional, su creador diseñó un sistema para procesar formularios al que le atribuyó el nombre de FI (Form Interpreter) y el conjunto de estas dos herramientas, sería la primera versión compacta del lenguaje: PHP/FI.

La siguiente gran contribución al lenguaje se realizó a mediados del 97 cuando se volvió a programar el analizador sintáctico, se incluyeron nuevas funcionalidades como el soporte a nuevos protocolos de Internet y el soporte a la gran mayoría de las bases de datos comerciales. Todas estas mejoras sentaron las bases de PHP versión 3. Actualmente PHP se encuentra en su versión 4, que utiliza el motor Zend, desarrollado con mayor meditación para cubrir las necesidades actuales y solucionar algunos inconvenientes de la anterior versión. Algunas mejoras de esta nueva versión son su rapidez -gracias a que primero se compila y luego se ejecuta, mientras que antes se ejecutaba mientras se interpretaba el código-, su mayor independencia del servidor web -creando versiones de PHP nativas para más plataformas- y un API más elaborado y con más funciones.

El interprete de PHP reside y se ejecuta en la maquina en la que se encuentra el servidor Web, de esta forma el cliente lo único que recibe es el resultados generado es decir páginas html e imágenes en formato gif o jpeg y no afecta si se ha producido por un código PHP

Significado de PHP: Lenguaje de programación tipo script para entornos Web utilizado, sobre todo, en servidores GNU/Linux con el fin de personalizar la información que se envía a los usuarios que acceden a un sitio Web.

Es un lenguaje de programación de software libre en si mismo PHP es uno de los lenguajes de programación más populares de Internet en los últimos años, es multiplataforma por lo que corre con iguales resultados bajo UNIX, GNU/LINUX y Windows.

PHP permite conectarse con usuarios o visitantes desde sitios Web con la base de datos y hacer consultas, agregar datos. Se basa en la implementación de sistemas de bases de datos relacionales y el proceso de consultas.

Características

PHP es un lenguaje para la creación de sitios web del que se pueden destacar las siguientes:

- ✓ Es un potente y robusto lenguaje de programación embebido en documentos HTML
- ✓ Dispone de librerías de conexión con la mayoría de los sistemas de gestión de bases de datos para el almacenamiento de la información permanece en el servidor.
- ✓ Proporciona soporte a múltiples protocolos de comunicaciones en Internet HTTP; FTP, etc.
- ✓ Código fuente abierto: es accesible para permitir posibles mejoras o sugerencias acerca del desarrollo.

- ✓ Gratuito: no es necesario un costo para desarrollar sistemas de información empleando lenguaje versátil.
- ✓ Portable y multiplataforma: existen versiones del intérprete para múltiples plataformas como Windows, Unix y Linux.
- ✓ Alta velocidad de desarrollo al desarrollar sitios Web dinámicos.
- ✓ Posee una excelente biblioteca de funciones que permite realizar cualquier labor acceso a base de datos, encriptación, envío de correo, etc.
- ✓ Hay multitud de aplicaciones PHP para resolver problemas concretos (weblogs, tiendas virtuales, periódicos, ..) listas para usar.

Ventajas de utilizar lenguaje de programación PHP.

- ✓ Muy sencillo de aprender.
- ✓ Similar en sintaxis a C.
- ✓ Soporta en cierta medida la orientación a objeto. Clases y herencia.
- ✓ El análisis léxico para recoger las variables que se pasan en la dirección lo hace PHP de forma automática. Librándose el usuario de tener que separar las variables y sus valores. Se puede incrustar código PHP con etiquetas HTML
- ✓ Excelente soporte de acceso a base de datos.

La comprobación de que los parámetros son validos se hace en el servidor y no en el cliente de forma que se puede evitar chequear que no se reciban solicitudes adulteradas. Además PHP viene equipado con un conjunto de funciones de seguridad que previenen la inserción de órdenes dentro de una solicitud de datos. Se puede hacer de todo lo que se pueda transmitir por vía HTTP.

Requerimientos para utilizar PHP.

- ✓ Se debe disponer de un servidor Web.
- ✓ Sistema operativo: se recomienda el uso de GNU/Linux. Aunque no es imprescindible.
- ✓ Hardware: La ejecución de una Web dinámica no tiene por que precisar de una máquina muy potente. Un Pentium III con 64 Mb de RAM y con 4 Gb de disco puede ser suficiente. Por supuesto disponer de una máquina más potente permitirá una ejecución más eficiente y una programación más cómoda.
- ✓ Servidor Web: PHP es un lenguaje integrado en apache. Por tanto es categórica la necesidad de instalar apache. Además se deben instalar los módulos de soporte de PHP de apache y configurarlo correctamente.
- ✓ Gestor de base de datos : se va a hacer uso del gestor PostgreSQL , es un gestor potente y software libre. Ha aumentado su eficiencia y velocidad en sus últimas versiones.
- ✓ Interprete PHP :se debe instalar el interprete PHP y soporte para acceso a base de datos PostgreSQL.
- ✓ Cliente web: se puede usar cualquier cliente Web que soporte HTML 3.0 o superior, como Mozilla, Firefox o internet Explorer. Si no se dispone de una terminal gráfica se pueden usar clientes en modo texto como links.

g) Prototipo

Esta etapa, que es opcional, es para construir prototipos de la aplicación que permitan a los diseñadores y a los usuarios probar el sistema. Un prototipo es un modelo de trabajo de las aplicaciones del sistema. El prototipo no tiene toda la funcionalidad del sistema final, pero es suficiente para que los usuarios puedan utilizar el sistema e identificar qué aspectos están bien y cuáles no son adecuados, además de poder sugerir mejoras o la inclusión de nuevos elementos. Este proceso permite que quienes diseñan e implementan el sistema sepan si han interpretado correctamente los requisitos de los usuarios. Otra ventaja de los prototipos es que se construyen rápidamente.

Esta etapa es imprescindible cuando el sistema que se va a implementar tiene un gran coste, alto riesgo o utiliza nuevas tecnologías.

h) Implementación

En esta etapa se crean las definiciones de la base de datos a nivel conceptual, externo e interno, así como los programas de aplicación. La implementación de la base de datos se realiza mediante las sentencias del lenguaje de definición de datos (LDD) del SGBD escogido. Estas sentencias se encargan de crear el esquema de la base de datos, los ficheros en donde se almacenarán los datos y las vistas de los usuarios.

Los programas de aplicación se implementan utilizando lenguajes de tercera o cuarta generación. Partes de estas aplicaciones son transacciones sobre la base de datos, que se implementan mediante el lenguaje de manejo de datos (LMD) del SGBD. Las sentencias de este lenguaje se pueden embeber en un lenguaje de programación anfitrión como Visual Basic, Delphi, C, C++, Java, COBOL, Fortran, Ada o Pascal.

En esta etapa, también se implementan los menús, los formularios para la introducción de datos y los informes de visualización de datos. Para ello, el SGBD puede disponer de lenguajes de cuarta generación que permiten el desarrollo rápido de aplicaciones mediante lenguajes de consultas no procedurales, generadores de informes, generadores de formularios, generadores de gráficos y generadores de aplicaciones.

También se implementan en esta etapa todos los controles de seguridad e integridad. Algunos de estos controles se pueden implementar mediante el LDD y otros puede que haya que implementarlos mediante utilidades del SGBD o mediante programas de aplicación.

i) Conversión y carga de datos

Esta etapa es necesaria cuando se está reemplazando un sistema antiguo por uno nuevo. Los datos se cargan desde el sistema viejo al nuevo directamente o, si es necesario, se convierten al formato que requiera el nuevo SGBD y luego se cargan. Si es posible, los programas de aplicación del sistema antiguo también se convierten para que se puedan utilizar en el sistema nuevo.

j) Prueba

En esta etapa se prueba y valida el sistema con los requisitos especificados por los usuarios. Para ello, se debe diseñar una batería de tests con datos reales, que se deben llevar a cabo de manera metódica y rigurosa. Es importante darse cuenta de que la fase de prueba no sirve para demostrar que no hay fallos, sirve para encontrarlos. Si la fase de prueba se lleva a cabo correctamente, descubrirá los errores en los programas de aplicación y en la estructura de la base de datos. Además,

demostrará que los programas ``parecen'' trabajar tal y como se especificaba en los requisitos y que las prestaciones deseadas ``parecen'' obtenerse. Por último, en las pruebas se podrá hacer una medida de la fiabilidad y la calidad del software desarrollado.

k) Mantenimiento

Una vez que el sistema está completamente implementado y probado, se pone en marcha. El sistema está ahora en la fase de mantenimiento en la que se llevan a cabo las siguientes tareas:

Monitorización de las prestaciones del sistema. Si las prestaciones caen por debajo de un determinado nivel, puede ser necesario reorganizar la base de datos.

Mantenimiento y actualización del sistema. Cuando sea necesario, los nuevos requisitos que vayan surgiendo se incorporarán al sistema, siguiendo de nuevo las etapas del ciclo de vida que se acaban de presentar.

2.7 Recolección de datos, procesamiento de la información, depuración de la información.

La recolección de datos se realiza de acuerdo a la forma de elegida ya sea un cuestionario, encuesta, entrevista u otros.

El procesamiento de la información es recogerla y clasificarla de acuerdo al tipo de datos.

La depuración es verificar que la información es correcta ya sea comparándola con la original o mediante atestados, de acuerdo al tipo de información que se haya recogido.

2.8 Análisis de resultados.

Los datos ya ordenados se clasifican de acuerdo a las características a estudiar y clasificándola mediante tablas para luego presentarlas en un grafico y hacer su análisis de acuerdo a las características mencionadas en apartados anteriores.

CAPITULO III

Sistema de Información de Recursos Humanos de la Facultad de Ciencias Naturales.

La creación de este sistema surge por la necesidad de la actualización periódica de los expedientes de los trabajadores/a de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, considerando imprescindible la mejor forma de realizar este mecanismo a través de un registro electrónico o informático que garantice la facilidad de operativizar las entradas (entrada de datos a través de formularios), almacenamiento (capacidad de memorizar), procesamiento (cálculos de estadísticas) y salida de la información (impresión de reportes y otros). Además los procesos mecanizados permiten interactuar entre sí con el fin de apoyar, facilitar y agilizar las actividades de toda institución.

Para desarrollar este sistema se llevaron a cabo una serie de actividades que permitieron la obtención de un producto práctico en el manejo de la información y la obtención de reportes estadísticos de una forma rápida y confiable de los trabajadores/a de la Facultad.

A continuación se mencionan dichas actividades:

1. Diseño de Modelo entidad relación (ver anexo 3).
2. Descripción de entidades y relaciones (ver anexo 2 y 3).
3. Creación de la base de datos. script para la creación de la base de datos.
4. Diccionario de datos (ver anexo 5).
5. Ordenamiento de los expedientes

Con la información entregada por la Población de Docentes y Administrativos se procedió a la ordenación e implementación de la información con los expedientes que ya existían en la unidad de

Recursos Humanos, este proceso se llevo a cabo para facilitar la calidad de los datos a insertar en el sistema.

6. Creación de aplicaciones para inserción y mantenimiento de datos.
7. Creación de reportes estadísticos en el sistema
8. Realización de pruebas con los datos reales en el sistema.

Una vez concluidas las aplicaciones de inserción se procedió a realizar las pruebas para la validación de las aplicaciones utilizando los formularios de la encuesta piloto.

9. Inserción de datos en la base de datos

Posteriormente al tener las aplicaciones funcionales se procedió al vaciado de la información ordenada previamente; de igual forma se hizo la depuración respectiva de lo existente en la base de datos para que la información reflejada en los reportes estadísticos sean veraces y confiables.

10. Presentación del sistema

Con el proceso de desarrollo concluido a nivel de mantenimiento, reportes estadísticos y almacenamiento de la información ,se realizó la presentación de las bondades y funcionalidades del sistema, lo cual será una herramienta de mucha utilidad y beneficio para la unidad interesada. (ver anexo 6)

CAPITULO IV

Análisis de Resultados Obtenidos

Este documento se presenta como un aporte al conocimiento de las cifras más representativas del personal docente y administrativo de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática. Se presenta información estadística sobre datos generales, situación laboral y formación académica del personal docente y administrativos, así como otras características representativas que al final darán una visión de nuestra realidad. La consolidación de la información estadística se ha realizado con el fin de suministrar datos actualizados y más precisos. Esto sin dejar a un lado el uso de los sistemas de información que ayudan a obtener resultados de forma inmediata y con un alto nivel de confiabilidad. Como muestra de ello se mencionan algunos a continuación.

- i. Desde un enfoque de género dentro de la planta docente y administrativa la mayor proporción corresponde al género masculino, teniendo el 66%(91 hombres docentes) y el 65%(41 hombres administrativos), mientras que solo el 34% corresponde a (46 mujeres docentes) y el 35%(22 son mujeres administrativas).
- ii. Con respecto al estado civil se tiene que el 50% de la población son casados , el 33% solteros, el 8% Acompañados, el 4% Divorciados, mientras que solo el 1% son viudos.
- iii. El indicador sobre el sistema de pensiones presente, que el 86% de los trabajadores están afiliados a la AFP y el resto o sea el 14% al INPEP.
- iv. Otro indicador sumamente importante es sobre la edad; teniendo el 30% de la planta docente con edades mayores o iguales a 55 años. Realizando cálculos y proyecciones con respecto a la edad se tiene

que el 3% de la población están aptos para jubilarse; además se espera que dentro de 5 años el 21% de esta población va estar en condiciones de jubilación. Mientras que de la planta administrativa el 24% están con edades mayores o iguales a 55 años, con respecto a sus proyecciones el 2% está en edad de jubilación, esperando que dentro de 5 años el 16% estará por jubilarse. (para más detalle vease boletín estadístico anexo 7)

- v. Según la distribución del personal de la facultad está distribuido de la siguiente forma: el 17% de la población docente y administrativa pertenecen a las unidades de la facultad tales como el decanato, Administración académica y Administración financiera, el 19% pertenece a la escuela de matemática, el 18% a la escuela de física, el 22% a la escuela de química y el 24% a la escuela de Biología. Por lo que se puede decir que la mayor cantidad de la población de empleados se encuentran en las escuelas de Biología y Química.
- vi. Con respecto a la clasificación del personal docente se observa que el 54% pertenecen a la categoría Profesor Universitario III, el 31% a la categoría Profesor Universitario PU II y el 15% a la categoría Profesor Universitario I.
- vii. El personal administrativo está conformado por las siguientes categorías: el 45% corresponde a la categoría de Asistente Administrativo, el 27% a servicios generales, el 17% a Técnico, el 6% a Empleado Calificado y el 5% a la categoría de Profesional Universitario Administrativo.

Para tener una mejor apreciación de los resultados obtenidos en el boletín estadístico con respecto a formación académica y otros, vease anexo 7.

CAPITULO V

Conclusiones y Recomendaciones

Las conclusiones obtenidas son las siguientes:

- ❖ El análisis estadístico realizado se considera un insumo útil en la toma de decisiones de la Facultad.
- ❖ El manejo de la información electrónica facilita los reportes y actualización de datos por lo cual se agilizan muchos procesos manuales, con el consiguiente ahorro de tiempo.
- ❖ Las herramientas desarrollada son suficientemente versátiles, por lo que pueden ser aprovechadas para agregar módulos necesarios en el futuro.

Beneficios del Sistema

- Se obtienen reportes estadísticos de manera rápida y confiable.
- Con el sistema se obtiene de manera inmediata la información referente a datos personales, académicos y laborales de los trabajadores.
- Se logra dar mantenimiento de manera inmediata a la información que incluye el expediente del trabajador.
- Se pueden realizar respaldos en formato digital de la información de los trabajadores.
- También existe un alto nivel de seguridad, con respecto a privilegios de usuarios, integridad de datos y virus informáticos.
- Facilidad de migración de datos a otros sistemas.

Beneficios del boletín

- Conocer históricamente a través del boletín la evolución y comportamiento de los cambios de las características de la población.
- Realización de estudios comparativos utilizando los boletines elaborados en años anteriores.

Recomendaciones

Al concluir el sistema y el boletín estadístico se dan las siguientes recomendaciones:

- ✓ Brindar un mantenimiento continuo al sistema, tanto a nivel de aplicaciones como a la Base de Datos.
- ✓ Actualización periódica de la información de cada trabajador.
- ✓ Publicar los resultados del boletín continuamente.
- ✓ Incorporar a estudiantes de la carrera de la licenciatura en Estadística en la elaboración de boletines estadísticos, tomando como base los reportes generados por el sistema.

Referencias Bibliográficas.

- RUIZ CAMACHO M., MORCILLO AIXELÁ M.C., GARCÍA GALISTEO J., CASTILLO VÁZQUEZ C.: "Curso de Probabilidad y Estadística", Editorial Universidad de Málaga / Manuales, 2000.
- SARABIA VIEJO A., MATE JIMÉNEZ C.: "Problemas de Probabilidad y Estadística. Elementos teóricos, cuestiones, aplicaciones con Statgraphics", Ed. CLAGSA, 1993.
- WALPOLE R.E., MYERS R.H., MYERS S.L.: "Probabilidad y Estadística para Ingenieros", 6ª edición.
- PEÑA DANIEL. "Análisis de datos Multivariante", Mc Graw Hill,
- GALINDO GÓMEZ, J.,CARLOS MARTÍN PÉREZ. "Modelo entidad Relación Extendido", Universidad de Málaga.
- SENN, JAMES A. (1992) [Análisis y Diseño de Sistemas de Información](#). Segunda Edición. Editorial McGrawHill, México, 1992.
- GIL RUBIO, J., TEJEDOR CERBEL, YAGUE PANADERO A.,VILLAVARDE ALONSO, GUTIERREZ RODRÍGUEZ A., "Creacion de sitios web con PHP", Editorial McGrawHill. Mexico, Edición 2001.
- JUDITY BOWMAN, SANDRA EMERSON, Y MARCY DAMOVSKY, "The Practical SQL Handbook" , Bowman et al, 1993 , Using Structured Query Language , 3, 1996, Addison-Wesley, 1997.
- C. J. DATE Y HUGH DARWEN, "A Guide to the SQL Standard , Date and Darwen A user's guide to the standard database language SQL", 1997, Addison-Wesley, 1997.
- C. J. DATE, "An Introduction to Database Systems" ,1, 1994, Addison-Wesley, 1994.

- JIM MELTON Y ALAN R. SIMON, "Understanding the New SQL , Melton and Simon. A complete guide" , 1993.
- JEFFREY D. ULLMAN, "Principles of Database and Knowledge : Base Systems",1988 , 1, Computer Science Press , 1988 .
- THOMAS LOCKHART, "The PostgreSQL Administrator's Guide , The Administrator's Guide ",1998, The PostgreSQL Global Development Group.
- YU AND CHEN, "The Postgres95 User Manual" , The POSTGRES Group , 1995, University of California, Berkeley CA.
- NELS OLSON, "Partial indexing in POSTGRES: research project",1993, University of California, Berkeley CA.

- <http://www.ues.edu.sv>.
- <http://es.tldp.org/postgresg/-es/web/navegable/tutoria/tutorial-html>.
- <http://www.hospedajeydominio.com/mambo/documentacion-manual-php>.
- http://www.datanalysis.com/metodologia_t_analisis_datos.asp
- <http://www3.uji.es/~mmarques/f47/apun/node60.html>
- <http://sql.manivesa.com/Foros+SQL/Lenguaje+SQL/default.aspx>
- http://www.htmlpoint.com/sql/sql_10.htm
- http://linux.ciberaula.com/articulo/que_es_linux/
- <http://www.postgresql.org/>
- <http://www.webestilo.com/php/>
- <http://www.desarrolloweb.com/php/>
- <http://www.php.net/>

- <http://www.programacionphp.net/>
- <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/phpintro/>
- http://www.webtaller.com/manual-php/manual_php.php
- <http://www.manualphp.com/>
- <http://geneura.ugr.es/~maribel/php/index.html>
- <http://www.gnu.org/home.es.html>
- <http://www.todo-linux.com/modules.php?name=News&file=article&sid=6559>

ANEXOS

ANEXO 1. Formularios para la captura de información del personal docente y administrativa.

FICHA PARA EL PERSONAL ADMINISTRATIVO

OBJETIVO: Obtener los datos necesarios para constituir el Registro Escalonario de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, según el Art. 36 del Reglamento General del Sistema de Escalafón de la Universidad de El Salvador, se asentará la información personal de los inscritos relacionada con el desempeño profesional y laboral.

Estimado/a trabajador/a Administrativo. **De la manera más atenta le solicitamos completar las siguientes preguntas.**

Indicaciones: Marque con una X las respuestas de selección y proporcione la información con sus respectivos atestados donde sean requeridos.

a) DATOS PERSONALES

1. Nombres Apellidos
 Apellido de casada

2. Género : Femenino
 Masculino

3. Estado civil : Soltero/a
 Acompañado/a Divorciado/a
 Casado/a Viudo/a

4. Número de documentos personales :
 NIT
 DUI
 ISSS
 INPEP
 NUP

5. Si no es salvadoreño CRECER CONFIA
 País de Origen Pasaporte

6. Fecha de nacimiento día / mes / año

7. Departamento de nacimiento

8. Departamento de residencia actual

9. Dirección de residencia actual (Opcional)

10. Correo Electrónico

11. Número de teléfono
(Opcional)

12. Número de hijos

13. ¿Cuántas personas dependen de usted?

III. SITUACION LABORAL

14. Pertenece a : Unidad de

15. Detalle cronológicamente su historial laboral indicando las Instituciones o Empresas y su tiempo de servicio

.

Nombre institución	Tiempo de servicio Fecha(dd/mm/aa)		Atestados
	Desde	Hasta	
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

16. Fecha de último ingreso como
trabajador a la Universidad

(dd/mm /aa)

17. Si está jubilado ,especifique la
fecha de jubilación

(dd/mm /aa)

18. Seleccione su categoría de nombramiento y cargo que desempeña

Categoría de nombramiento		Cargo funcional	
Profesional Universitario Administrativo I	<input type="radio"/>	Especifique: _____	
Profesional Universitario Administrativo II	<input type="radio"/>		
Profesional Universitario Administrativo III	<input type="radio"/>		
Técnico I	<input type="radio"/>	Especifique: _____	
Técnico II	<input type="radio"/>		
Técnico III	<input type="radio"/>		
Asistente Administrativo I	<input type="radio"/>	Especifique _____	
Asistente Administrativo II	<input type="radio"/>		
Asistente Administrativo III	<input type="radio"/>		
Empleado Calificado I	<input type="radio"/>	Especifique _____	
Empleado Calificado II	<input type="radio"/>		
Empleado Calificado III	<input type="radio"/>		
Servicios generales I	<input type="radio"/>	Especifique _____	
Servicios generales II	<input type="radio"/>		
Servicios generales III	<input type="radio"/>		

19. Tiempo de contratación

Tiempo integral
 Tiempo completo
 Medio tiempo
 Cuarto de tiempo

Eventual o interino
 Tiempo adicional
 Destajo

20. Tipo de contrato:

Ley de salario
 Contrato
 Servicios profesionales no personales

21. ¿Desempeña labor docente? SI NO

III. FORMACION ACADEMICA.

22. Grado académico alcanzado. Si su categoría es de Técnico o Profesional Universitario Administrativo por favor comience con el literal B.

A	Nivel de Estudios	Grado	Institución	Año de Finalización	Atestados
	BASICA	Primero <input type="checkbox"/> Segundo <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
		Tercero <input type="checkbox"/> Cuarto <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
		Quinto <input type="checkbox"/> Sexto <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
		Septimo <input type="checkbox"/> Octavo <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
		Noveno <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
	Bachillerato	1º <input type="checkbox"/> 2º <input type="checkbox"/> 3º <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
Especialidad					
B	Títulos Obtenidos	Especialidad	Universidad /Institución	Año de Finalización	Atestados
	Técnico				<input type="checkbox"/>
	Profesorado				<input type="checkbox"/>
	Licenciatura				<input type="checkbox"/>
	Ingeniería				<input type="checkbox"/>
	Arquitectura				<input type="checkbox"/>
	Doctorado				<input type="checkbox"/>

23. Postgrado obtenido:

POSTGRADO	Especialidad	Universidad /Institución	Año de Finalización	Atestados
Diplomado				<input type="checkbox"/>
Doctorado (PhD)				<input type="checkbox"/>
Maestría				<input type="checkbox"/>
Certificado de especialización				<input type="checkbox"/>

24. Estudios que realiza actualmente. Si su categoría es de Técnico o Profesional Universitario Administrativo por favor comience con el literal B.

A	Nivel de Estudios	Grado	Institución	Año de Finalización	Atestados
	BASICA	Primero <input type="checkbox"/> Segundo <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
		Tercero <input type="checkbox"/> Cuarto <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
		Quinto <input type="checkbox"/> Sexto <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
		Septimo <input type="checkbox"/> Octavo <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
		Noveno <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
	Bachillerato	1 ^º <input type="checkbox"/> 2 ^º <input type="checkbox"/> 3 ^º <input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
Especialidad					
B	Nivel de Estudios	Especialidad	Universidad /Institución	Año de Finalización	Atestados
	Técnico				<input type="checkbox"/>
	Profesorado				<input type="checkbox"/>
	Licenciatura				<input type="checkbox"/>
	Ingeniería				<input type="checkbox"/>
	Arquitectura				<input type="checkbox"/>
	Doctorado				<input type="checkbox"/>
	Postgrados	Especialidad	Universidad /Institución	Año de Finalización	Atestados
	Diplomado				<input type="checkbox"/>
	Doctorado (PhD)				<input type="checkbox"/>

A	Nivel de Estudios	Grado	Institución	Año de Finalización	Atestados
	Maestría				<input type="checkbox"/>
	Certificado de especialización				<input type="checkbox"/>

25. Proyectos en los que ha participado en los últimos tres años de servicio en la Universidad

Nombre	Promedio de horas diarias	Tipo proyecto			Período		Atestados	CIC-UES
		Proyección Social	Investigación	Institucional	Fecha Inicio	Fecha Fin		
							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

26. Escriba las capacitaciones en las que ha participado en los últimos tres años de servicio a la Universidad

Nombre de la capacitación	Capacitación		Duración en horas	Año	Atestados
	Impartida	Recibida			
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>

27. Escriba las Publicaciones que ha realizado en los últimos tres años de servicio a la Universidad

Nombre	Publicada en	País	Año	Arbitrada	
				Si	No
	Revista <input type="radio"/>				
	Periódicos <input type="radio"/>				
	Libros <input type="radio"/>				
	Otros _____				
	Revista <input type="radio"/>				
	Periódicos <input type="radio"/>				
	Libros <input type="radio"/>				
	Otros _____				

28. Actividades Extracurriculares en los últimos tres años

Nombre	Fecha Inicio	Fecha Fin

29. Dominio de idiomas extranjeros:

Idioma	Básico	Intermedio	Avanzado	Atestados
Inglés				<input type="checkbox"/>
Francés				<input type="checkbox"/>
Portugués				<input type="checkbox"/>
Otro; idiomas, especifique				

Firma del Trabajador/a Administrativo _____

Sello de la Unidad de Recursos Humanos

FICHA PARA EL PERSONAL DOCENTE

OBJETIVO: Obtener los datos necesarios para constituir el Registro Escalonario de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, según el Art. 36 del Reglamento General del Sistema de Escalafón de la Universidad de El Salvador, se asentará la información personal de los inscritos relacionada con el desempeño profesional y laboral

Estimado/a Docente. **De la manera más atenta le solicitamos completar las siguientes preguntas.**

Indicaciones: Marque con una X las respuestas de selección y proporcione la información con sus respectivos atestados donde sean requeridos.

b) DATOS PERSONALES

1. Nombres	<input style="width: 95%;" type="text"/>	Apellidos	<input style="width: 95%;" type="text"/>
Apellido de casada	<input style="width: 95%;" type="text"/>		
2. Género :	Femenino	<input type="checkbox"/>	
	Masculino	<input type="checkbox"/>	
3. Estado civil :	Soltero/a	<input type="checkbox"/>	
	Acompañado/a	<input type="checkbox"/>	Divorciado/a <input type="checkbox"/>
	Casado/a	<input type="checkbox"/>	Viudo/a <input type="checkbox"/>
4. Número de documentos personales :			
	NIT	<input style="width: 100%;" type="text"/>	
	DUI	<input style="width: 100%;" type="text"/>	
	ISSS	<input style="width: 100%;" type="text"/>	
	INPEP	<input style="width: 100%;" type="text"/>	
	NUP	<input style="width: 100%;" type="text"/>	
	CRECER	<input type="checkbox"/>	CONFIA <input type="checkbox"/>
5. Si no es salvadoreño			
País de Origen	<input style="width: 100%;" type="text"/>		Pasaporte <input style="width: 100%;" type="text"/>
6. Fecha de nacimiento	día / mes / año <input style="width: 25%;" type="text"/> / <input style="width: 25%;" type="text"/> / <input style="width: 25%;" type="text"/>		
7. Departamento de nacimiento	<input style="width: 100%;" type="text"/>		
8. Departamento de residencia actual	<input style="width: 100%;" type="text"/>		
9. Dirección de residencia actual (Opcional)	<input style="width: 100%;" type="text"/>		
	<input style="width: 100%;" type="text"/>		

10. Correo Electrónico

11. Número de teléfono (Opcional)

12. Número de hijos

13. ¿Cuántas personas dependen de usted?

II. SITUACION LABORAL

14. Pertenece a : Escuela de
 Departamento de

15. Detalle cronológicamente su historial laboral indicando las Instituciones o Empresas y su tiempo de servicio

Nombre institución	Tiempo de servicio Fecha(dd/mm/aa)		Atestados
	Desde	Hasta	
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

16. Fecha de último ingreso como trabajador a la Universidad (dd /mm/aa)

17. Si está jubilado ,especifique la fecha de jubilación (dd /mm/ aa)

18. Seleccione su categoría de nombramiento y cargo funcional

Categoría de nombramiento	Cargo funcional
Profesor Universitario I	
Profesor Universitario II	
Profesor Universitario III	
Otros _____	

19. Tiempo de contratación

Tiempo integral
 Tiempo completo
 Medio tiempo
 Cuarto de tiempo

Eventual o interino
 Tiempo adicional
 Horas clases

20. Tipo de contrato:

Ley de salario
 Contrato
 Servicios Profesionales no personales

21. Organismos en que ha participado en los últimos tres años dentro de la Universidad

Organismos	Fecha inicio	Fecha Fin
Consejo Superior Universitario		
Asamblea General Universitaria		
Junta Directiva		
Consejo Técnico Asesor		
Otras Comisiones		

III. FORMACION ACADEMICA.

22. Grado académico alcanzado.

Títulos Obtenidos	Especialidad	Universidad /Institución	Año de Finalización	Atestados
Técnico				<input type="checkbox"/>
Pofesorado				<input type="checkbox"/>
Licenciatura				<input type="checkbox"/>
Ingeniería				<input type="checkbox"/>
Arquitectura				<input type="checkbox"/>
Doctorado				<input type="checkbox"/>

23. Postgrado obtenido

POSTGRADO	Especialidad	Universidad /Institución	Año de Finalización	Atestados
Diplomado				<input type="checkbox"/>
Doctorado (PhD)				<input type="checkbox"/>
Maestría				<input type="checkbox"/>
Certificado de especialización				<input type="checkbox"/>

24. Estudios que realiza actualmente

Carrera	Especialidad	% de Materias aprobadas	Calidad de Egresado/a	Universidad /Institución	Atestados
Licenciatura					<input type="checkbox"/>
Ingeniería					<input type="checkbox"/>
Arquitectura					<input type="checkbox"/>
Doctorado					<input type="checkbox"/>
POSTGRADO					
Diplomado					<input type="checkbox"/>
Doctorado (PhD)					<input type="checkbox"/>
Maestría					<input type="checkbox"/>
Certificado de especialización					<input type="checkbox"/>

25. Proyectos en los que ha participado en los últimos tres años de servicio en la Universidad

Nombre	Promedio de horas diarias	Tipo proyecto			Período		Atesta	CIC-UES
		Proyección Social	Investigación	Institucional	Fecha Inicio	Fecha Fin		
							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

26. Escriba las capacitaciones en las que ha participado en los últimos tres años de servicio a la Universidad

Nombre de la capacitación	Capacitación		Duración en horas	Año	Atestados
	Impartida	Recibida			
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>
					<input type="checkbox"/>

27. Escriba las Publicaciones que ha realizado en los últimos tres años de servicio a la Universidad

Nombre	Publicada en	País	Año	Arbitrada	
				Si	No
	Revista <input type="radio"/>				
	Periódicos <input type="radio"/>				
	Libros <input type="radio"/>				
	Otros _____				
	Revista <input type="radio"/>				
	Periódicos <input type="radio"/>				
	Libros <input type="radio"/>				
	Otros _____				
	Revista <input type="radio"/>				
	Periódicos <input type="radio"/>				
	Libros <input type="radio"/>				
	Otros _____				

27. Actividades Extracurriculares en los últimos tres años

Nombre	Fecha Inicio	Fecha Fin

29. Dominio de idiomas extranjeros

Idioma	Básico	Intermedio	Avanzado	Atestados
Inglés				<input type="checkbox"/>
Francés				<input type="checkbox"/>
Portugués				<input type="checkbox"/>
Otro; idiomas, especifique				

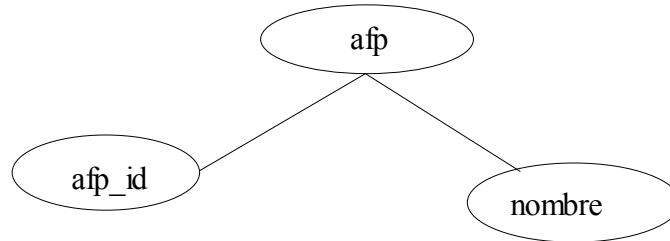
Firma del Docente _____

Sello de la Unidad de Recursos Humanos

ANEXO 2 .Descripción de entidades y relaciones.

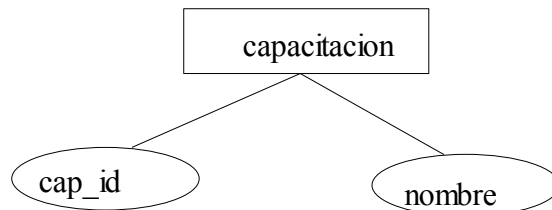
Entidad : afp

Tiene almacenado el código y la afp que están afiliados los trabajadores



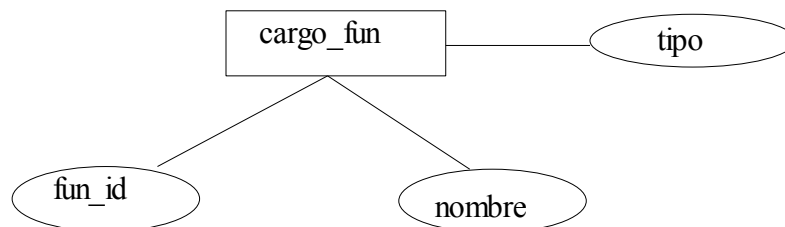
Entidad: Capacitación

Se lleva el registro por código y nombre de las diferentes capacitaciones



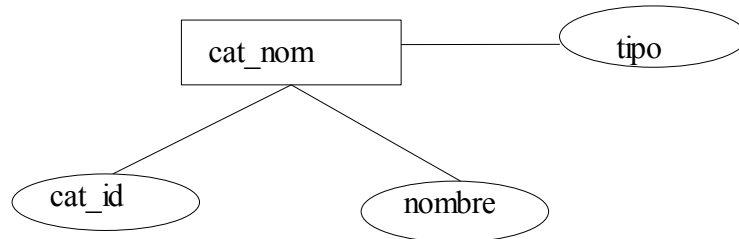
entidad : cargo_fun

Almacena los diferentes cargos funcional legalmente establecidos.



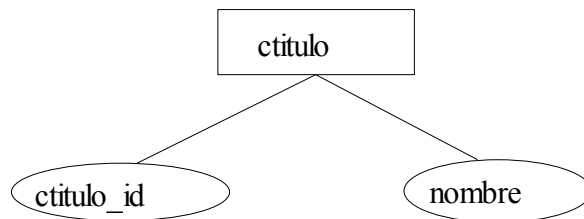
Entidad : cat_nom

Almacena los diferentes categorías de nombramiento por trabajador



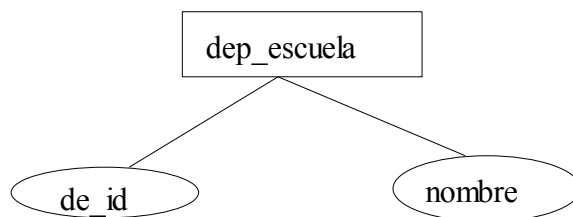
Entidad : ctitulo

Almacena los diferentes títulos que se han obtenido, desde básica hasta un postgrado



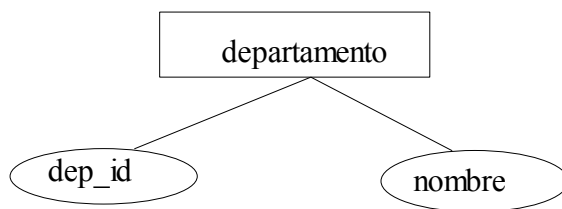
Entidad : dep-escuela

Almacena los diferentes departamentos de escuela y unidades que forman a la facultad



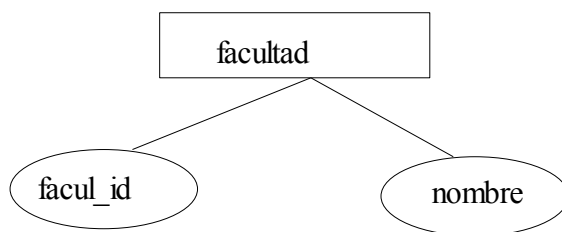
Entidad : departamento

Almacena los catorce departamento de El Salvador



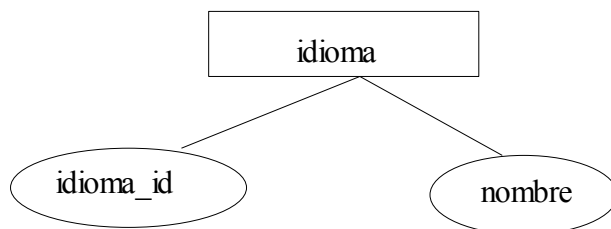
Entidad : facultad

Almacena las doce facultades de la Universidad de El Salvador



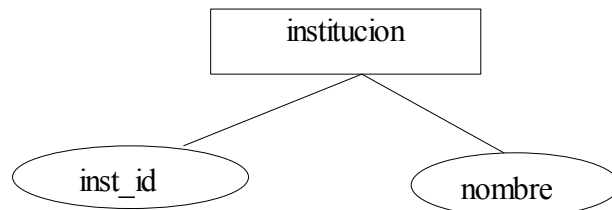
Entidad : idioma

Almacena los diferentes idiomas extranjeros



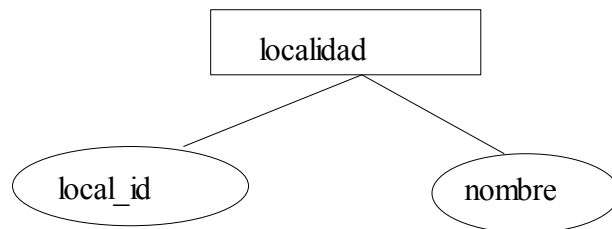
Entidad : institución

almacena las diferentes instituciones del empleador .



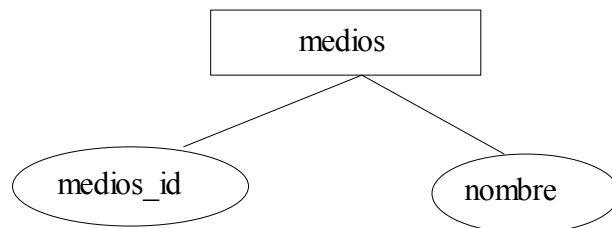
Entidad : localidad

Almacena la localidad de la institución si es Nacional o Extranjera



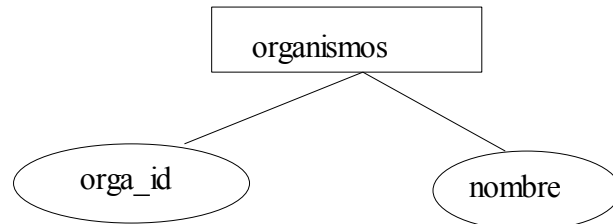
Entidad : medios

Almacena los diferentes tipos de medios de publicación (revistas, libros, etc)



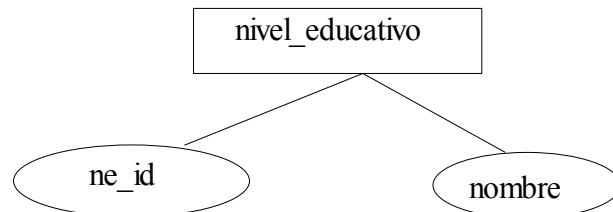
Entidad : organismos

Almacena los diferentes organismos de gobierno que existen dentro de la universidad y en la facultad. (Consejo Superior Universitario, Asamblea General Universitaria, Junta Directiva y otras)



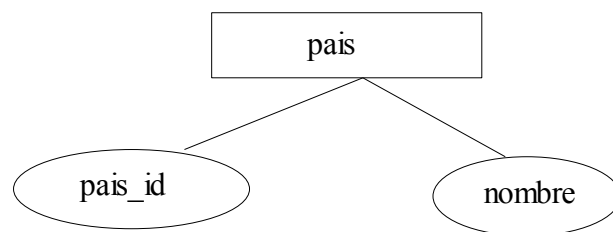
Entidad : nivel_educativo

Almacena los diferentes niveles de estudios desde básica hasta postgrado.



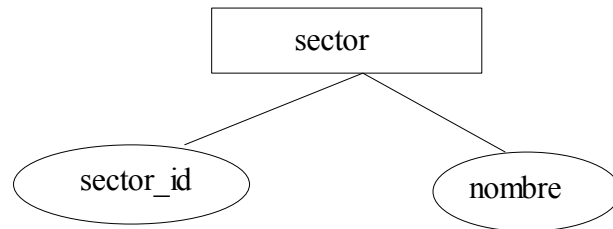
Entidad: país

Almacena el código y nombre de los países del mundo.



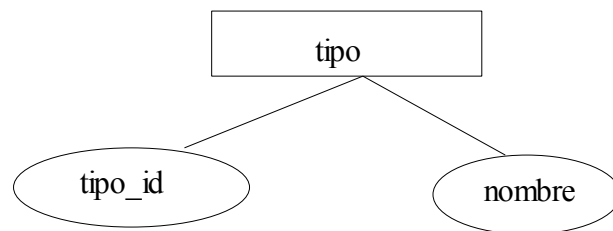
Entidad : sector

Almacena los diferentes sectores que pertenecen las instituciones (Publica, Privada o Comercial)



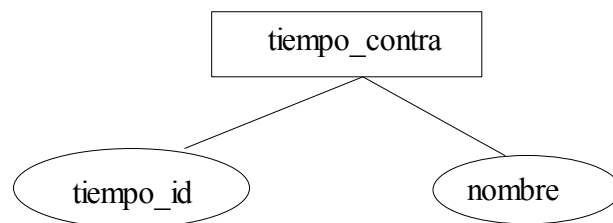
Entidad : tipo

Almacena los diferentes sectores que pertenecen las instituciones (educativa, sin fines de lucro o empresa)



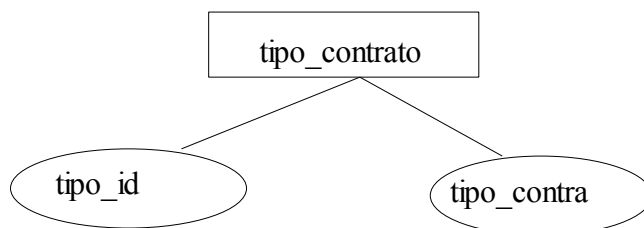
Entidad: tiempo_contra

Almacena los diferentes tiempos de contratación. (tiempo completo, medio tiempo, etc.)



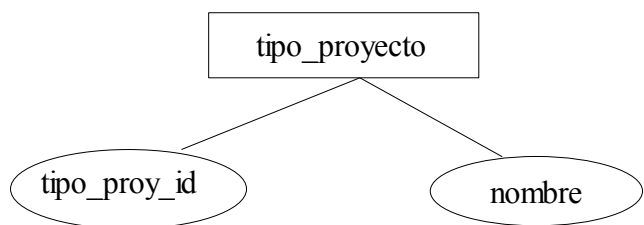
Entidad: tipo_contrato

Almacena los diferentes tipos de contratación (ley de salario y contrato).



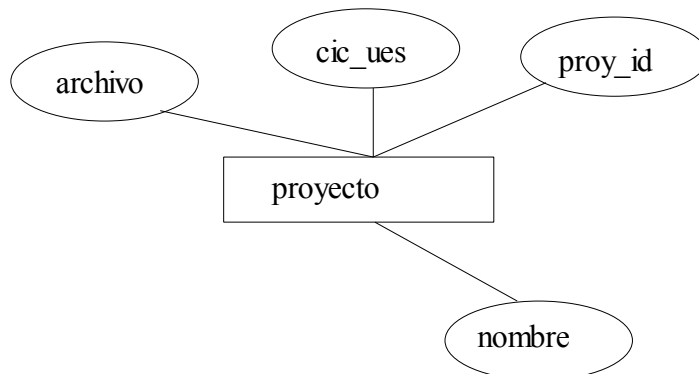
Entidad: tipo_proyecto

Almacena el tipo de clasificación del proyecto, que pueden ser , de proyección social, investigación e institucional.



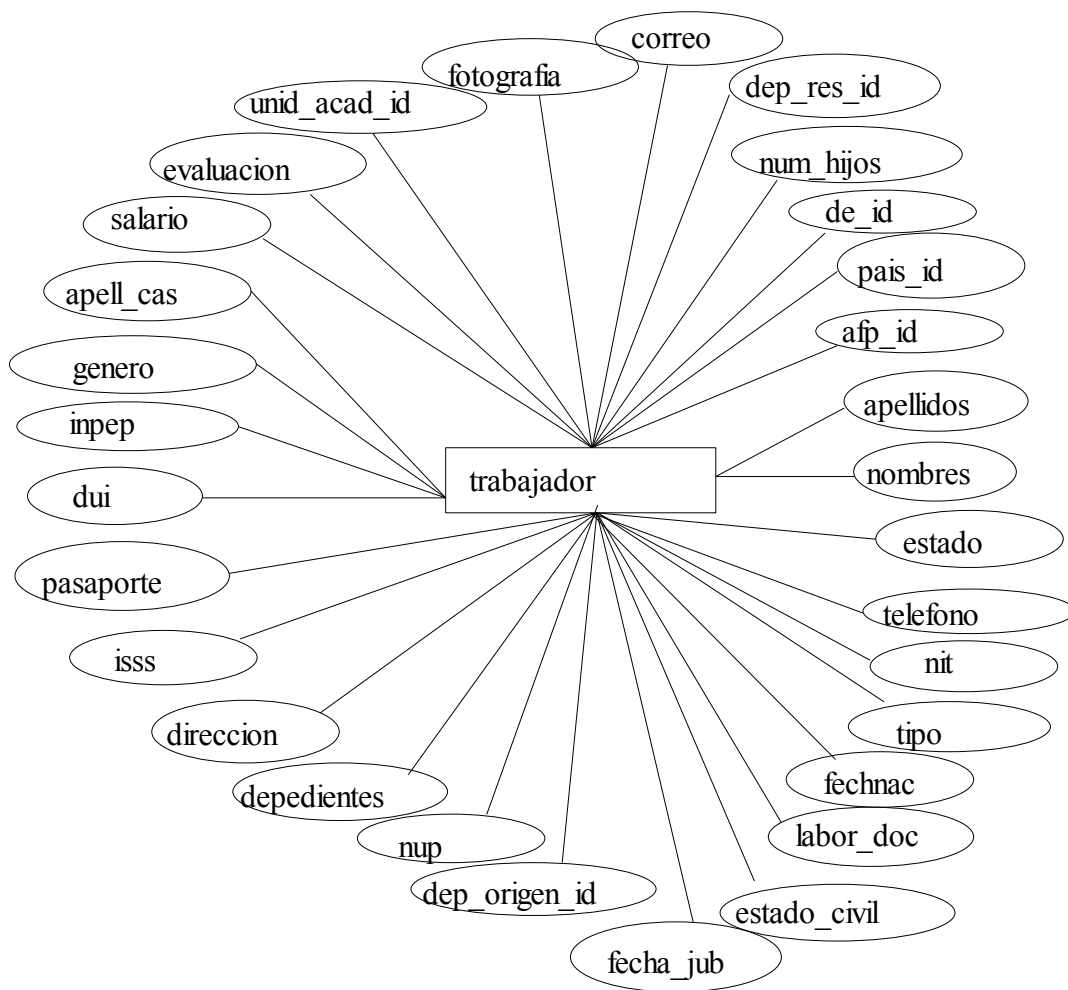
Entidad : proyecto.

Almacena la información de los diferentes proyectos que se realizan en la universidad.



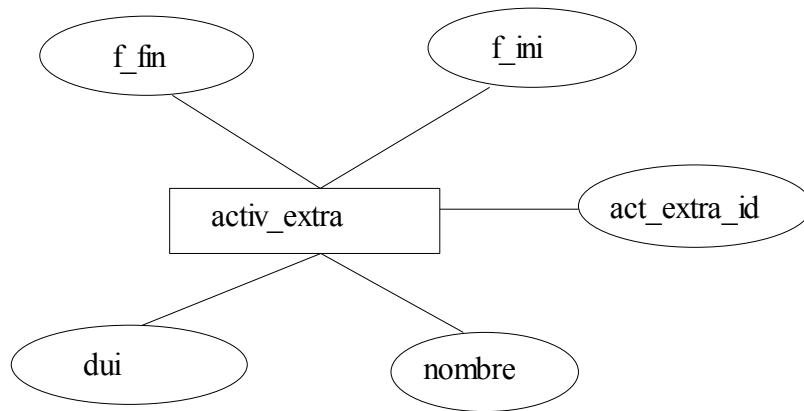
Entidad : trabajador

Almacena la información particular de un empleado.



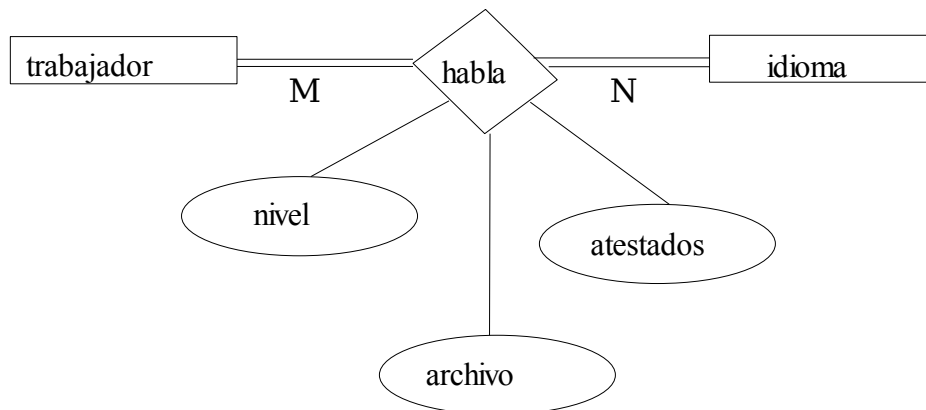
Relación : activ_extra

Almacena las actividad extracurricular de los trabajadores desde la fecha de inicio a la fecha fin de la actividad.



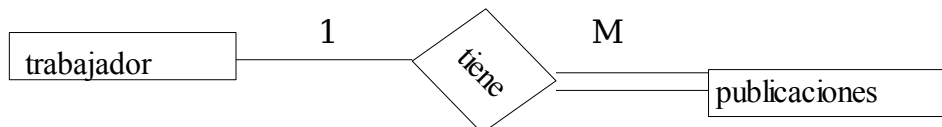
Relación : habla_idioma

Almacena los diferentes idiomas que dominan los trabajadores, determinando el nivel de dominio.

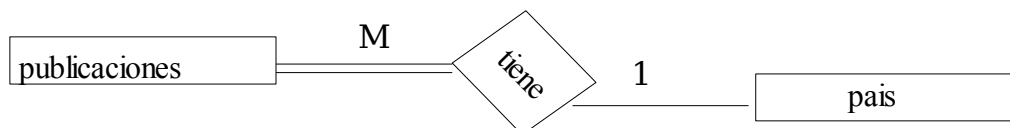


Relación : publicaciones

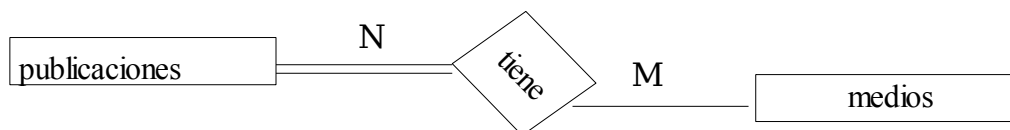
Almacena aquellos trabajadores que tienen publicaciones



Las publicaciones son realizadas en un determinado país

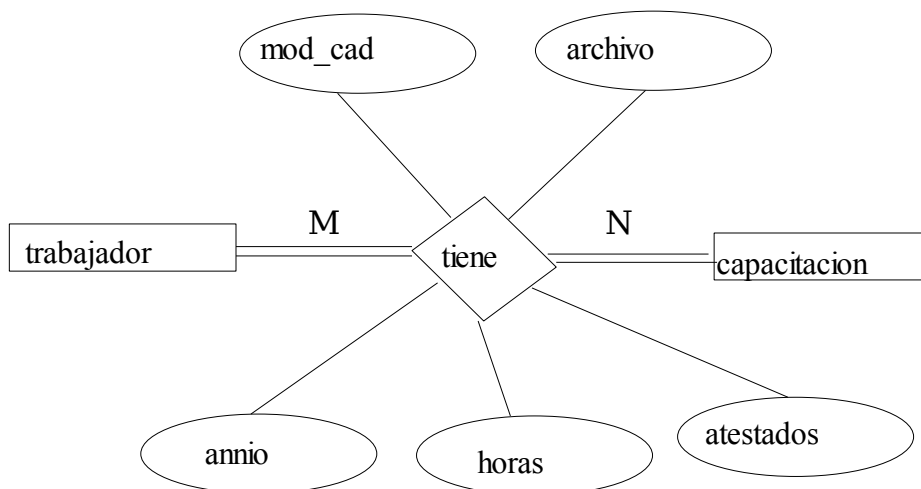


Las publicaciones son publicadas en diferentes medios



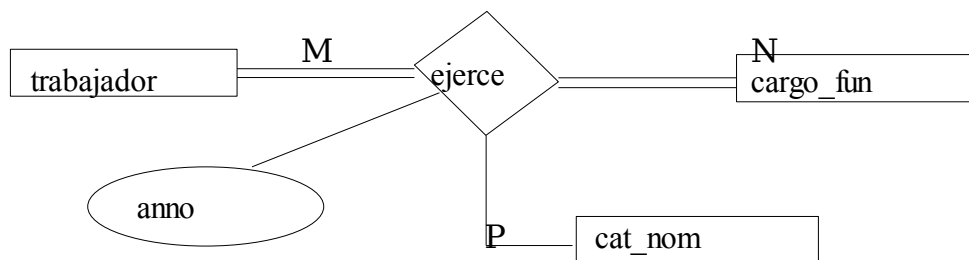
Relación :tiene_capacitacion

Almacena a todos los trabajadores que han recibido algún tipo de capacitación.



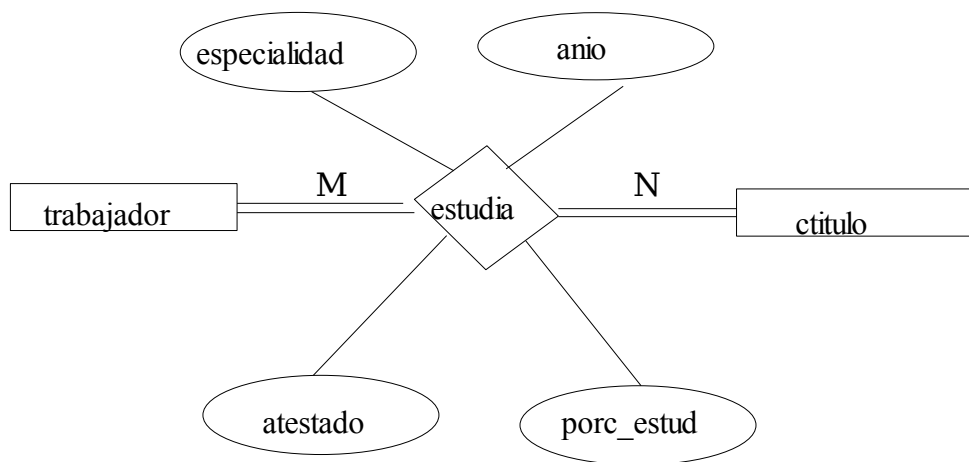
Relación : trat_t_cargofun

Almacena a los trabajadores con su cargo funcional y categoria de nombramiento



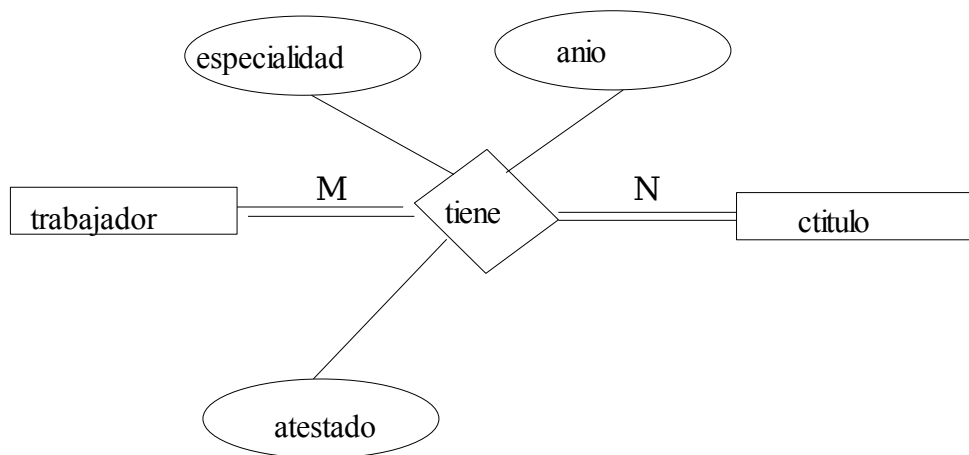
Relación :trab_estudia

Almacena el grado académico que estudian los trabajadores .



Relación : trab_grado

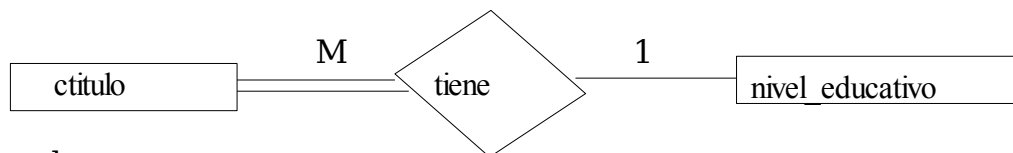
Almacena el grado académico alcanzado de los trabajadores.



un grado académico pertenece a una institución

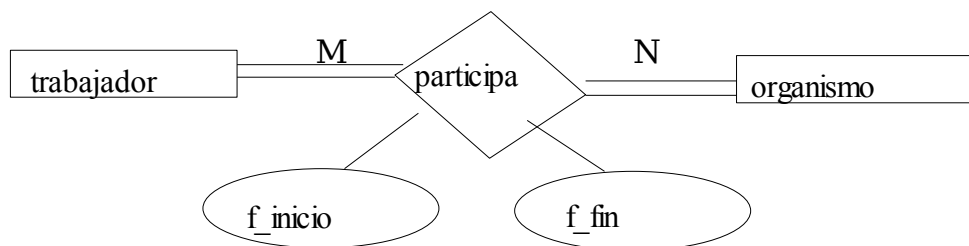


un grado académico tiene un nivel educativo



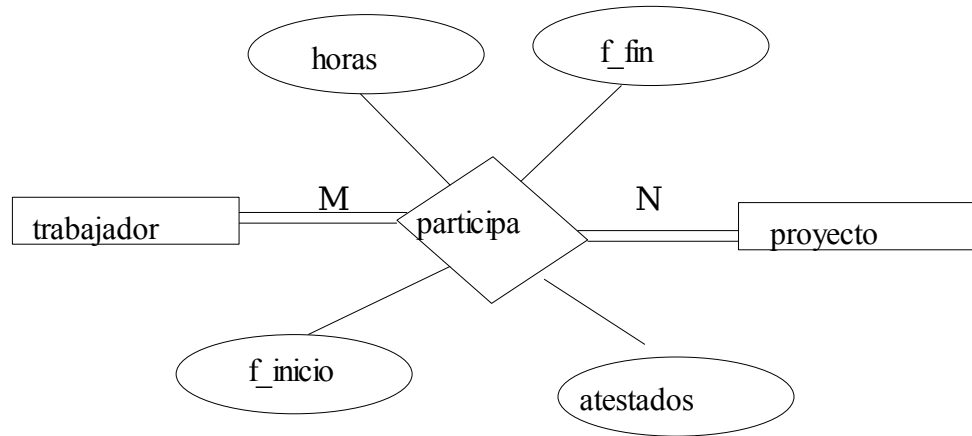
Relación :trab_par_org

Almacena a los trabajadores que participan en los diferentes organismos.



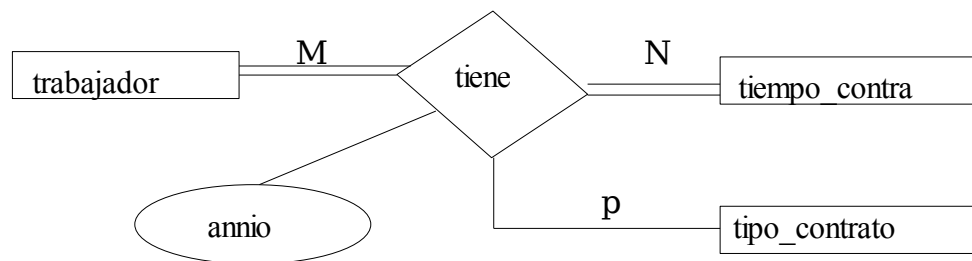
Relación : trab_proy

Almacena a los trabajadores que participan en los diferentes proyectos.



Relación : trab_t_cont

Almacena al trabajador con su respectivo tiempo de contratación, tipo de contratación de acuerdo a los movimientos de estas categorías en los años que se realicen.

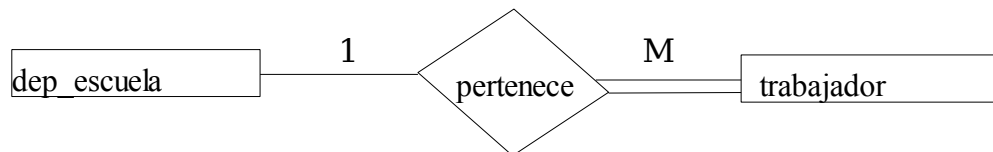


Relación :unidad_escuela

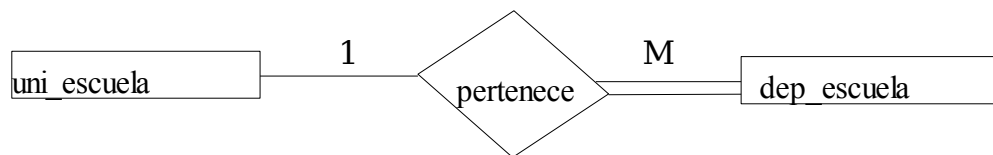
La unidad o escuela pertenece a una facultad.



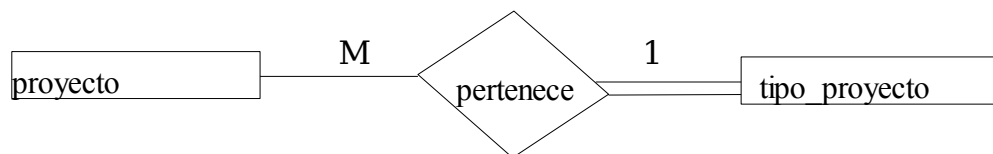
El trabajador esta asignado a un departamento o escuela



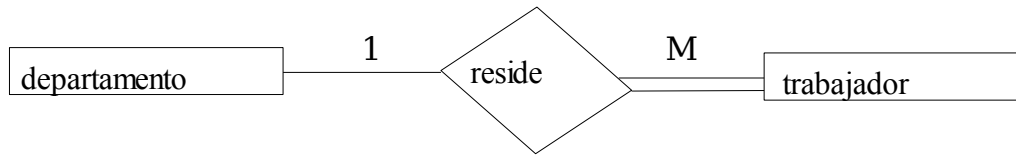
La Unidad academica . El departamento pertenece a una escuela



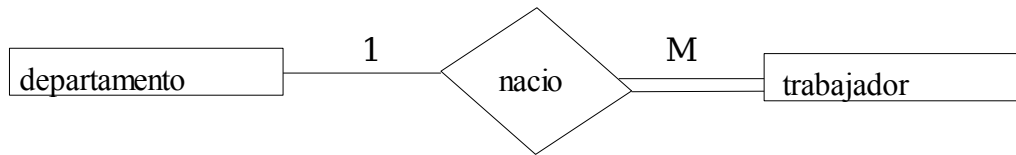
Los proyectos pertenece a un tipo de proyecto



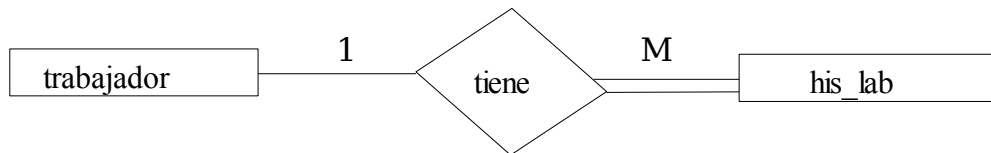
El trabajador reside en un departamento específico.



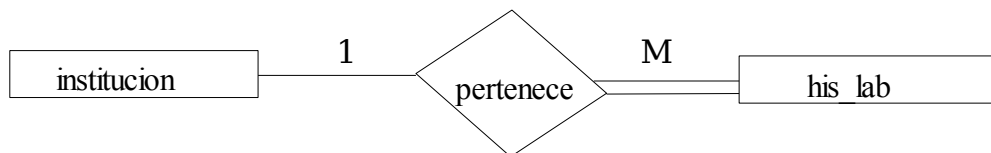
El trabajador nació en un departamento específico



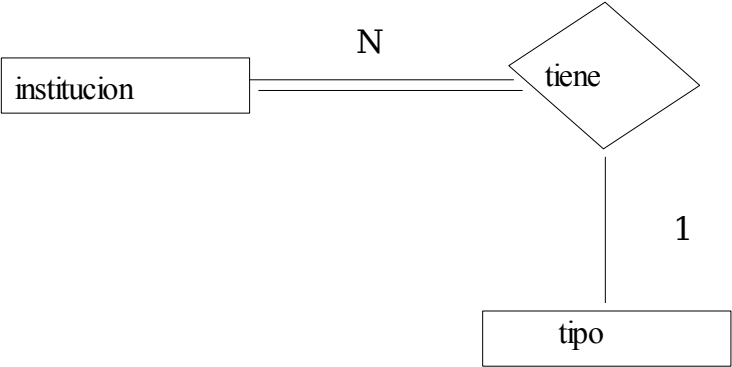
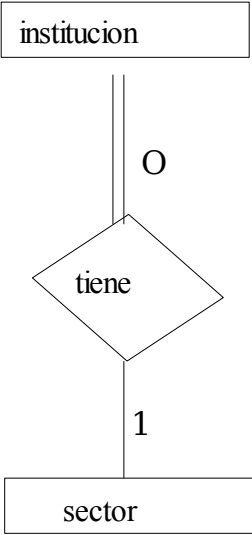
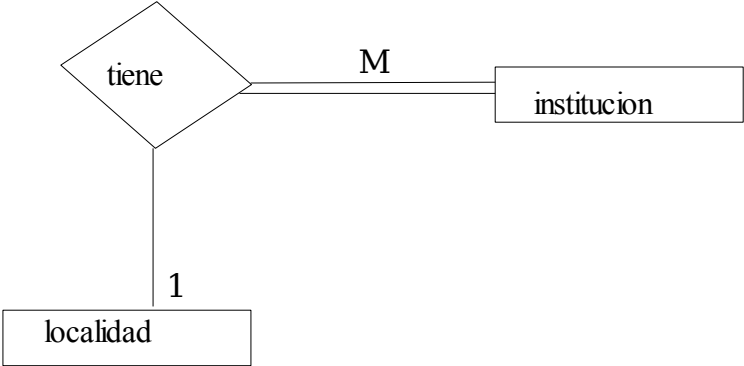
El trabajador tiene en su expediente un historial de las labores fuera o dentro de la universidad.



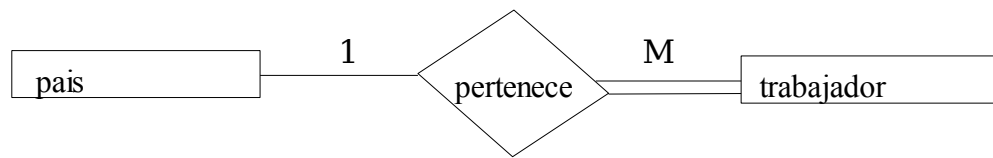
El historial de las empresas donde se laboro o esta laborando por parte del trabajador.



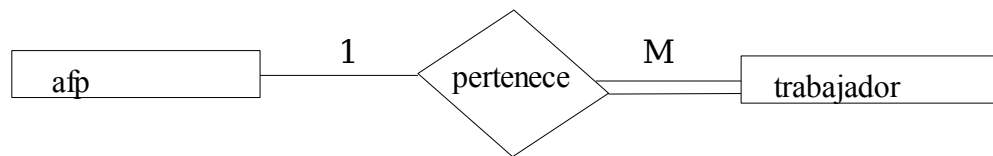
Relación de institución con localidad, tipo y sector



El trabajador pertenece a un país.



El trabajador pertenece o esta incorporado en una afp



ANEXO 4 .Creación de la base de datos, script para la realización de la base de datos.

```
CREATE TABLE activ_extra (  
    dui character varying(10),  
    nombre character varying(300) NOT NULL,  
    f_ini date,  
    f_fin date,  
    act_extra_id integer DEFAULT  
ALTER TABLE ONLY activ_extra  
ADD CONSTRAINT activ_extrapk PRIMARY KEY (dui,act_extra_id);  
);
```

```
CREATE TABLE afp (  
    afp_id serial NOT NULL,  
    nombre character varying(25) NOT NULL  
);
```

```
CREATE TABLE authuser (  
    id serial NOT NULL,  
    uname character varying(25) NOT NULL,  
    team character varying(25) NOT NULL,  
    "level" integer DEFAULT 0 NOT NULL,  
    status character varying(10) NOT NULL,  
    lastlogin date NOT NULL,  
    logincount integer NOT NULL,  
    passwd character varying(32)  
);
```

```
CREATE TABLE capacitacion (  
    cap_id serial NOT NULL,  
    nombre character varying(300) NOT NULL);
```

```
CREATE TABLE cargo_fun (  
    fun_id character varying(5) NOT NULL,  
    nombre character varying(150) NOT NULL,  
    tipo character(1) DEFAULT 1  
    ALTER TABLE ONLY cargo_fun  
    ADD CONSTRAINT cargo_funpk PRIMARY KEY (fun_id);  
);
```

```
CREATE TABLE cat_nom (  
    cat_id character varying(5) NOT NULL,  
    nombre character varying(100),  
    tipo character(1)  
    ALTER TABLE ONLY cat_nom  
    ADD CONSTRAINT cat_nompk PRIMARY KEY (cat_id);  
);
```

```
CREATE TABLE ctitulo (  
    ctitulo_id serial NOT NULL,  
    ne_id integer,  
    nombre character varying(100)  
    ALTER TABLE ONLY ctitulo  
    ADD CONSTRAINT ctitulopk PRIMARY KEY (ctitulo_id,ne_id);  
);
```

```

CREATE TABLE dep_escuela (
    de_id serial NOT NULL,
    unid_acad_id character varying(10),
    nombre character varying(120) NOT NULL
ALTER TABLE ONLY dep_escuela
ADD CONSTRAINT dep_escuelapk PRIMARY KEY (de_id);
);

CREATE TABLE departamento (
    dep_id numeric(2,0) NOT NULL,
    nombre character varying(30) NOT NULL
ALTER TABLE ONLY departamento
ADD CONSTRAINT departamentopk PRIMARY KEY (dep_id);
);

CREATE TABLE facultad (
    facul_id character varying(10) NOT NULL,
    nombre character varying(20) NOT NULL
ALTER TABLE ONLY facultad
ADD CONSTRAINT facultadpk PRIMARY KEY (facul_id);
);

CREATE TABLE habla_idioma (
    trab_habla_idi serial NOT NULL,
    dui character varying(10),
    idioma_id character varying(3),
    nivel character varying(12),
    atestados numeric,
    archivo character varying(200)
ALTER TABLE ONLY habla_idioma
ADD CONSTRAINT habla_idiomapk PRIMARY
KEY(trab_habla_idi,dui,idioma_id,nivel);
);

```

```

CREATE TABLE his_lab (
    dui character varying(10),
    inst_id integer,
    fecha_ini date NOT NULL,
    fecha_fin date NOT NULL,
    atesta numeric,
    anio numeric(4,0),
    archivo character varying(200),
    hist_lab_id serial NOT NULL
ALTER TABLE ONLY his_lab
ADD CONSTRAINT his_labpk PRIMARY KEY(hist_lab_id,dui,fecha_ini);
);

```

```

CREATE TABLE idioma (
    nombre character varying(80) NOT NULL,
    idioma_id integer
ALTER TABLE ONLY idioma
ADD CONSTRAINT idioma_pk PRIMARY KEY(idioma_id);
);

```

```

CREATE TABLE institucion (
    inst_id serial NOT NULL,
    tipo_id integer,
    local_id integer,
    sector_id integer,
    nombre character varying(100),
    nivel_edu integer
ALTER TABLE ONLY institucion
ADD CONSTRAINT institucionpk PRIMARY KEY(inst_id);
);

```

```

CREATE TABLE localidad (
    local_id serial NOT NULL,
    nombre character varying(25) NOT NULL
ALTER TABLE ONLY localidad
    ADD CONSTRAINT localidadpk PRIMARY KEY (local_id);
);

CREATE TABLE medios (
    medio_id character varying(2) NOT NULL,
    nombre character varying(15) NOT NULL
ALTER TABLE ONLY medios
    ADD CONSTRAINT mediospk PRIMARY KEY (medio_id);
);

CREATE TABLE nivel_educativo (
    ne_id serial NOT NULL,
    nombre character varying(100)
ALTER TABLE ONLY nivel_educativo
    ADD CONSTRAINT nivel_educativopk PRIMARY KEY (ne_id);
);

CREATE TABLE organismos (
    orga_id integer NOT NULL,
    nombre character varying(50)
ALTER TABLE ONLY organismos
    ADD CONSTRAINT organismospk PRIMARY KEY (orga_id);
);

CREATE TABLE pais (
    pais_id character varying(2) NOT NULL,
    nombre character varying(200) NOT NULL
ALTER TABLE ONLY pais
    ADD CONSTRAINT paispk PRIMARY KEY (pais_id);
);

```



```

CREATE TABLE proyectos (
    tipo_proy_id integer,
    nombre character varying(300),
    cic_ues smallint,
    archivo character varying(200),
    proy_id numeric DEFAULT
);
CREATE TABLE publicaciones (
    medio_id character varying(2),
    pais_id character varying(2),
    dui character varying(10),
    nombre character varying(200) NOT NULL,
    arbitraria smallint,
    public_id integer DEFAULT
    anno integer
ALTER TABLE ONLY publicaciones
ADD CONSTRAINT publicacionespk PRIMARY KEY (dui,public_id);
);
CREATE TABLE sector (
    sector_id serial NOT NULL,
    nombre character varying(25) NOT NULL
);
CREATE TABLE tiempo_contra (
    tiempo_id character varying(2) NOT NULL,
    nombre character varying(50) NOT NULL
ALTER TABLE ONLY tiempo_contra
ADD CONSTRAINT tiempo_contrapk PRIMARY KEY (tiempo_id);
);

```

```
CREATE TABLE tiene_capacitacion (  
    tcap_id serial NOT NULL,  
    dui character varying(10),  
    cap_id integer,  
    anno numeric(4,0),  
    atestados numeric,  
    mod_cap numeric,  
    horas numeric,  
    archivo character varying(300)  
);
```

```
CREATE TABLE tipo (  
    tipo_id serial NOT NULL,  
    nombre character varying(25)  
ALTER TABLE ONLY tipo  
ADD CONSTRAINT tipopk PRIMARY KEY (tipo_id);  
);
```

```
CREATE TABLE tipo_contrato (  
    tipc_id character varying(2) NOT NULL,  
    tipo_contra character varying(40) NOT NULL  
ALTER TABLE ONLY tipo_contrato  
ADD CONSTRAINT tipo_contratopk PRIMARY KEY (tipc_id);  
);
```

```
CREATE TABLE tipo_proyecto (  
    tipo_proy_id integer NOT NULL,  
    nombre character varying(50) NOT NULL  
);
```

```

CREATE TABLE tra_t_cargofun (
  id_fun serial NOT NULL,
  dui character varying(10),
  fun_id character varying(5),
  anno numeric(4,0),
  cat_id integer
ALTER TABLE ONLY tra_t_cargofun
ADD CONSTRAINT tra_t_cargofunpk PRIMARY KEY
(id_fun,fun_id,dui,cat_id)
);

```

```

CREATE TABLE tra_t_catnom (
  trabcat_id serial NOT NULL,
  dui character varying(10),
  cat_id character varying(5),
  anno numeric(4,0)
ALTER TABLE ONLY trab_t_cont
ADD CONSTRAINT trab_t_contpk PRIMARY KEY
(contr_id,tiempo_id,dui,tipc_id)
);

```

```

CREATE TABLE trab_estudia (
  testu_id serial NOT NULL,
  ctitulo_id integer,
  inst_id integer,
  dui character varying(10),
  especialidad character varying(150) NOT NULL,
  anio numeric(4,0),
  atestado numeric,
  archivo character varying(200),
  porc_estud real,

```

```
nivel integer
ALTER TABLE ONLY trab_estudia
  ADD CONSTRAINT rab_estudiapk
PRIMARYKEY(testu_id,ctitulo_id,dui);
);
```

```
CREATE TABLE trab_grado (
  tgrado_id serial NOT NULL,
  inst_id integer,
  ctitulo_id integer,
  dui character varying(10),
  especialidad character varying(150) NOT NULL,
  anio numeric(4,0),
  atestado numeric,
  archivo character varying(200),
  nivel integer
ALTER TABLE ONLY trab_grado
  ADD CONSTRAINT trab_gradopk
  PRIMARY KEY(testu_id,ctitulo_id,dui);
);
```

```
CREATE TABLE trab_par_org (
  trab_org_id serial NOT NULL,
  dui character varying(10),
  orga_id integer,
  f_inicio date,
  f_fin date
ALTER TABLE ONLY trab_par_org
  ADD CONSTRAINT trab_par_orgpk
  PRIMARY KEY(trab_org_id,dui,orga_id);
);
```

```

CREATE TABLE trab_proy (
    tp_id serial NOT NULL,
    proyec_id character varying(5),
    dui character varying(10),
    f_inicio date,
    f_fin date,
    horas numeric,
    atestados integer
);
CREATE TABLE trab_t_cont (
    contr_id serial NOT NULL,
    tiempo_id character varying(2),
    dui character varying(10),
    tipc_id character varying(2),
    anno numeric(4,0)
ALTER TABLE ONLY trab_t_cont
ADD CONSTRAINT trab_t_contpk PRIMARY KEY
(contr_id,tiempo_id,dui,tipc_id);
);
CREATE TABLE trabajador (
    dui character varying(10) NOT NULL,
    afp_id integer,
    de_id integer,
    unid_acad_id character varying(10),
    pais_id character varying(2),
    nombres character varying(30) NOT NULL,
    apellidos character varying(30) NOT NULL,
    apell_cas character varying(30),
    genero numeric(1,0) NOT NULL,
    nit character varying(20) NOT NULL,
    isss character varying(15) NOT NULL,

```

```

nup character varying(20),
inpep character varying(13),
salario real,
evaluacion double precision,
pasaporte character varying(20),
direccion character varying(100),
telefono character varying(15),
fechnac date,
tipo character varying(1) NOT NULL,
num_hijos numeric(2,0),
dependientes numeric(2,0),
estado_civil numeric(1,0),
labor_doc character(2),
dep_origen_id character varying(2),
dep_res_id character varying(2),
fotografia character varying(150),
correo character varying(100),
fecha_jub date,
estado integer DEFAULT 0
ALTER TABLE ONLY trabajador
ADD CONSTRAINT trabajadorpk PRIMARY KEY (dui);
);
CREATE TABLE unidad_escuela (
    unid_acad_id character varying(10) NOT NULL,
    facul_id character varying(10),
    nombre character varying(120) NOT NULL,
    tipo character varying(10)
ALTER TABLE ONLY unidad_escuela
ADD CONSTRAINT unidad_escuelapk PRIMARY KEY(unid_acad_id)
);

```

ANEXO 5. Diccionario de datos.

Relacion : activ_extra

Nombre	Tipo	Descripción
dui	Carácter(10)	clave foranea de la entidad trabajador
nombre	carácter	El nombre de la actividad extracurricular que desempeña el trabajador fuera de su carga laboral asignada
f_ini	fecha	Fecha de inicio de la actividad extracurricular
f_fin	fecha	Fecha fin de la actividad extracurricular
act_extra_id	integer	Número correlativo de la entidad

Relación : afp

Nombre	Tipo	Descripción
afp_id	serial	Número Correlativo
nombre	Carácter(25)	Nombre de AFP o INPEP

Relación : capacitacion

Nombre	Tipo	Descripción
cap_id	serial	Número Correlativo
nombre	Carácter(300)	Nombre de la capacitación que ha recibido el trabajador

Relación : cargo_fun

Nombre	Tipo	Descripción
fun_id	Carácter(5)	Clave primaria de la entidad
nombre	Carácter (150)	Nombre del Cargo Funcional del Trabajador
tipo	Carácter (1)	Identifica el Cargo Funcional ya sea Docente o Administrativo

Relación : cat_nom

Nombre	Tipo	Descripción
cat_id	Carácter(5)	Clave primaria de la entidad
nombre	Carácter(100)	Nombre de la Categoría de Nombramiento
Tipo	Carácter(1)	Identifica el tipo de Categoría de Nombramiento : PUI,PUII, Técnico,etc.

Relación : ctitulo

Nombre	Tipo	Descripción
ctitulo_id	serial	Número Correlativo
ne_id	entero	Clave foránea de la entidad nivel_educativo
nombre	Carácter(100)	Nombre (Primer grado, segundo grado,...., Bachillerato,....,Licenciatura,....,Maestrias

Relación : dep_escuela

Nombre	Tipo	Descripción
de_id	serial	Número Correlativo
unid_acad_id	Carácter(10)	Número de identificación de las Escuelas o Unidades de la facultad
nombre	Carácter(120)	Nombre del Departamento o Unidad de la Facultad

Relación :departamento

Nombre	Tipo	Descripción
dep_id	Numérico(2,0)	Clave principal de la entidad
Nombre	Carácter (30)	Nombres de los Departamentos de El Salvador

Relación : facultad

Nombre	Tipo	Descripción
facul_id	Carácter(10)	Clave principal de la entidad
Nombre	Carácter(20)	Nombre de la Facultad a la que pertenece el trabajador

Relación : idioma

Nombre	Tipo	Descripción
idioma_id	entero	Clave principal de la entidad
nombre	Carácter(80)	Nombre del idioma

Interralación : habla_idioma

Nombre	Tipo	Descripción
dui	Carácter(10)	Clave foránea de la entidad trabajador
idioma_id	Carácter(3)	Clave foránea de la entidad idioma
nivel	Carácter(12)	Identifica el nivel de dominio de un determinado idioma (Básico, Intermedio y Avanzado)
atestados	numérico	Código que determina si es válido el nivel de dominio de un determinado idioma (1 -Si y 2-No)
archivo	Carácter(200)	Es la ruta de donde se encuentra almacenado el atestado en forma escaneado

Interrelación : his-lab

Nombre	Tipo	Descripción
dui	Carácter(10)	Clave foránea de la entidad trabajador
inst_id	entero	Clave foránea de la entidad institución
fecha_ini	fecha	Fecha de inicio de labores en una determinada institución

Nombre	Tipo	Descripción
fecha_fin	fecha	Fecha de finalizacion de labores de una determinada institución
atestados	Numérico	Codigo que determina si es valido el trabajo realizado en esa institución (1- Si y 2-No)
anio	Numérico (4,0)	Año de realizado el vaciado de información
archivo	Carácter (200)	Es la ruta de donde se encuentra almacenado el atestado en forma scaneada

Relación : institución

Nombre	Tipo	Descripción
inst_id	serial	Clave principal de la entidad
tipo_id	entero	Clave Foránea de la entidad tipo
local_id	entero	Clave Foránea de la entidad localidad
sector_id	entero	Clave Foránea de la entidad sector
nombre	Carácter (100)	Nombre de la institución

Relación : localidad

Nombre	Tipo	Descripción
local_id	serial	Clave principal de la entidad
nombre	Carácter(25)	Nombre de la localidad (Nacional o Extranjera)

Relación : medios

Nombre	Tipo	Descripción
medio_id	Carácter(2)	Clave principal de la entidad
nombre	Carácter(15)	Nombre del medio en que publica la información (libros, revistas, etc)

Relacion : organismos

Nombre	Tipo	Descripción
orga_id	entero	Clave primaria de la entidad
nombre	Carácter(50)	Nombre del organismo

Relación : nivel_educativo

Nombre	Tipo	Descripción
ne_id	serial	Clave primaria de la entidad
nombre	Carácter(100)	Nombre del nivel educativo(Basica, Media,...,Postgrados)

Relación : pais

Nombre	Tipo	Descripción
Pais_id	Carácter(2)	Clave primaria de la entidad
nombre	Carácter(200)	Nombre del país

Interrelación : publicaciones

Nombre	Tipo	Descripción
medio_id	Carácter(2)	Clave Foránea de la entidad medio
pais_id	Carácter(2)	Clave Foránea de la entidad pais
dui	Carácter(10)	Clave Foránea de la entidad trabajador
nombre	Carácter(200)	Nombre de la Publicación
arbitraria	smallint	Identifica si la publicación ha sido revisada o no(1-Arbitrada y 2-No Arbitraria)
public_id	integer	Clave primaria de la entidad
annio	integer	Año de publicación del documento

Relación : sector

Nombre	Tipo	Descripción
sector_id	serial	Clave primaria de la entidad
nombre	Carácter(25)	Nombre del Sector (Pública, Privada o Comercial)

Relación : tipo

Nombre	Tipo	Descripción
tipo_id	serial	Clave primaria de la entidad
nombre	Carácter(25)	Nombre del tipo (Educativa, Sin Fines de Lucro y Empresa)

Relación : tiempo_contra

Nombre	Tipo	Descripción
tiempo_id	Carácter(2)	Clave principal de la entidad
nombre	Carácter(50)	Tiempo de Contratación (tiempo Completo, medio tiempo,....)

Interrelación :tiene_capacitacion

Nombre	Tipo	Descripción
dui	Carácter(10)	Clave Foránea de la entidad trabajador
cap_id	entero	Clave Foránea de la entidad capacitación
anno	Numérico(4,0)	Año de participación en la capacitación
atestado	numérico	Código que determina si es valido el trabajo realizado en esa institución
mod_cap	numérico	Modalidad de la Capacitación (1- impartida o 2-Recibida)
horas	numérico	Números de horas de duración de la capacitacion
archivo	Carácter(300)	Almacena la ruta donde se encuentra el archivo escaneado de los atestados

Relación : tipo_contrato

Nombre	Tipo	Descripción
tipo_id	Carácter(2)	Clave principal de la entidad
tipo_contra	Carácter(40)	Nombre de la Contratación (Ley de salario y contrato)

Relación : tipo_proyecto

Nombre	Tipo	Descripción
tipo_proy_id	entero	Clave principal de la entidad
nombre	Carácter(50)	Nombre del tipo de proyecto (Proyección Social, Investigación e Institucional).

Interrelación : proyecto

Nombre	Tipo	Descripción
tipo_proy_id	entero	Clave foránea de la entidad tipo_proyecto
nombre	carácter (300)	Nombre del proyecto
cic_ues	smallint	Identifica si el proyecto es financiado por el CIC-UES (1-Si y 2 -No)
archivo	carácter (200)	Almacena la ruta donde se encuentra el archivo escaneado de los atestados
proy_id	numerico	Clave principal de la entidad

Interrelación : tra_t_cargofun

Nombre	Tipo	Descripción
dui	Carácter (10)	Clave foránea de la entidad trabajador
fun_id	Carácter(5)	Clave foránea de la entidad cargo_fun
annio	Numérico(4,0)	Año de realizado el vaciado
cat_id	entero	Clave foránea de la entidad cat_nom

Interrelación : trab_estudia

Nombre	Tipo	Descripción
ctitulo_id	entero	Clave foránea de la entidad ctitulo
inst_id	entero	Clave foránea de la entidad institución
dui	Carácter (10)	Clave foránea de la entidad trabajador
especialidad	Carácter(150)	Almacena la especialidad del nivel educativo que estudia
annio	Numérico(4,0)	Año de realizado el vaciado de información
atestado	numérico	Determina si es valido el nivel de educación (1- Si, 2-No)
archivo	Carácter(200)	Almacena la ruta donde se encuentra el archivo escaneado de los atestados
porc_estud	real	Porcentaje de asignaturas cursadas

Interrelación : trab_grado

Nombre	Tipo	Descripción
inst_id	entero	Clave foránea de la entidad institución
ctitulo_id	entero	Clave foránea de la entidad ctitulo
dui	Carácter(10)	Clave foránea de la entidad trabajador
especialidad	Carácter8150)	Almacena la especialidad del nivel educativo que estudio
anio	Numérico(4,0)	Año de graduación o finalización del estudio
atestados	numérico	Almacena si el grado alcanzado tiene atestados (1- Si y 2-No)

Interrelación : trab_par_org

Nombre	Tipo	Descripción
dui	Carácter (10)	Clave foránea de la entidad trabajador
orga_id	entero	Clave foránea de la entidad organismos
f_inicio	fecha	Fecha de inicio de incorporarse al organismos
f_fin	fecha	Fecha de finalizacion dentro del organismos

Interrelación : trab_proy

Nombre	Tipo	Descripción
proyec_id	Carácter(5)	Clave foránea de la entidad tipo_proyecto
dui	Carácter(10)	Clave foránea de la entidad trabajador
f_inicio	date	Fecha de inicio de incorporarse al proyecto
f_fin	date	Fecha fin de incorporarse al proyecto
horas	numérico	Horas que se dedican al proyecto
atestados	entero	Almacena si el trabajador tiene atestados al proyecto (1- Si y 2-No)

Interrelación : trab_t_cont

Nombre	Tipo	Descripción
tiempo_id	Carácter(2)	Clave foránea de la entidad tiempo_contra
dui	Carácter(10)	Clave foránea de la entidad trabajador
tipc_id	Carácter(2)	Clave foránea de la entidad tipo_contrato
anno	Numérico(4,0)	Fecha de ingreso de la información

Relación : trabajador

Nombre	Tipo	Descripción
dui	Carácter(10)	Clave principal de la identidad
afp_id	entero	Clave foránea de la identidad afp
de_id	entero	Clave foránea de la identidad dep_escuela
unid_acad_id	Carácter(10)	Clave foránea de la identidad unidad_escuela
pais_id	Carácter(2)	Clave foránea de la identidad país
nombres	Carácter(30)	Nombres del trabajador
apellidos	Carácter(30)	Apellidos del trabajador
apell_cas	Carácter(30)	Apellido de casada

Nombre	Tipo	Descripción
genero	Numérico(1,0)	Identificación para el genero del trabajador (1- Femenino , 2-Masculino)
nit	Carácter(20)	Numero de Identificación Tributaria
iss	Carácter(15)	Número de Seguro Social
nup	Carácter(20)	Número único Provisional
inpep	Carácter(13)	Número de Identificación de Pensiones de los Empleados Públicos.
salario	real	Salario Nominal
evaluacion	Double precision	Nota de la evaluación personal
pasaporte	Carácter(20)	Número de pasaporte
direccion	Carácter(100)	Dirección Particular del trabajador
telefono	Carácter(15)	Teléfono Particular del trabajador
fechnac	fecha	Fecha de Nacimiento
tipo	Carácter(1)	Identifica al trabajador si es del Sector Docente o Administrativo
num_hijos	Numérico(2,0)	Número de hijos
dependientes	Numérico(2,0)	Números de dependientes del trabajador
estado_civil	Numérico(1,0)	Estado Civil del trabajador
labor_doc	Carácter(2)	Identifica los trabajadores que desempeñan labor docente
dep_origen_id	Carácter(2)	Clave foránea de la entidad departamento que identifica nacimiento
dep_res_id	Carácter(2)	Clave foránea de la entidad departamento que identifica residencia
fotografia	Carácter(150)	Ruta donde se encuentra almacenada la fotografiá
correo	Carácter(100)	Correo electrónico
fecha_jub	fecha	Fecha de Jubilación de personal que aún están laborando en la Facultad
estado	entero	Almacena si el trabajo esta activo en la facultad

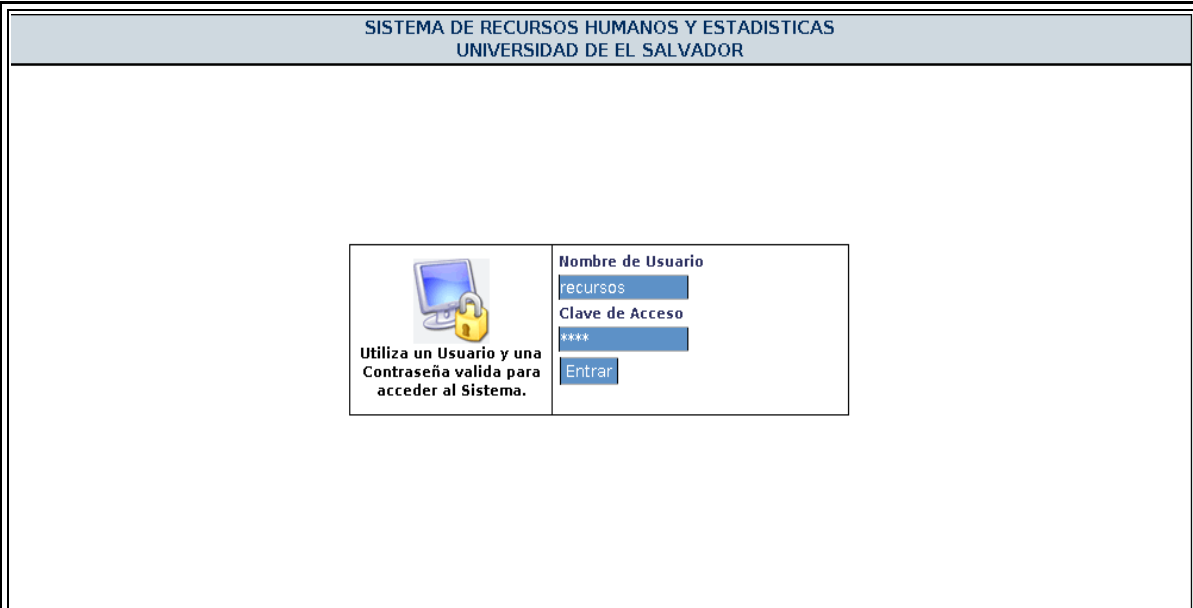
Interrelacion : unidad_escuela

Nombre	Tipo	Descripción
unid_acad_id	Carácter (10)	Clave foránea de la entidad dep_escuela
facul_id	Carácter(10)	Clave foránea de la entidad facultad
nombre	Carácter(120)	Nombre de la unidad académica

ANEXO 6. Presentacion de algunas aplicaciones del sistema.

A continuación se muestran algunas de las aplicaciones principales del software desarrollado para la unidad de Recursos Humanos.

Al cargar la aplicación lo primero que aparece es la pantalla de seguridad (ver figura 1), en la cual se pide el usuario y la contraseña para acceder al sistema.



SISTEMA DE RECURSOS HUMANOS Y ESTADISTICAS
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Utiliza un Usuario y una Contraseña valida para acceder al Sistema.

Nombre de Usuario
recursos

Clave de Acceso

Entrar

Figura 1

Inmediatamente aparece una pantalla de inicio en la que se proporciona una pequeña introducción de las funcionalidades del sistemas y en la parte superior esta un menú que contiene las siguientes opciones :

- ✓ Empleado
- ✓ Mantenimiento
- ✓ Listados
- ✓ Estadísticas, Herramientas y Acerca de (ver figura 2)

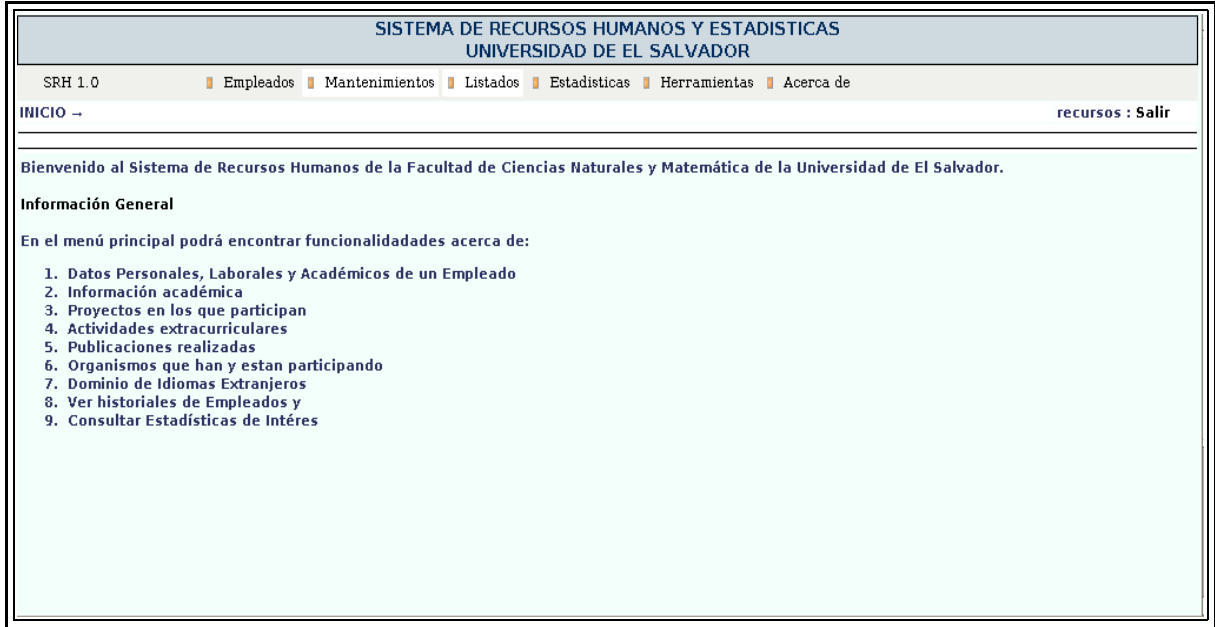


figura 2

Al seleccionar la opción de “**Empleados**” aparecen dos opciones : Docente y Administrativo.

Al dar clic a la opción “**docentes**” se muestra el listado de las personas que son docentes, que se encuentran activas dentro de la facultad y que tienen su expediente electrónico incorporado. Si se desea agregar un nuevo expediente se debe dar clic en la opción de “**AGREGAR**” como se muestra en la figura 3.

SISTEMA DE RECURSOS HUMANOS Y ESTADISTICAS UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR			
SRH 1.0		Empleados Mantenimientos Listados Estadísticas Herramientas Acerca de	
INICIO → Empleados Docentes			recursos: Salir
ADMINISTRACION DE EMPLEADOS DOCENTES			
Buscar	<input type="text"/>	Criterio de Búsqueda <input type="text"/>	Enviar <input type="button" value="AGREGAR"/>
No	DUI	NOMBRE	ACCION
1	024904292	CARLOS ERNESTO, ACOSTA GARCIA	
2	0215367954	CECILIA VICTORIA, ACOSTA ZALDAÑA	
3	015465875	KELLY XIOMARA, AGUILAR FLORES	
4	010320981	ALFREDO , AGUILAR GONZALEZ	
5	015118460	FRANCISCO JOSÉ , AGUIRRE TURCIOS	
6	007412478	ELVIRA RACHEL, ALMENDARES PACHECO	
7	025007700	OSCAR DANILO, ALVARADO GOCHEZ	
8	002395524	RAÚL ALFONSO, ALVARENGA GÓMEZ	
9	011302839	OSCAR ARMANDO, AMAYA MONTERROSA	
10	023599808	ANA MESSALINA, ANDRADE RUIZ	
11	000000002	DAGOBERTO, AREVALO HERRERA	
12	020788123	CARMEN ELENA, ARIAS RIVAS	
13	013325914	DORA ALICIA, ARMERO DURAN	

figura 3

Posteriormente le mostrará otra ventana donde podrá introducir los datos personales del trabajador y al terminar de introducir la información se selecciona la opción agregar para guardar todo lo que se ha escrito (figura 4).

SISTEMA DE RECURSOS HUMANOS Y ESTADISTICAS UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR	
SRH 1.0 Empleados Mantenimientos Listados Estadísticas Herramientas Acerca de	
INICIO → Empleados Docentes → Agregar Salir	
Parte I DATOS PERSONALES:	
Nombres <input type="text"/>	Apellidos <input type="text"/>
Apellido de Casada <input type="text"/>	Genero <input type="text" value="Seleccionar"/>
Estado Civil <input type="text" value="Seleccionar"/>	Correo <input type="text"/>
Documentos Personales:	
MIT <input type="text"/>	DUI <input type="text"/>
ISSS <input type="text"/>	INPEP <input type="text"/>
NUP <input type="text"/>	Nombre AFP <input type="text" value="Seleccionar"/>
Si no es Salvadoreño:	
Pasaporte <input type="text"/>	Pais de Origen <input type="text" value="Seleccionar"/>
Domicilio:	
Fecha de Nacimiento <input type="text"/>	Telefono: <input type="text"/>
Departamento de Nacimiento <input type="text" value="Seleccionar"/>	Hijos -- <input type="text"/>
Departamento de Residencia <input type="text" value="Seleccionar"/>	¿Cuantos dependen de usted? -- <input type="text"/>
Domicilio Actual: <input type="text"/>	
<input type="button" value="Agregar"/> <input type="button" value="Regresar"/>	

figura 4

Una vez almacenados los datos personales de un empleado se muestra el listado de la figura 3 en el que aparece agregado el nuevo trabajador.

En la parte derecha del nombre se encuentra una columna con un icono llamado “**ACCIÓN**” y al hacer clic sobre el icono con forma de martillo que aparece a la derecha del nombre del empleado de quien se requiere almacenar datos y aparece una pantalla similar a la de la figura 5.

ADMINISTRACION DE EMPLEADOS DOCENTES	
A partir de este punto usted podra ingresar los datos de las siguientes areas:	
DATOS DEL EMPLEADO	
DUI:	024904292
NOMBRE:	CARLOS ERNESTO, ACOSTA GARCIA
SITUACION LABORAL	
DATOS PERSONALES	
DATOS GENERALES	
HISTORIAL LABORAL	
CATEGORIA Y CARGO DE NOMBRAMIENTO	
ORGANISMOS LABORALES	
FORMACION ACADEMICA	
GRADO ACADEMICO	
ESTUDIOS ACTUALES	
PUBLICACIONES	
PROYECTOS	
CAPACITACIONES	
ACTIVIDADES EXTRACURRICULARES	
IDIOMA	
IMAGEN ATESTADOS	

Figura 5

Para cada uno de los iconos de la figura 5, al dar clic sobre cualquiera de estos nos envia a una aplicación diferente en la que nos pide datos relacionados a cada uno de los items. En la figura 6 se muestra la aplicación que corresponda a la opción “**DATOS PERSONALES**” que aparece en la figura 5 en el recuadro de situación laboral.

SISTEMA DE RECURSOS HUMANOS Y ESTADISTICAS UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR															
SRH 1.0	Empleados Mantenimientos Listados Estadísticas Herramientas Acerca de														
INICIO → Empleados Docentes → Datos Generales	recursos: Salir														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">DATOS DEL EMPLEADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DUI:</td> <td>024904292</td> </tr> <tr> <td>NOMBRE:</td> <td>CARLOS ERNESTO, ACOSTA GARCIA</td> </tr> </tbody> </table>		DATOS DEL EMPLEADO		DUI:	024904292	NOMBRE:	CARLOS ERNESTO, ACOSTA GARCIA								
DATOS DEL EMPLEADO															
DUI:	024904292														
NOMBRE:	CARLOS ERNESTO, ACOSTA GARCIA														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Parte II SITUACION LABORAL: DATOS GENERALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Facultad / Unidad</td> <td>Seleccione una opción</td> </tr> <tr> <td>Departamento / Escuela</td> <td>Seleccione una opción</td> </tr> <tr> <td>Si está jubilado especifique la fecha de jubilación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tiempo de Contratación</td> <td>Seleccione una opción</td> </tr> <tr> <td>Sistema de Contratación</td> <td>Seleccione una opción</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"> <input type="button" value="Agregar"/> </td> </tr> </tbody> </table>		Parte II SITUACION LABORAL: DATOS GENERALES		Facultad / Unidad	Seleccione una opción	Departamento / Escuela	Seleccione una opción	Si está jubilado especifique la fecha de jubilación		Tiempo de Contratación	Seleccione una opción	Sistema de Contratación	Seleccione una opción	<input type="button" value="Agregar"/>	
Parte II SITUACION LABORAL: DATOS GENERALES															
Facultad / Unidad	Seleccione una opción														
Departamento / Escuela	Seleccione una opción														
Si está jubilado especifique la fecha de jubilación															
Tiempo de Contratación	Seleccione una opción														
Sistema de Contratación	Seleccione una opción														
<input type="button" value="Agregar"/>															
Facultad de Ciencias Naturales y Matemática															

Figura 6

Además de introducir datos, la aplicación esta diseñada para consultar y borrar en algún caso que sea necesario, como se muestra en la figura 7.

SISTEMA DE RECURSOS HUMANOS Y ESTADISTICAS UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR																			
SRH 1.0	Empleados Mantenimientos Listados Estadísticas Herramientas Acerca de																		
INICIO → Empleados Docentes → Historial Laboral	recursos: Salir																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">DATOS DEL EMPLEADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DUI:</td> <td>024904292</td> </tr> <tr> <td>NOMBRE:</td> <td>CARLOS ERNESTO, ACOSTA GARCIA</td> </tr> </tbody> </table>		DATOS DEL EMPLEADO		DUI:	024904292	NOMBRE:	CARLOS ERNESTO, ACOSTA GARCIA												
DATOS DEL EMPLEADO																			
DUI:	024904292																		
NOMBRE:	CARLOS ERNESTO, ACOSTA GARCIA																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">DETALLE CRONOLOGICAMENTE SU HISTORIAL LABORAL</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Nombre de institución</th> <th colspan="2">Tiempo de servicio</th> <th rowspan="2">Atestados</th> </tr> <tr> <th>Desde</th> <th>Hasta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR</td> <td>2001-08-15</td> <td>2007-01-24</td> <td>SI</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">[AGREGAR]</td> <td colspan="2" style="text-align: right;">[REGRESAR]</td> </tr> </tbody> </table>		DETALLE CRONOLOGICAMENTE SU HISTORIAL LABORAL				Nombre de institución	Tiempo de servicio		Atestados	Desde	Hasta	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR	2001-08-15	2007-01-24	SI	[AGREGAR]		[REGRESAR]	
DETALLE CRONOLOGICAMENTE SU HISTORIAL LABORAL																			
Nombre de institución	Tiempo de servicio		Atestados																
	Desde	Hasta																	
UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR	2001-08-15	2007-01-24	SI																
[AGREGAR]		[REGRESAR]																	
Facultad de Ciencias Naturales y Matemática																			

figura 7

En la figura 8 se muestra la aplicación de las diferentes estadísticas que el sistema calcula de las dos poblaciones .

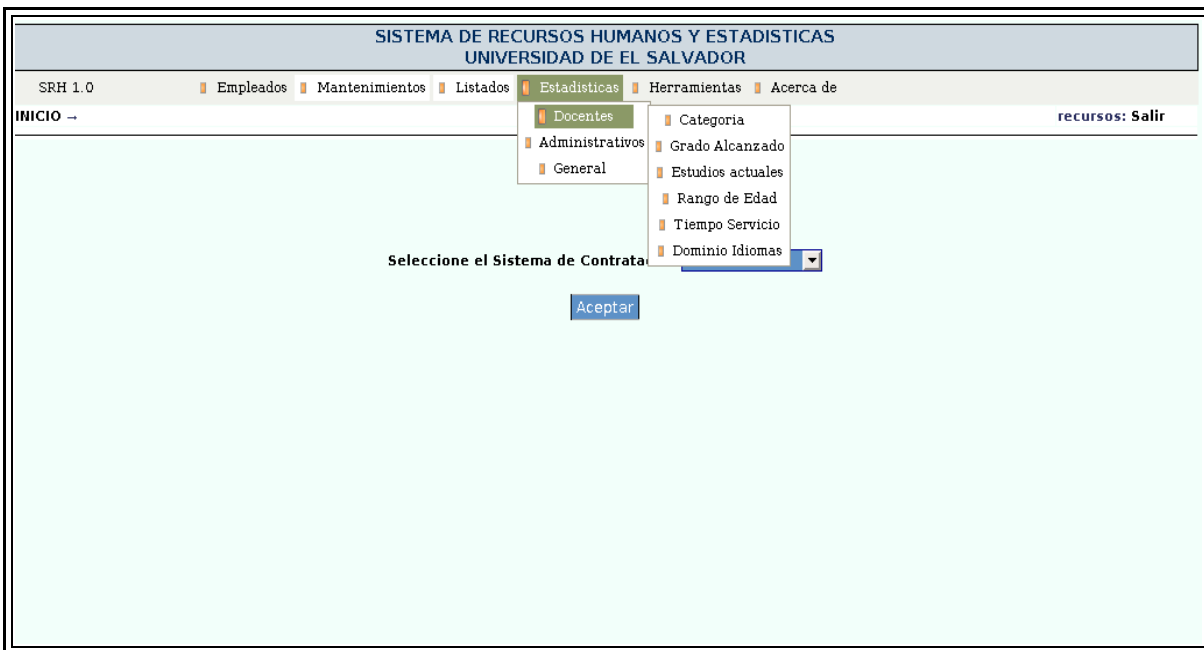


Figura 8

Al tomar una opcion del cuadro anterior, se presenta el siguiente cuadro.

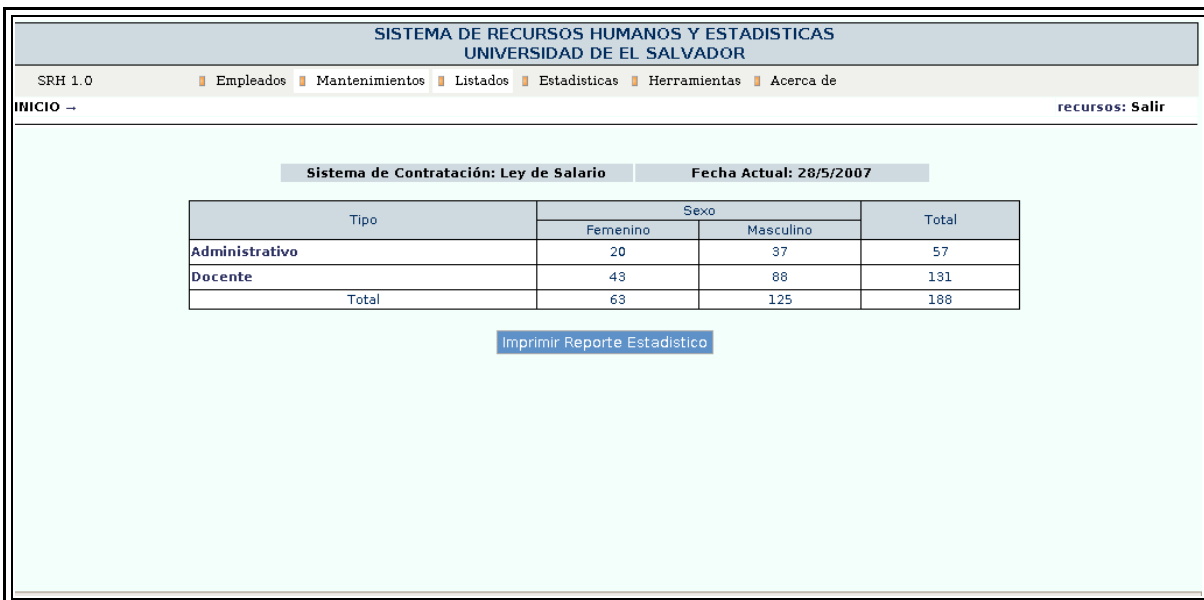


Figura 9

Ademas el sistema imprime reportes de los cuadros estadisticos como se muestra en la figura 10, para cada uno de las opciones del item estadisticas se puede consultar e imprimir la informacion.

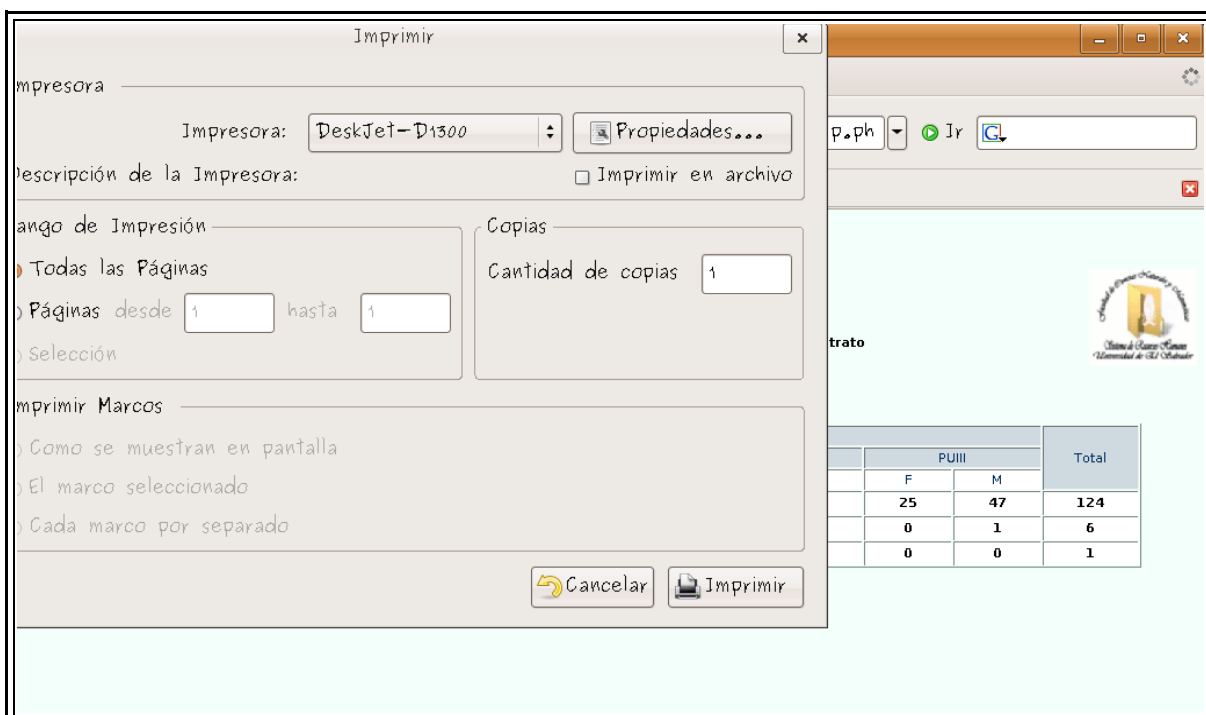


figura 10

ANEXO 7. Estadísticas.



Boletín Estadístico del Personal Docente y Administrativo de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática

AÑO 2007

Presentado por:

Glenda Milagro Herrera Ortiz
Cruz Alicia Hernández Melara
Juliana Gisela Buendía Canízalez

1. Estadísticas Generales

1.1 Población total por Sector y Género

Género	Sector		Total
	Docente	Administrativo	
Femenino	46	22	68
Masculino	91	41	132
Total	137	63	200

Tabla 1: Población total por sector y genero

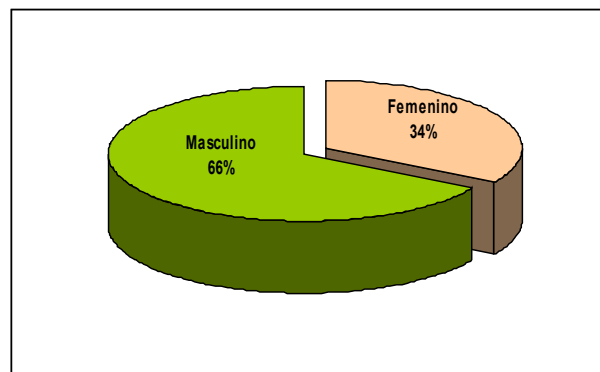


Ilustración 1: Población Docente según género

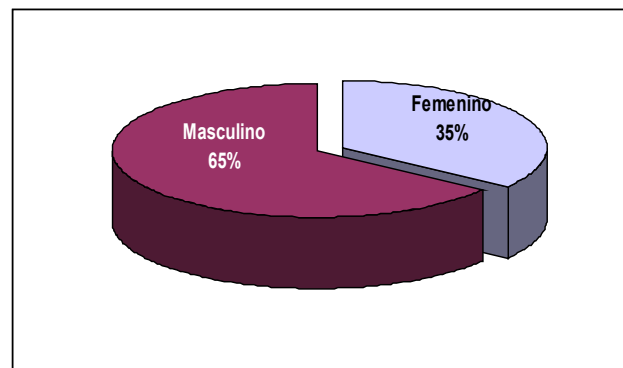


Ilustración 2: Población Administrativa según género

1.2 Población según el estado civil

Estado Civil	Docentes		Administrativo		Total
	M	F	M	F	
Solteros	28	17	12	9	66
Acompañados	5	3	5	3	16
Casados	55	22	22	10	109
Divorciados	2	4	1	1	8
Viudo		1			1
Total	90	47	40	23	200

Tabla 2: Población total según estado civil

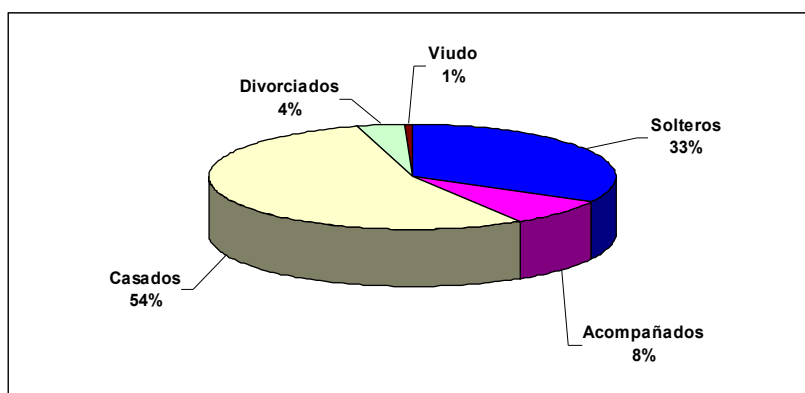


Ilustración 3: Población total según estado civil

1.3 Fondo de pensiones

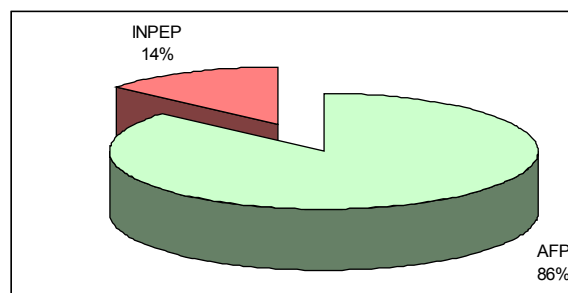


Ilustración 4: Distribución de la población inscrita en AFPS o INPEP

1.4 Distribución por edades

Edad	Genero		Total
	Masculino	Femenino	
20 y 24	2	0	2
25 y 29	5	2	7
30 y 34	10	6	16
35 y 39	15	6	21
40 y 44	12	2	14
45 y 49	10	4	14
50 y 54	9	12	21
Edad >=55	28	14	42
Total	91	46	137

Tabla 3: Distribución de población Docente por rango de edad

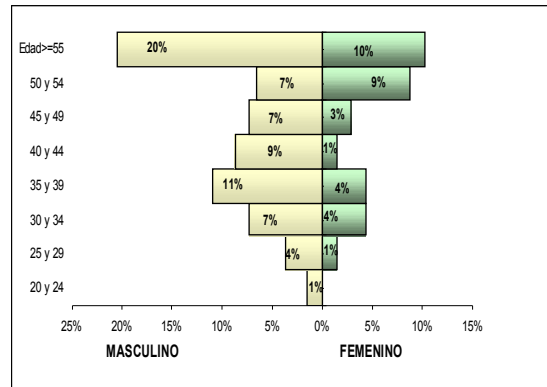


Ilustración 5: Pirámide del sector Docente por edad y género

Edad	Genero		Total
	Masculino	Femenino	
20 y 24	2	2	4
25 y 29	6	3	9
30 y 34	3	1	4
35 y 39	2	8	10
40 y 44	3	4	7
45 y 49	3	0	3
50 y 54	9	2	11
Edad >=55	13	2	15
Total	41	22	63

Tabla 4: Distribución de población Administrativo por rango de edad

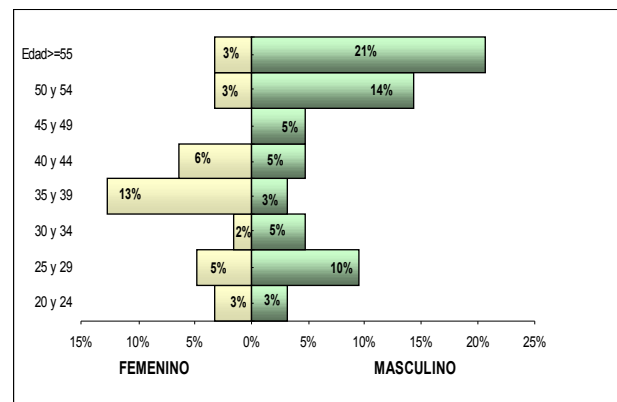


Ilustración 6: Pirámide del sector Administrativo por edad y género

2. Estadística de los Datos Laborales.

2.1 Distribución por Escuelas

Escuela	Ley de Salario				Contrato				Totales
	Docente		Administrativo		Docente		Administrativo		
	F	M	F	M	F	M	F	M	
Biología	18	20	3	6		1		1	49
Química	20	16	3	4		2			45
Física	1	25	2	4	1	1		1	35
Matemática	4	27	2	3	1				37
Unidades			10	20			2	2	34
Totales	43	88	20	37	2	4	2	4	200

Tabla 5: Distribución del personal por escuelas y unidades

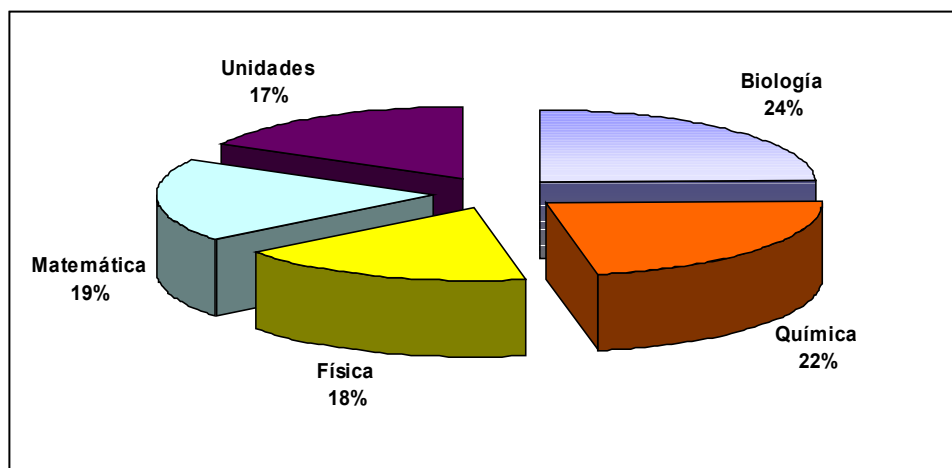


Ilustración 7: Distribución del personal por escuelas y unidades

2.2 Distribución por tipo de contrato

Tipo de Contratación	Femenino	Masculino	Total
Ley de Salario	63	125	188
Contrato	5	7	12
Total	70	130	200

Tabla 6: Distribución por Tipo de Contratación

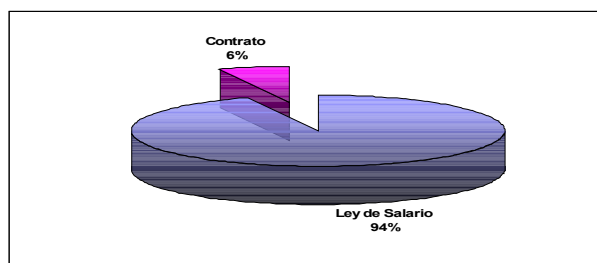


Ilustración 8: Distribución por Tipo de Contratación

Distribución por sector

Personal	Ley de Salario		Contrato		Total
	F	M	F	M	
Docente	43	88	3	3	137
Administrativo	20	37	2	4	63
Total	65	123	5	7	200

Tabla 7: Distribución de Personal Docente y Administrativo por tipo de Contrato

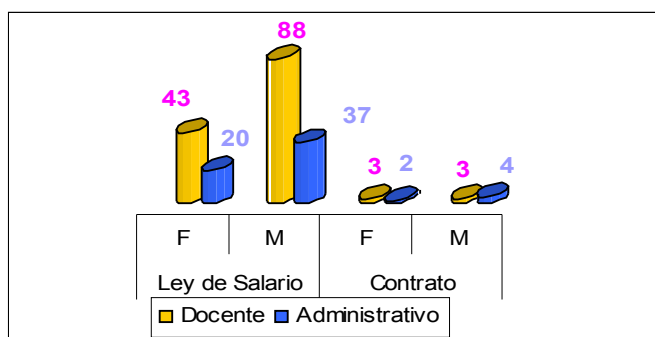


Ilustración 9: Distribución de Personal Docente y Administrativo por tipo de Contrato

2.3 Años de trabajo en la Universidad

Tiempo de Servicio a la UES	Genero		Total
	Masculino	Femenino	
0 y 4	20	12	32
5 y 9	7	2	9
10 y 14	12	3	15
15 y 19	9	1	10
20 y 24	14	13	27
25 y 29	6	6	12
30 y 34	16	9	25
35 años y más	6	0	6
Total	90	46	136

Tabla 8: Distribución de la población Docente según tiempo de servicio

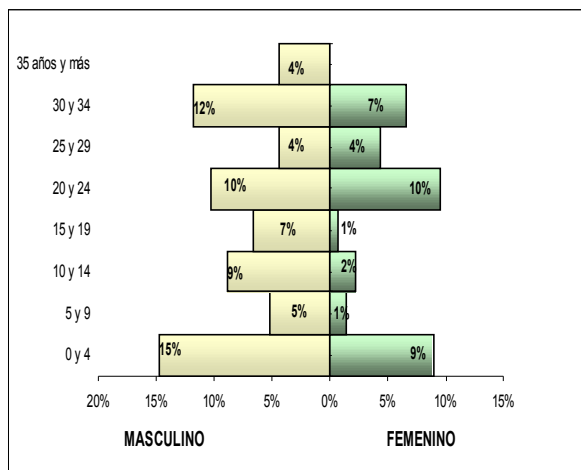


Ilustración 10: Pirámide por años de servicio, sector Docente

Tiempo de Servicio a la UES	Genero		Total
	Masculino	Femenino	
0 y 4	12	7	19
5 y 9	2	7	9
10 y 14	1	3	4
15 y 19	0	2	2
20 y 24	9	1	10
25 y 29	5	0	5
30 y 34	10	1	11
35 años y más	2	1	3
Total	41	22	63

Tabla 9: Distribución de la población Administrativa según tiempo de servicio

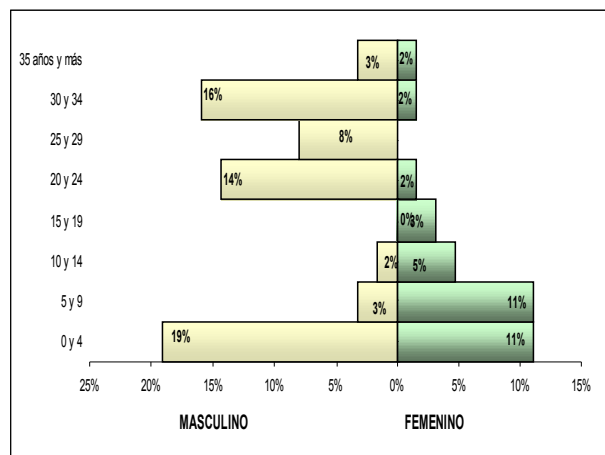


Ilustración 11: Pirámide por años de servicio, sector Administrativo

2.4 Clasificación por categoría Docentes

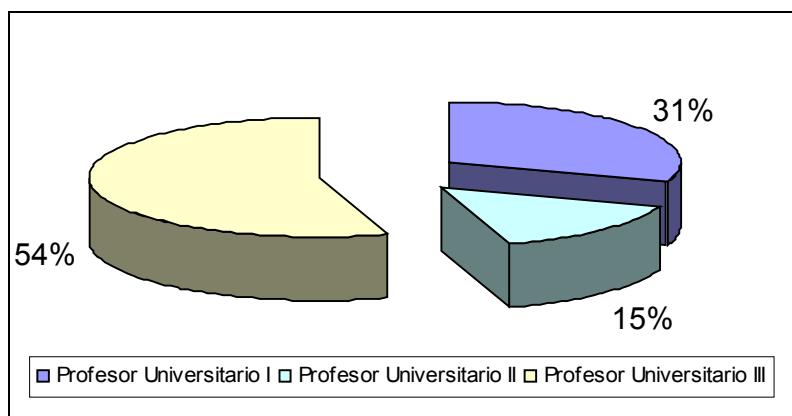


Ilustración 12: Gráfico según Categoría de Nombramiento, Personal Docente

Categoría	TC		MT		CT		STOTAL		TC		MT		EV		STOTAL		TOTALES		
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	
Profesor Universitario I	9	24	1	3	0	1	10	28	0	1	0	1	1	1	1	3	11	31	42
Profesor Universitario II	7	12	1	0			8	12							0	0	8	12	20
Profesor Universitario III	25	47	0	1			25	48					0	2	0	2	25	50	75
Sub total	41	83	2	4	0	1	43	88	0	1	0	1	1	3	1	5	44	93	137

Tabla 10: Distribución de Personal Docente por Tipo de Contratación, tiempo, categoría de nombramiento y genero

TC : Tiempo Completo, MT: Medio Tiempo , CT : Cuartos de Tiempo

2.5 Clasificación por categoría Administrativos

Categoría	Nivel	Ley de Salario		Contrato		Total
		F	M	F	M	
Asistente Administrativo	I	13	8	2		23
	II	1	4			5
	II					0
Sub Total		15	11	2	0	28
Profesional Universitario Administrativo	I	2	1			3
	II					0
	III					0
Sub Total		2	1	0	0	3
Servicios Generales	I	3	3		3	9
	II	1				1
	III		7			7
Sub Total		4	10	0	3	17
Empleo Calificado	I		1			1
	II		1			1
	III		2			2
Sub Total		0	4	0	0	4
Tecnico	I		6		1	7
	II		2			2
	III		2			2
Sub Total		0	10	0	1	11
Total		57	6	6	1	63

Tabla 11: Distribución del personal Administrativo por categoría de nombramiento, tipo de contratación y género

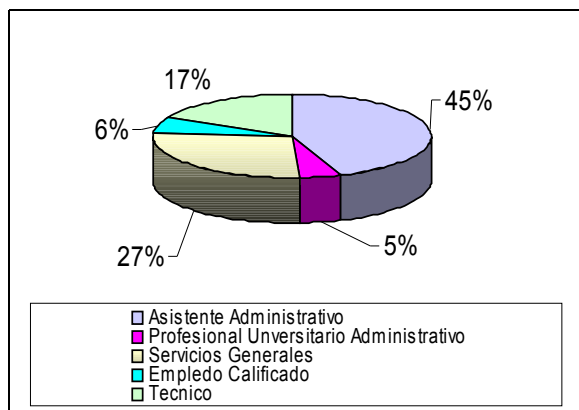


Ilustración 13: Gráfico según su Categoría de Nombramiento, personal Administrativo

CATEGORIA	LEY DE SALARIO								CONTRATO						TOTAL		TOTAL
	TC		MT		TCT		STOTAL		TC		6H		STOTAL		F	M	
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	
Asistente Administrativo I	13	8					14	7	2	0			2		16	7	23
Asistente Administrativo II	1	4					1	4							1	4	5
Empleado Calificado I		1					0	1								1	1
Empleado Calificado II		1					0	1								1	1
Empleado Calificado III		2					0	2								2	2
Profesional Universitario Administrativo	2	1					2	1							2	1	3
Servicios Generales I	3					3	3	3	3					3	3	6	9
Servicios Generales II		1					0	1								1	1
Servicios Generales III		7					0	7								7	7
Tecnico I		4		2			0	6		1				1		7	7
Tecnico II		1					0	1				1		1		2	2
Tecnico III		2					0	2								2	2
Sub total	20	31	0	2	0	3	20	36	2	4	0	1	2	5	22	41	63

Tabla 12: Distribución del personal Administrativo por tipo de contrato, tiempo de contratación, categoría y género

TC : Tiempo Completo, MT: Medio Tiempo , CT : Tres cuartos de tiempo

2.6 Distribución del cargo funcional.

Cargo Funcional	Ley de Salario		Contrato	
	F	M	F	M
ADMINISTRADOR ACADEMICO		1		
ADMINISTRADOR DE CENTRO DE COMPUTO	1			
ADMINISTRADOR FINANCIERO		1		
ASISTENTE DE LABORATORIO	1	5		
AUXILIAR DE BIBLIOTECA		2		
COLABORADORA ADMINISTRATIVA		1		
COLECTOR HABILITADO		1		
CONTADOR		1		
DIBUJANTE		2		
ENCARGADO DE ACTIVO FIJO		1		
ENCARGADO DE IMPRESIONES		1		
ENCARGADO DE LA BODEGA		1		
ENCARGADO DEL ALMACEN DE SUMINISTROS MATERIALES		1		
ENCARGO DEL SIHRI		1		
ENCARGADO DE TALLER ELECTRONICA		1		
INSTRUCTOR UNIVERSITARIO				1
JARDINERO		1		
JEFE DE BIBLIOTECA		1		
JEFE DE RECURSO HUMANOS	1			
LABORATORISTA		2		
MANTENIMIENTO Y REPARACION DE COMPUTADORAS		2		
OPERADORA DEL SISTEMA ADACAD	1			
ORDENANZA	4	7		
PORTERO DE ESCUELA		3		
PORTERO I		1		1
SECRETARIA	12		2	
VIGILANTE				2
TOTALES	20	37	2	4
	57		6	
	63			

Tabla 13: Distribución Cargo Funcional, Personal Administrativo

3. Estadística de los Datos Académicos.

3.1 Grado académico Alcanzado

LEY DE SALARIO			
Nivel de Estudios Alcanzados	Genero		Total
	Femenino	Masculino	
DOCTORADO	0	2	2
INGENIERIA	0	2	2
LICENCIATURA	23	48	71
CERTIFICADOS DE ESPECIALIZACION	1	5	6
DIPLOMADO	11	9	20
DOCTORADO (PhD)	1	6	7
MAESTRIA	16	14	30
SUB TOTAL	52	86	138
CONTRATO			
INGENIERIA	1	0	1
LICENCIATURA	0	2	2
DIPLOMADO	0	1	1
DOCTORADO (PhD)	1	1	2
MAESTRIA	2	1	3
SUB TOTAL	4	5	9
TOTAL	56	91	147

Tabla 14: Sector Docente, Grado Alcanzado según genero

LEY DE SALARIO			
Nivel de Estudios Alcanzados	Genero		Total
	Femenino	Masculino	
9 Grado	0	1	1
BACHILLER	8	19	27
TÉCNICO	0	2	2
LICENCIATURA	1	0	1
DIPLOMADO	1	0	1
SUB TOTAL	10	22	32
CONTRATO			
LICENCIATURA	1	5	6
DIPLOMADO	0	1	1
SUB TOTAL	1	6	7
TOTAL	11	28	39

Tabla 15: Sector Administrativo, Grado Alcanzado según genero

3.2 Dominio de idiomas

ADMINISTRATIVO							
Idiomas	Nivel						Total
	Basico		Intermedio		Avanzado		
	Si atest	No atest	Si atest	No atest	Si atest	No atest	
INGLES	1	6	0	1	1	1	10
JAPONES	1	0	0	0	0	0	1
SUB TOTAL	2	6	0	1	1	1	11
DOCENTE							
INGLES	2	19	2	16	2	2	43
ITALIANO	0	0	0	1	0	0	1
FRANCES	1	2	0	1	0	0	4
PORTUGUES	0	3	0	1	0	0	4
SUECO	0	1	0	0	0	0	1
SUB TOTAL	3	25	2	19	2	2	53
TOTAL	5	31	2	20	3	3	64

Tabla 16: Personal que posee algún conocimiento de otros idiomas

3.3 Publicaciones

PAIS	Masculino	Femenino	TOTALES
Costa Rica	5		5
Nicaragua	1	2	3
Mexico	5	3	8
EL Salvador	6	7	13
Reino Unido	1	1	2
TOTALES	18	13	31

Tabla 17: Personal Docente que ha realizado publicaciones

3.4 Proyectos

SECTOR	PROYECTOS						TOTALES
	MASCULINO			FEMENINO			
	1	2	3	1	2	3	
ADMINISTRATIVOS	2				2		4
DOCENTES	13	1	3	5	5	2	29
TOTALES	15	1	3	5	7	2	33

Tabla 18: Personal que ha participado en proyectos

3.5 Capacitaciones

GENERO	MODALIDAD	No DE CAPAC.	DOCENTE	ADMIN	TOTAL
MASCULINO	IMPARTIDA	1	5		5
		2	2		2
		3			0
		4			0
		5			0
		6			0
	RECIBIDA	1	7	5	12
		2	6	10	16
		3	8	4	12
		4	3	1	4
		5	3		3
		6	1	1	2
FEMENINO	IMPARTIDA	1	1	1	2
		2	1		1
		3			0
		4			0
		5			0
		6			0
	RECIBIDA	1	3	1	4
		2	8	3	11
		3	7	3	10
		4	5		5
		5			0
		6			0
TOTALES			60	29	89

Tabla 19: Personal que ha recibido e impartido diferentes capacitaciones

4. Distribución por departamentos



Ilustración 14: Distribución por departamento de nacimiento y de residencia

4.1 Distribución por departamento de nacimiento y departamento de residencia actual

Nac/Res	Santa Ana	Sonsonate	La Libertad	San Salvador	La Paz	San Vicente	Sin determinar	TOTALES
Ahuachapán				5				5
Santa Ana	2			10			1	13
Sonsonate		1		4			1	6
Chalatenango				7				7
La Libertad			3	6			1	10
San Salvador			4	68			3	75
Cuscatlán				4				4
La Paz			3	12	3			18
Cabañas			1	5				6
San Vicente			1	9		1		11
Usulután				6	1		1	8
San Miguel	1			18	1			20
Morazán				2				2
La Unión	1			3				4
Sin determinar		1					10	11
TOTALES	4	2	12	159	5	1	17	200

Tabla 20: Distribución de las Migraciones dentro de El Salvador

5. Cálculos aproximados para la jubilación de la población de trabajadores.

5.1 Jubilación por edad.

TIEMPO	MUJERES		HOMBRES		TOTAL	
	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANT	%
FECHA ACTUAL	2	1%	2	1%	4	3%
DENTRO DE 5 AÑOS	15	11%	14	10%	29	21%
DENTRO DE 10 AÑOS	26	19%	28	20%	54	39%

Tabla 21: Jubilados por edad, sector Docente

TIEMPO	MUJERES		HOMBRES		TOTAL	
	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANT	%
FECHA ACTUAL	1	2%	0	0%	1	2%
DENTRO DE 5 AÑOS	2	3%	8	13%	10	16%
DENTRO DE 10 AÑOS	4	6%	13	21%	17	27%

Tabla 22: Jubilados por edad, sector Administrativo

5.2 Jubilación por tiempo de servicio.

TIEMPO	MUJERES		HOMBRES		TOTAL	
	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANT	%
FECHA ACTUAL	9	7%	22	16%	31	23%
DENTRO DE 5 AÑOS	15	11%	29	21%	44	32%
DENTRO DE 10 AÑOS	28	20%	46	34%	74	54%

Tabla 23: Jubilados por tiempo de servicio, sector Docente

TIEMPO	MUJERES		HOMBRES		TOTAL	
	CANTIDAD	%	CANTIDAD	%	CANT	%
FECHA ACTUAL	2	3%	12	19%	14	22%
DENTRO DE 5 AÑOS	2	3%	17	27%	19	30%
DENTRO DE 10 AÑOS	3	5%	26	41%	29	46%

Tabla 24: Jubilados por tiempo de servicio, sector Administrativo.

ANEXO 8. Glosario.

Glosario Linux

En Linux se utilizan términos que no se conocen por lo que a continuación se presentan los mas utilizados.

Administración: Proceso por el cual se mantiene un sistema a punto y operativo. Es una tarea de la que se encarga el administrador o root y sus posibles colaboradores. Abarca acciones tales como: configurar nuevos dispositivos, administrar cuentas, seguridad del sistema...

Apache: Servidor de páginas web. Hoy por hoy lider del mercado de servidores.

Awk: Lenguaje interpretado de programación orientado al procesamiento de cadenas alfanuméricas.

Background: Se habla de proceso en segundo plano cuando se ejecuta sin nuestra interactividad o lo pasamos a modo suspendido. Es útil si por ejemplo, estamos compilando un programa grande que nos deja inutilizada la consola mientras dura el proceso de compilación. Pasándolo a segundo plano, el proceso se completaría, pero nosotros podríamos seguir trabajando.

Bash: (Bourne Again Shell) Interprete de comandos. Es el shell por defecto en la mayoría de las distribuciones de GNU/Linux de hoy en día. Se encarga de interpretar las ordenes que le demos para su proceso por el kernel.

Bind: Berkeley Internet Name Domain. Servidor de nombres de dominio.

Boot: Proceso de arranque en un sistema informático.

case sensitivity: GNU/Linux distingue entre minúsculas y mayúsculas, por lo que deberemos tener cuidado a la hora de teclear órdenes o nombres de ficheros.

Compilar: Proceso por el cual se "traduce" un programa escrito en un lenguaje de programación a lo que realmente entiende el ordenador.

Consola: Una consola la forman el teclado y el monitor del equipo donde tenemos instalado GNU/Linux . No confundir con terminal.

Cuenta: Una cuenta en un sistema Unix/Linux puede ser algo así como la llave de un taller comunitario. Es decir, tenemos una llave personal que nos permite acceder a ese taller y utilizar algunas de las herramientas del mismo. Donde además tenemos que atenernos a las normas que rijan en ese taller.

Demonio: Aparte del significado que todos conocemos, en Unix/Linux se conoce como un programa que permanece en segundo plano ejecutándose continuamente para dar algún tipo de servicio. Ejemplos de demonio, son los servidores de correo, impresora, sistemas de conexión con redes etc.

dns: Domain Name Server. Servidor de nombres de dominio. Servicio de red que nos facilita la búsqueda de ordenadores por su nombre de dominio.

Enlaces: Los enlaces o links permiten tener "copias" de un mismo archivo, ocupando solo el espacio del archivo real. Es decir, el enlace no es mas que otro archivo que apunta a el original.

entrada/salida estandar: Por defecto la entrada de datos estandar se establece en el teclado y la salida de datos estandar en la pantalla del monitor, esto lo podemos variar a traves de tuberias o redirecciones. Por ejemplo, podemos hacer que la entrada sea el raton y la salida la impresora.

Ethernet: Son redes que permiten distribuir datos a traves de un solo cable por lo que necesitan de un protocolo especial que evite la colision de los paquetes de datos, ya que solo se permite el envio de un solo paquete al mismo tiempo, encargandose el protocolo de su reenvio en caso de la colision de ambos.

expresiones regulares: Las expresiones regulares o "regexp" permiten definir el patron de analisis en una cadena de texto. De forma que a la hora de modificarlas, borrarlas, o lo que queramos hacer con ellas, sea de acuerdo a unas reglas que definimos.

ftp: File Transfer Protocol. Servicio de Internet que permite el envio y la recepción de ficheros. Para su uso necesitamos disponer de una cuenta en la maquina que va a recibir o enviar los ficheros. Si bien hay multitud de maquinas en Internet que permiten el uso de sus sistemas utilizando una cuenta anonima y validando el password con nuestra dirección de correo.

GPL: General Public License. Una de las mejores aportaciones de la FSF. Es una licencia que protege la creación y distribución de software libre.

Host: Nombre de un ordenador en una red.

Http: HyperText Transfer Protocol. Protocolo de red para la transferencia de paginas de hipertexto, o lo que es lo mismo, paginas web.

Init: Init es el primer proceso que se ejecuta en un sistema UNIX/Linux y el que inicia todos los procesos getty. Tiene varios estados, llamados niveles de ejecucion, que determinan los servicios que pueden ofrecer. Por ejemplo, dependiendo del nivel de ejecucion podemos establecer la posibilidad de poner la maquina en modo monousuario, impidiendo la posibilidad de acceso a otras personas.

KDE: K Desktop Environment. Entorno de escritorio que integra gestor de ventanas propio y una barra de tareas y que al igual que GNOME permite la interacción entre sus aplicaciones. Programado en C++ y con la base de librerias QT+ ha sido victima de criticas por parte de la comunidad GNU/Linux, ya que estas librerias eran propiedad de una empresa comercial.

Linux : Nucleo del sistema operativo GNU/Linux

login: Programa encargado de la validación de un usuario a la entrada al sistema. Primero pide el nombre del usuario y despues comprueba que el password sea el asignado a este.

Modulos: Porciones de codigo que se añaden en tiempo de ejecución al kernel para el manejo de dispositivos o añadir funciones al nucleo.

Multitarea: Capacidad de un sistema para el trabajo con varias aplicaciones al mismo tiempo.

Multiusuario: Capacidad de algunos sistemas para ofrecer sus recursos a diversos usuarios conectados a través de terminales.

Nucleo: Parte principal de un sistema operativo, encargado del manejo de los dispositivos, la gestión de la memoria, del acceso a disco y en general de casi todas las operaciones del sistema que permanecen invisibles para nosotros.

Password: Palabra clave personal, que nos permite el acceso al sistema una vez autenticada con la que poseé el sistema en el fichero passwd.

Path: Variable del entorno, cuyo valor contiene los directorios donde el sistema buscara cuando intente encontrar un comando o aplicación. Viene definida en los ficheros `.bashrc` o `.bash_profile` de nuestro directorio home.

Permisos: Todos los archivos en UNIX/Linux tienen definido un set de permisos que permiten establecer los derechos de lectura, escritura o ejecución para el dueño del archivo, el grupo al que pertenece y los demás usuarios.

Prompt: El prompt es lo siguiente que vemos al entrar al sistema, una línea desde donde el sistema nos indica que está listo para recibir órdenes.

Root: Persona o personas encargadas de la administración del sistema
Tiene TODO el privilegio para hacer y deshacer, por lo que su uso para
tareas que no sean absolutamente necesarias es muy peligroso.