



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO.

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES.
ARAGÓN.

**“SISTEMA DE ACCESO A INFORMACIÓN DE
REGISTROS GEOFÍSICOS DEL CAMPO
PAREDÓN POR MEDIO DE LA INTRANET
DEL INSTITUTO MEXICANO DEL
PETRÓLEO”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN COMPUTACIÓN.

P R E S E N T A:

**MARÍA DEL CARMEN SILVIA SUÁREZ
HERNÁNDEZ.**

ASESOR DE TESIS UNAM: ING. GLADIS FUENTES CHÁVEZ.
ASESOR DE TESIS IMP: ING. GERARDO DE LA PEÑA GONZÁLEZ.

MÉXICO, 2002.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

PAGINACION DISCONTINUA



A Dios:

Gracias por la vida que me has designado vivir, por estar siempre a mi lado a lo largo de este camino, ayudándome a levantarme después de cada caída y para seguir adelante cada que me desanimaba. Gracias por darme licencia de llorar hasta donde estoy.

*A mi madre Mra. Mercedes Hernández Espinosa:
Me faltan palabras para darte los gracias por la vida que me diste, por proveerme de todo lo necesario y más, gracias por todo el amor y la educación que me has dado, porque me dan las fuerzas para seguir adelante y llorar a este momento de mi vida.
Te amo, gracias.*

*A mi abuelo Samuel Hernández Cortés †:
A ti que me diste todo tu amor, tu confianza, tus enseñanzas, tu tiempo, quiero darte los gracias ya que por ti soy lo que soy ahora, fuiste y serás muy importante en mi vida, gracias por estar a mi lado siempre desde donde quiera que estés.
Te amo.*

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

*A mi abuela Felisa Espinosa Hurtado †:
Gracias por tu amor, por tu paciencia, por tus consejos, por cuidarme desde siempre. Te amo.*



*A mi padre Francisco Suárez Bañillo †:
Gracias por haberme dado la vida y cuidarme desde donde
estés. Te amo.*

*A mi tío José Saiz Espinosa:
Gracias por tu cariño, por tu apoyo incondicional en los
momentos más difíciles y por tu ánimo inagotable, eres el
ejemplar de padre que a muchos nos gustaría tener.
Te Quiero Mucho.*

*A mi tío Juan Antonio Saiz Espinosa:
Gracias por tu enorme cariño, por tu apoyo incondicional en los
momentos más difíciles como la situación más triste de mi vida
hasta ahora, donde estuviste dándome fuerzas con tus palabras y
tu cariño. Muchas gracias, Te Quiero Mucho.*

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

*A mi tía Yolanda Saiz Martínez:
Gracias el enorme cariño incondicional que me tienes, por el
apoyo que siempre me has dado en los momentos difíciles y por
tus consejos. Te Quiero Mucho.*



A Daniel González Deras.

Gracias por el apoyo que me has dado en el desarrollo de esta tesis, así como a lo largo de la carrera. Pero más que nada por tu amor, comprensión y paciencia, gracias por tu compañía y tus palabras de aliento que me han sacado de los luchos donde he caído. Ha sido muy importante para mí el tenerte a mi lado. Te Amo.

A Mi Mejor Amiga Karina Morales Hernández.

Gracias chaparrilla linda por tu cariño, por tu comprensión, por tu apoyo incondicional a pesar de las distancias, por tus consejos, por ser realmente mi amiga durante todo este tiempo.

Te Quiero Mucho.

A Mi Mejor Amigo Miguel Ángel Rivera Gómez.

Gracias Mike por tu enorme apoyo durante la carrera y el desarrollo de esta tesis, gracias a eso es que estoy aquí a punto de recibirme, gracias por escucharme cuando más lo necesitaba, por tu gran ayuda y más que nada por tu cariño y amistad incondicional.

Te Quiero Mucho.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

A mi mejor amiga Marlene Quiñones Ortega.

A ti Güerita por tu enorme cariño, por tu apoyo incondicional, por tu sincera amistad durante todo este tiempo, por escucharme cuando más lo necesito, te lo agradezco de corazón. Te Quiero Mucho.



A Mi Mejor Amiga *Serenico Ramirez Torres*.
A ti Bere por tu enorme cariño, por tu apoyo incondicional, por tu sincera amistad durante todo este tiempo, por ser tan diferente a mi, por tu carácter, muchas gracias por tu amistad y por todo lo bello que viene con ella. Te Quiero Mucho.

A Miguel Angel Maldonado y Miguel Osorio.
A ustedes quiero darles las gracias por su cariño, por su amistad incondicional y sincera, ya que ha sido muy importante para mi en todo este tiempo. Los Quiero Mucho.

A Mi Mejor Amiga *Guadalupe Alcantara Rodriguez*.
Gracias Guadalupe, por tu amistad durante todo este tiempo, por tu compañía en los momentos difíciles y por tu carácter ya que gracias a él es que he aprendido mucho. Te Quiero Mucho.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

A *William Jemmal*.
Gracias Willy por tu apoyo incondicional en los momentos más difíciles, por tu cariño, por tu preocupación, por escucharme y ayudarme cuando más lo he necesitado, por brindarme tu amistad desinteresada. Te Quiero Mucho.



A Mis Amigos (as) incondicionales.

Gracias a todos ustedes por todos los bellos momentos que pasamos en la escuela, por brindarme su amistad incondicionalmente a pesar de las distancias y del tiempo. Gracias por ese cachito de su corazón que me han dado. A ustedes Wendy, Silvana, Dante, Juan R., Ricardo (Dato), Julio (Nicky), Gumercindo (Osito), Ulises (Lupit). Gracias. Los Quiero Mucho.

A mi Asesor Ing. Gladis Fuentes Chávez.

Muchas gracias por tu enorme apoyo para el desarrollo de esta tesis, por tu gran ayuda, y más que nada por tu amistad que me has brindando en este tiempo, fuiste una parte muy importante. Te Quiero Mucho.

A mi Asesor Ing. Gerardo De La Peña González.

Por tu enorme apoyo para el desarrollo de esta tesis, por tu gran ayuda cuando más lo necesitaba, por la orientación que me facilitaste en los momentos de confusión. Muchas Gracias.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



*A la Universidad Nacional Autónoma de México,
Por albergarme durante ocho años de mi vida, por darme la
enorme oportunidad de realizarme como estudiante dentro de sus
instalaciones y así poder convertirme en una profesionalista.
Muchas Gracias.*

*Al Instituto Mexicano del Petróleo,
Por darme la oportunidad de realizar mi servicio social y desarrollar
mi tesis dentro de sus instalaciones, por el apoyo proporcionado.
Muchas Gracias.*

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



ÍNDICE.

Introducción	1
1. Capítulo I. Introducción a la Geología, aplicada para determinar estratos productores de hidrocarburos	5
1.1. Introducción	6
1.2. Estructuras Geológicas	6
1.2.1. Tipos de Estructuras	6
1.2.2. El Diastrofismo	8
1.2.3. Formación de Rocas	9
1.2.4. Clasificación de las Rocas	10
1.3. Exploración de Estratos para encontrar hidrocarburos	13
1.3.1. Origen del Petróleo	13
1.3.2. Métodos de exploración para determinar la existencia de hidrocarburos	17
1.3.3. Fundamentos de Registros Geofísicos	18
1.3.4. Ejemplos de Registros Geofísicos	18
1.3.5. Correlación de Registros Geofísicos	21
1.3.6. Combinación de Registros Geofísicos	24
Conclusión	25
2. Capítulo II. Diseño de la Base de Datos para los Registros Geofísicos	26
2.1. Introducción	27
2.2. Introducción a las Bases de Datos	27
2.2.1. Características de las Bases de Datos	28
2.3. Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD)	30
2.3.1. Componentes de los Sistemas de Gestión de Bases de Datos	31
2.3.2. Función de Definición o Descripción	33
2.3.3. Función de Manipulación	33
2.3.4. Función de Control	34
2.4. Modelos de Bases de Datos	34
2.4.1. Estructura de un Modelo de Bases de Datos	35
2.4.2. Clasificación de los Modelos de Bases de Datos	36
2.5. Principio de Normalización	48
2.5.1. Concepto de Dependencia Funcional	49
2.5.2. Formas Normales	54
Conclusión	56
3. Capítulo III. Diseño de la Interfaz Web para la explotación de la Base de Datos Geofísicos por Intranet	58



3.1. Introducción	59
3.1.1. Evolución de la Internet	59
3.1.2. El World Wide Web	62
3.1.3. Qué es la Intranet	62
3.1.4. Páginas Web Estáticas y Dinámicas	63
3.2. Principios de las Páginas Dinámicas	65
3.3. Páginas Activas en el Servidor (ASP)	66
3.3.1. Funcionamiento de las Páginas Activas en el Servidor (ASP)	67
3.3.2. Acceso a la Base de Datos por medio del Web	68
3.4. Módulos del Sistema	69
Conclusión	78
4. Capítulo IV. Aplicación y Pruebas del Sistema	80
4.1. Introducción	81
4.2. Utilización de Windows NT	81
4.2.1. Funciones que ofrece Internet Information Server (IIS)	82
4.3. Medidas para el buen funcionamiento del Sistema	86
4.4. Pruebas aplicadas al Sistema	86
Conclusión	88
5. Conclusiones	90
6. Apéndice	92
Primera Parte: Desarrollo de la Base de Datos	93
Segunda Parte: Códigos de las Páginas Web	117
Tercera Parte: Pasos para la instalación de herramientas para la utilización de las páginas ASP en un servidor Windows NT	137
7. Bibliografía	142



INTRODUCCIÓN.

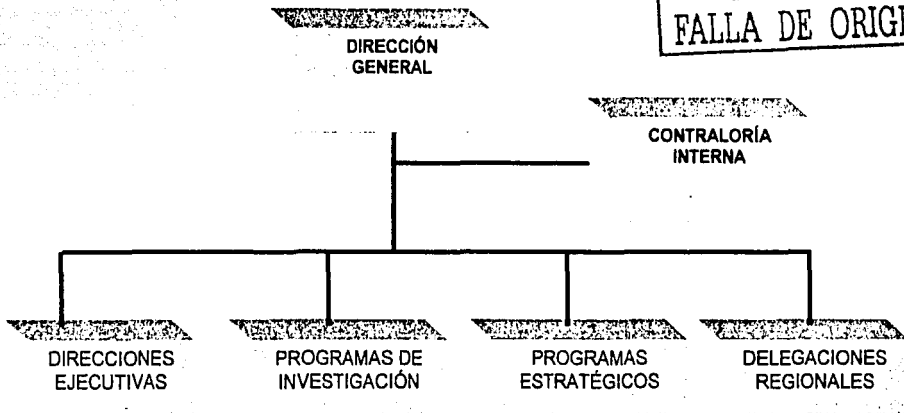
El Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) es un organismo descentralizado del Gobierno Federal y clasificado en la Secretaría de Energía, se creó el 23 de Agosto de 1965, como consecuencia del crecimiento industrial del país, pues había la necesidad de incrementar la tecnología relacionada con el desarrollo de las industrias petroleras, petroquímica básica, petroquímica derivada y química.

Por iniciativa del entonces director de Petróleos Mexicanos (PEMEX) Jesús Reyes Heróles, fue que nació el IMP, después de darse cuenta de que era necesario llevar una congruencia de la planeación y desarrollo de la industria petrolera con las necesidades de la economía, esto fue planteado al presidente Gustavo Díaz Ordaz, pues existía la urgencia de fomentar la investigación petrolera y formar recursos humanos que impulsaran el desarrollo de tecnología propia para reducir los gastos ocasionados por la importación de la misma.

En IMP desde su creación ha sido una importante plataforma para investigaciones científicas y desarrollo tecnológico, al servicio de las industrias petroleras. Su propósito hoy en día es asegurar el fortalecimiento de la investigación y el desarrollo tecnológico, con programas y proyectos de investigación de punta.

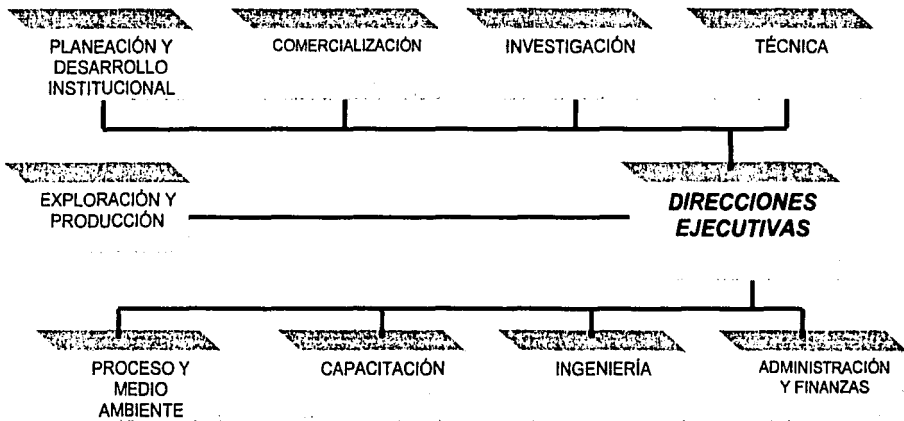
La estructura organizacional del IMP se muestra a continuación:

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

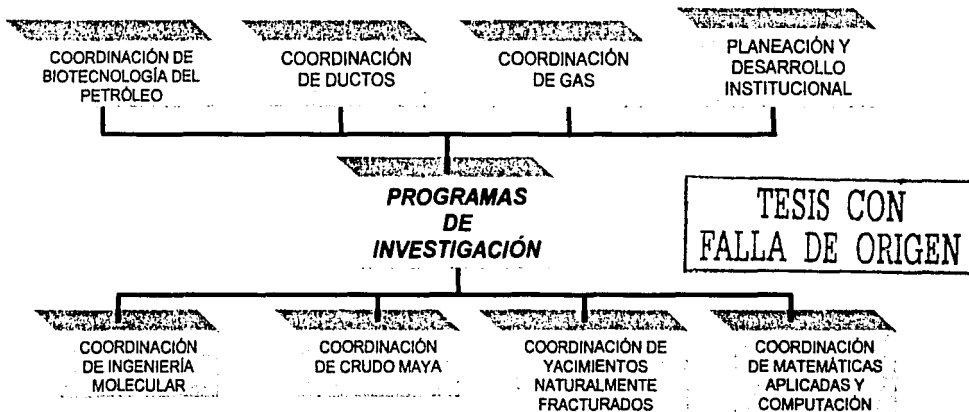




A continuación se desglosan las Direcciones Ejecutivas:

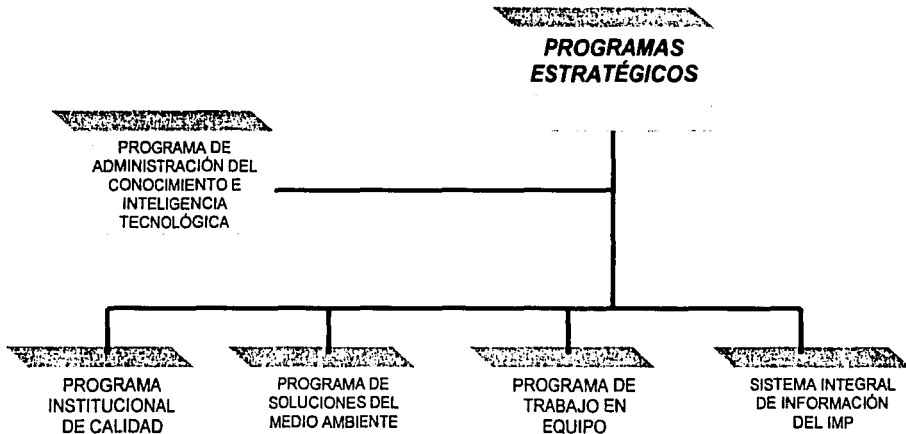


A continuación se desglosan los Programas de Investigación:

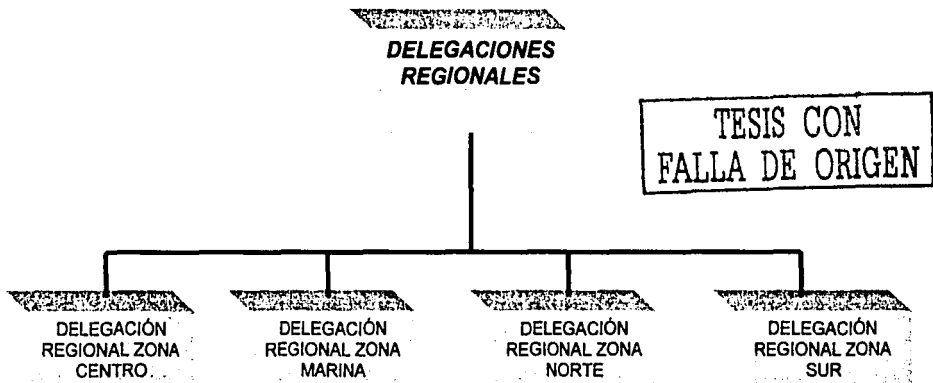




A continuación se desglosan los Programas Estratégicos:



Por último se desglosan las Delegaciones Regionales:





Esta tesis se desarrolla dentro de la Dirección Ejecutiva de Exploración y Producción, en la Gerencia de Ingeniería de Producción, en esta Dirección Ejecutiva existen otras Gerencias que se encargan de la localización de campos productores de hidrocarburos por medio de distintas técnicas como la de sísmología entre otras.

Dentro de la Gerencia de Ingeniería de Producción se realizan distintas tareas, como la interpretación de registros geofísicos de pozos, esto sirve para indicar qué pozos son productores de hidrocarburos o nuevas extensiones de los que ya existen, por medio de estudios de exploración del subsuelo.

Toda esta información de los Registros Geofísicos se encuentran en medios magnéticos, o en anotaciones, por lo que se necesita brindar una mayor organización. Este proyecto de tesis trata de crear una base de datos para organizar precisamente esta información y para facilitar la comunicación entre los usuarios y la información, se crea una interfaz Web utilizando páginas ASP, para que de esta manera un usuario en cualquier parte de la Republica Mexicana pueda tener acceso a esa información.

Los beneficios que este proyecto otorga es el facilitar el uso y análisis de los registros geofísicos para su más rápida y completa interpretación, su más fácil acceso al sistema desde cualquier punto de la Republica Mexicana al tener acceso a la Intranet del Instituto Mexicano del Petróleo. Cabe aclarar que todo este trabajo es un prototipo por lo que solo se utilizó la información del campo Paredón que cuenta aproximadamente con treinta pozos petroleros.

El primer capítulo de este trabajo habla sobre principios de geología, se mencionan características del subsuelo necesarias para determinar yacimientos productores de hidrocarburos, se mencionan algunos tipos de registros geofísicos, como funcionan y trabajan entre si.

En el segundo capítulo se mencionan conceptos elementales para el diseño de la base de datos relacional que almacenará la información perteneciente a los registros geofísicos.

El tercer capítulo presenta el diseño de la interfaz Web, se menciona historia de la Internet, conceptos básicos para navegar por Internet y el porqué se escogió trabajar con las páginas ASP para este sistema.

En el cuarto capítulo se documentó la implantación del sistema en un servidor con Windows NT, las pruebas que se le hicieron al sistema y de cómo respondió a ellas.

Al final de este trabajo se encuentra un Apéndice que se dividió en tres partes, en la primera se incluye el desarrollo del diseño de la base de datos, los códigos de las páginas Web en la segunda y en la tercera parte los aspectos a tomar en cuenta en la instalación del software para el buen funcionamiento del sistema en el servidor.



CAPÍTULO I

**INTRODUCCIÓN A LA GEOLOGÍA, APLICADA PARA
DETERMINAR ESTRATOS PRODUCTORES DE
HIDROCARBUROS.**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



1.1. Introducción.

En este capítulo se presenta información geológica orientada para explicar como está constituido el subsuelo y cuales son las características que determinan el que sea apto para la explotación de hidrocarburos. Para entender en que se basan esas características, se explican los principales tipos de rocas y como se forman, los tipos de estructuras geológicas, entre otros aspectos. Se explica también la manera de exploración de los estratos para llegar a los hidrocarburos, en que forma se encuentran las trampas petrolíferas que es donde se ubica el petróleo. De ahí parte la importancia de los registros geofísicos, cómo funcionan y en que se basan para determinar la existencia de hidrocarburos.

La información que se plantea en este capítulo se basó en investigaciones que realizó el IMP sobre registros geofísicos y principios básicos de geología. Se tomó también información de libros que contienen conceptos básicos de geología y de tutoriales encontrados en Internet, estos libros y las direcciones de las páginas Web que contienen los tutoriales se mencionan en la bibliografía que está al final de este trabajo.

1.2. Estructuras Geológicas.

Todas las masas de rocas tienen algunas características o aspectos que constituyen su estructura. El estudio de las disposiciones y significaciones de éstas, constituye el campo de la geología, llamada geología estructural.

Las estructuras geológicas están relacionadas con todos los accidentes tectónicos¹ de la masa rocosa, están formadas por movimientos epirogénicos y movimientos orogénicos.

La estructura es la forma en la que han sido colocadas las rocas, esto ayuda a determinar el método y costo de las excavaciones ya sea para pozos de aguas subterráneas o para encontrar yacimientos productores de hidrocarburos.

1.2.1. Tipos de Estructuras.

1) Estructura Primaria.

La estratificación de las rocas sedimentarias son aquellas que se forman al mismo tiempo que la masa de la roca misma o durante su fijación. Tanto las rocas sedimentarias² como las ígneas³ tienen estructura primaria y muchos de sus derivados metamórficos presentan estructuras primarias que no fueron

¹ Relativo a la estructura de la corteza terrestre.

² Rocas que quedan como depósitos naturales dejados por el agua o por el viento.

³ Son rocas producidas por acción del fuego.



modificadas durante la alteración de la roca. A través de esta estructura, la roca es depositada horizontalmente y no son afectadas por los movimientos epirogénicos⁴ y orogénicos⁵.

Las estructuras primarias de mayor importancia son:

a) Estratificación.

La naturaleza estructural más común y sobresaliente de los sedimentos es la disposición en capas llamada estratificación o colocación en lechos. Los lechos, capas o estratos pueden diferir en el tamaño de los granos, en la disposición o arreglo de éstos, en el color, en la constitución mineralógica, o en la combinación de estos elementos. Los depósitos más uniformes y más extensos son los de los mares; los originarios de los lagos, corrientes y viento, son menos uniformes y en general menos extensos.

b) Laminación y laminación transversal.

Dentro de los lechos o capas, puede haber unidades de menos de un cuarto de pulgada de espesor que se llaman "láminas"; un depósito que presente láminas se dice que es laminado. Las láminas pueden ser paralelas a los planos de las capas de sedimentación, o formar un cierto ángulo con dichos planos. En este último caso, se dice que el sedimento presenta laminación transversal o perpendicular.

c) Ondulación.

La ondulación es familiar para quien halla visto alguna vez un área cubierta de arena. Esta ondulación puede deberse al viento, a las corrientes de agua o a las olas.

d) Grietas primarias.

Son las contracciones debidas a pérdidas de agua, compactación y asentamientos, y otras causas menos comunes, dan lugar a grietas en los sedimentos no consolidados⁶ y parcialmente consolidados. Es característico que estas grietas sean cortas, irregulares y discontinuas.

2) Estructura Secundaria.

La estructura secundaria se ha formado después de la fijación de la masa rocosa por las fuerzas de los movimientos epirogénicos y orogénicos a través de los cuales la roca se ha ondulado y deformado. Son de este tipo de estructura los pliegues, fracturas o fallas, fisuras, etcétera.

⁴ Los movimientos epirogénicos son movimientos verticales de la corteza terrestre a escala continental. Son movimientos de ascenso y descenso muy lentos, no repentinos.

⁵ Los movimientos orogénicos son movimientos horizontales de la corteza terrestre, afectan a regiones relativamente pequeñas y son movimientos relativamente rápidos.

⁶ Consolidar: Dar solidez y firmeza a una cosa.



1.2.2. El Diastrofismo.

Son los movimientos internos de la corteza terrestre que causan deformación de la roca, estos movimientos se les llama tectónicos. El diastrofismo se divide entonces en:

1) Movimientos Epirogénicos.

Son todas las fuerzas verticales las cuales producen fracturamientos de las rocas y afectan a una extensión considerable, pero no causan mucha deformación. Las deformaciones que producen son las siguientes:

a) Fracturas.

Es cualquier grieta en una roca sólida eso es una fractura.

b) Fisuras.

Una fisura es una fractura extensa que puede llegar a ser un conducto que sirva para el paso de lava, que formará un basalto⁷ de meseta o de soluciones que originarán vetas mineralizadas.

c) Junturas.

Las fracturas a lo largo de las cuales no ha habido movimientos perceptibles y que ocurren en grupos paralelos se llaman "juntas", en cualquier tipo de roca las juntas se producen como estructuras secundarias por la fuerza de compresión, torsión⁸ y esfuerzo cortante.

d) Fallas.

Cuando en las fracturas, fisuras o juntas se ha efectuado un desplazamiento apreciable se llaman fallas.

e) Diaclasas.

Las diaclasas se pueden definir por planos divisorios o superficies que dividen las rocas y a lo largo de las cuales no hubo movimiento visible paralelo al plano o superficie.

⁷ Roca volcánica negra o verdosa muy dura.

⁸ Acción o efecto de torcer. Deformación que sufre un cuerpo sometido a dos pares de fuerzas que actúan en direcciones opuestas y en planos paralelos.



2) Movimientos Orogénicos.

Estos movimientos son causados por la actividad volcánica y movimientos sísmicos (terremotos), el tipo de esfuerzo es compresión⁹ horizontal de desplazamiento considerable, se caracteriza por deformación en la roca. Existen varios tipos de deformaciones que son las siguientes:

a) Ondulamiento.

Los ondulamientos han sido descritos como levantamientos verticales de proporciones continentales, tales movimientos pueden levantar extensas mesetas¹⁰ y restaurar por compensación isostática (si la roca pesada hunde un lugar entonces la roca desplazada se eleva empujando a la roca ligera).

b) Plegamiento.

El plegamiento es semejante al ondulamiento, excepto que denota¹¹ un mayor grado de deformación, dándose en pequeñas proporciones. En el estudio de los pliegues se considera un cierto número de elementos principales que son los siguientes:

- Flancos: Son los costados o lados de los pliegues.
- Superficie Axial: Se le llama comúnmente plano axial y es la superficie que divide más aproximadamente al pliegue en forma simétrica a lo largo del mismo. Puede ser una superficie plana u ondulada y puede estar vertical o inclinada. Si el pliegue está inclinado el pliegue es recostado y asimétrico¹².
- Eje: El ángulo de inclinación del eje de un pliegue con respecto a un plano horizontal se llama declive o pendiente del pliegue.

1.2.3. Formación de las rocas.

Las rocas se forman por diferentes motivos:

- Por enfriamiento del magma¹³.
- Por desintegración, transporte y deposición¹⁴.
- Por precipitación de sales inorgánicas contenidas en las aguas.
- Por la condensación de gases que contienen partículas minerales.
- Por deposición de restos animales y vegetales.

⁹ Acción o efecto de comprimir, hacer presión sobre un cuerpo de modo que ocupe menos volumen.

¹⁰ Planicie o elevación situada a considerable altura sobre el nivel del mar.

¹¹ Denotar: Indicar, revelar, significar.

¹² Que no guarda simetría, es decir, que no tiene correspondencia entre los elementos de un conjunto de posición, forma y medida con relación a un eje.

¹³ Masa de materias en fusión, que al solidificarse forma una roca.

¹⁴ Degradación, separación, expulsión.



- Por recristalización parcial o total de los minerales de una roca debida a elevadas temperaturas y fuertes presiones.

En principio se dice que por cristalización de un magma es que se forman rocas ígneas. Las rocas ígneas ya reforzadas por la acción de la intemperie¹⁵ se fragmentan o desbaratan en fragmentos menores, partículas para formar los sedimentos que posteriormente son transportados y acumulados en una cuenca¹⁶ apropiada, donde pueden sufrir un proceso de endurecimiento o compactación, para así formar las rocas sedimentarias.

Las rocas sedimentarias e ígneas pueden sufrir la acción de altas temperaturas y fuertes presiones provocadas por distintas causas que conduzcan a un cambio mineralógico o de textura bien marcado, sin que tal cambio implique el paso por el estado líquido, a este proceso se le determina metamorfismo y a las rocas resultantes se les llama metamórficas.

1.2.4. Clasificación de las Rocas.

a) Rocas Ígneas o Eruptivas.

Son rocas formadas en un ambiente profundo de altas presiones y altas temperaturas. Son las rocas más importantes en cuanto a su dureza, estas rocas se forman por enfriamiento y solidificación del magma.

Al descender la temperatura del magma o solución de roca fundida, se inicia la cristalización. El orden de la cristalización es el orden en que los componentes minerales se hacen insolubles en la solución de la roca. El tamaño y disposición de los cristales que componen las rocas ígneas da lugar a la propiedad llamada textura. Se clasifican según su origen, su textura y su composición mineral.

Según su origen se tienen:

- Las rocas Plutónicas, intrusivas o abisales: Que son aquellas que se han consolidado a partir de soluciones de roca fundida llamada magma en el interior de la corteza terrestre sin comunicación con el exterior que han penetrado en otras rocas. Pueden penetrar en rocas sedimentarias, metamórficas o en otras rocas ígneas. Algunas de estas rocas son: el granito, la diorita, gabros, sienitas, dolerita, peridotita.
- Las rocas efusivas, extrusivas, volcánicas: Son aquellas que han sido llevadas a la superficie de la tierra por la fuerza volcánica su granulado es fino. Algunas de estas rocas son el basalto y la riolita.

¹⁵ Al descubierto.

¹⁶ Concavidad, cavidad. Depresión topográfica.



Según su textura:

Existen condiciones que influyen en la textura, éstas son el enfriamiento y la cristalización lenta del magma, se traducen en rocas de textura gruesa. El enfriamiento rápido favorece el establecimiento de muchos centros de cristalización y se producen texturas más finas.

Dependen de los minerales que la integran, tamaño y manera de agruparse.

Según su composición mineral:

No se dispone de análisis químicos, pero su color permite hacer una clasificación aproximada desde el punto de vista químico. Las variedades de color claro son generalmente ácidas; las de color oscuro suelen ser básicas. Los colores intermedios indican una composición química intermedia. La aplicación del término ácido a una roca, significa un contenido de silicio relativamente alto, mientras que el término básico indica una riqueza relativamente elevada de hierro y magnesio.

b) Rocas Sedimentarias o estratificadas.

Son rocas formadas en un ambiente exterior por desechos provenientes de otras rocas. Estas pueden ser de origen químico, orgánico o bien detrítico¹⁷. En este tipo de rocas se encuentran diferentes tipos de fósiles de plantas y animales. Tienen una textura granulada. Las rocas sedimentarias se toman a partir de sus granos.

El cemento en las rocas se ha formado por precipitación de aguas cargadas de agentes químicos y por cristalización de minerales debido a altas presiones. Los tipos de cementos naturales son: las arcillas, sílice, calcáreo, de los cuales el calcáreo es el que tiene mejor resistencia y calidad.

Entre las principales rocas sedimentarias están las siguientes:

- El conglomerado: De granos gruesos y fragmentos de rocas bien redondeados, de textura plástica. La grava cementada se llama conglomerado, el tamaño de los fragmentos varían ampliamente cuando la grava es cascajo con aristas agudas y puntiagudas, se denomina brecha sedimentaria.
- Arenisca: Los granos gruesos, finos o medianos, bien redondeados de textura plástica. El cuarzo es el mineral que forma la arenisca cuarzosa, pero las areniscas interesantes pueden estar totalmente de yeso, o de coral.

¹⁷ Descomposición de una masa sólida en partículas.



Las propiedades de las areniscas son las siguientes:

- El Color: El color de las areniscas varía de blanco, en el caso de las rocas constituidas virtualmente por cuarzo puro, a casi negro en el caso de las piedras ferromagnesianas.
 - Porosidad y permeabilidad: Las areniscas figuran entre las más porosas de las rocas consolidadas. Según el tamaño y la disposición de los espacios vacíos o poros, las areniscas muestran diversos grados de permeabilidad.
 - Duración: Las areniscas de buena calidad son duraderas. Esta roca tiene una buena resistencia al fuego.
- Rocas Arcillosas: Las rocas arcillosas, conocidas con los variados nombres de piedra de barro, piedra de arcilla, esquisto y argilita. Figuran entre las más abundantes de las rocas sedimentarias.
- Lutita: La roca sedimentaria que ocurre con mayor frecuencia en todos los continentes es la lutita, un lodo (lomo y arcilla), compuesto por las partículas más finas de los sedimentos.
- Caliza: Es de textura cristalina. De las rocas sedimentarias no clásicas dominantes, la caliza es la más común, la roca caliza es un material calcáreo de grano muy fino comúnmente mezclado con arcilla.
- Dolomía: Es una roca formada por más del 50% de dolomía y el resto por caliza.
- Yeso: Capas gruesas del mineral yeso componen una de las rocas sedimentarias más comunes a las cuales se les aplica el mismo nombre del mineral y que también son producidas por evaporaciones de agua marina.
- Carbón: El carbón se considera como roca sedimentaria porque se encuentra en capas, sin embargo, no se ha originado como las rocas sedimentarias.

c) Rocas Metamórficas.

Las rocas metamórficas con pocas excepciones son cristalinas. Esto significa que a diferencia de lo que sucede con muchos sedimentos, las rocas metamórficas están constituidas por cristales unidos directamente entre sí, y no ligados por medio de un cemento. En este aspecto se asemejan a las rocas ígneas.

Las rocas metamórficas se clasifican según su textura y según su estructura. Según su textura pueden ser: granulada, masiva y foliada¹⁸; según su estructura pueden ser lenticular¹⁹, granular y hojosa.

Cuando su textura es foliada y su estructura es hojosa, está en forma de láminas de distintas formas.

¹⁸ Con textura de hoja.

¹⁹ De forma de lenteja.



Entre las principales rocas metamórficas están las siguientes:

- Gneis: De textura masiva y estructura lenticular. Es la roca metamórfica de grano más grueso rico en cuarzo y feldespato²⁰, son más granulares y de colores claros.
- Pizarras: Es la roca de grano fino, contiene grafito, hierro y manganeso. Tiene una textura foliada, estructura hojosa y está compuesta por diversos tipos de minerales.
- Mármol: De textura granular y estructura granítica, proviene de rocas carbonatadas, se produce por el metamorfismo de calizas o dolomías, contienen minerales como la calcita y dolomía. El color de los mármoles es variable, aunque si la roca es un mármol puro es generalmente blanco. Algunas impurezas dan origen a distintos colores, algunos de los cuales son muy atractivos y dan valor a la piedra.
- Cuarcita: Es de textura granular y estructura granítica, proviene de areniscas cuarcíferas.

1.3. Exploración de Estratos para encontrar hidrocarburos.

La exploración que se sigue para encontrar hidrocarburos es un proceso compuesto por varios pasos a seguir, primeramente se examina el tipo de subsuelo, si concuerda con el tipo de estratos productores y se determina que es apto para que ahí puedan haber trampas donde exista hidrocarburo, entonces es aquí donde juegan un papel muy importante los registros geofísicos, que son las mediciones de distintos tipos que se toman del subsuelo y así se determina la presencia de hidrocarburo. De todo esto se hablará detalladamente más adelante, por ahora se comenzará explicando como se origina el petróleo.

1.3.1. Origen del petróleo.

El petróleo es una sustancia aceitosa de color oscuro a la que por sus compuestos de hidrógeno y carbono, se le denomina hidrocarburo. Este hidrocarburo puede estar en estado líquido o gaseoso, en el primer caso es un aceite al que se llama también crudo; en el segundo caso se le conoce como gas natural. El origen del petróleo y del gas natural es de tipo orgánico y sedimentario, es decir, que el petróleo es el resultado de un complejo proceso físico químico en el interior de la tierra en el que debido a la presión y a las altas temperaturas se produce la descomposición de enormes cantidades de materia orgánica que se convierten en gas y aceite.

Junto a esa materia orgánica se depositaron mantos sucesivos de arenas, arcillas, limo²¹ y otros sedimentos que arrastran los ríos y el viento, a todo esto se le conoce geológicamente como rocas o mantos sedimentarios, es decir, formaciones hechas de sedimentos. Entre esos mantos sedimentarios es donde se llevó a cabo el fenómeno natural que dio lugar a la creación del petróleo y del gas natural.

²⁰ Arcilla de aluminio y potasio, calcio o bario que forma parte de muchas rocas eruptivas.

²¹ Fango, lodo.



Este proceso de sedimentación y transformación es algo que ocurrió a lo largo de millones de años. Los geólogos ubican el inicio de este proceso por la época de los dinosaurios y los cataclismos²².

En un comienzo los mantos sedimentarios se depositaron en posición horizontal, pero los movimientos y cambios violentos que han sacudido a la corteza terrestre variaron su forma, favoreciendo los sitios donde se encuentra el petróleo.

Por esto la geología identifica hoy varios tipos de estructuras subterráneas donde se pueden encontrar yacimientos de petróleo, anticlinales²³, fallas, domos salinos, etcétera. En la Figura (1) se muestra una imagen de pliegues anticlinales y sincinales²⁴.

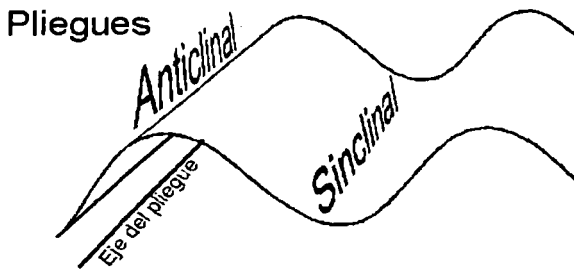


Figura (1). Pliegues anticlinales y sincinales.

Se le llama yacimiento a la acumulación de sustancias minerales útiles en el subsuelo o en la superficie terrestre. Los yacimientos de petróleo son terrenos que suelen estar cubiertos por una capa de arcilla impermeable que retiene los hidrocarburos, que se sitúan generalmente en un anticlinal. Si no existe capa impermeable, el petróleo aflora a la superficie, donde se forma asfalto o lo que llamamos chapopote al desprenderse los cuerpos volátiles, en sí el asfalto está formado por una mezcla sólida y negra de hidrocarburos naturales. Algunos están disueltos en petróleos, de los cuales son la parte sólida. Los mejores asfaltos son los que proceden de la oxidación del petróleo y que impregnan rocas sedimentarias, éstos tienen el aspecto de un sólido blando, de color negro que se funde a poca temperatura.

Los depósitos se pueden hallar a profundidades superiores a los 15,000 m, aunque sólo se explotan los que no sobrepasan los 7,000 m, tienen una longitud de varias decenas de kilómetros y un espesor casi siempre inferior a los 30 m. Esto ha dificultado el descubrimiento de las bolsas petrolíferas, pero gracias a los estudios geofísicos éstas se encuentran actualmente con mayor facilidad.

²² Cambios profundos en la superficie del globo terrestre, como la desaparición de la Atlántida.

²³ Pliegue cóncavo hacia abajo. Estructura de plegamiento de la tierra.

²⁴ Es un pliegue cóncavo hacia arriba.



Primeramente, en términos geológicos a las capas subterráneas se les llaman "formaciones" y están debidamente identificadas por nombre, edad y tipo del material rocoso del cual se formaron. Esto ayuda a identificar los mantos que contienen las buscadas rocas sedimentarias. Las cuencas sedimentarias son extensas zonas en que geológicamente se divide el territorio de un país y donde se supone están las áreas sedimentarias que pueden contener los hidrocarburos.

Para que se produzca una acumulación de hidrocarburos se tiene que cumplir una cadena de procesos, que van desde la presencia de una Roca Generadora hasta la existencia de "trampas". Si un solo eslabón falla, el pozo que se explore no tendrá resultados satisfactorios.

El petróleo es un fluido combustible compuesto principalmente por hidrocarburos como ya se mencionó y se utiliza como fuente de energía. Encontrarlo constituye un proceso complejo. Para que ocurra una acumulación de hidrocarburos, ya sea en su forma líquida, gaseosa o condensada, son necesarios varios elementos como son Rocas Generadoras, Rocas Almacenadoras, Rocas Sello y Roca de Sobrecarga; y unos procesos como la formación de trampas y generación-migración-acumulación del petróleo.

El primer paso consiste en contar con una roca generadora. Ésta es una unidad sedimentaria formada por partículas de tamaño fino, o partículas calcáreas que presentan un contenido de materia orgánica. La roca está enterrada a profundidad, lo que aumenta su temperatura y presión y la hace alcanzar las condiciones ideales para generar hidrocarburos, en lo que se denomina ventana de aceite, que está generalmente entre los 60° C y 160° C y ventana de gas a temperaturas mayores entre 150° C a 200° C. Al sobrepasar los 200° C de temperatura, los hidrocarburos y la materia orgánica se destruyen.

La roca también debe presentar características de porosidad apropiadas para que se acumulen los hidrocarburos. Una vez formado el petróleo en la roca generadora, viaja hacia una roca almacenadora. La roca almacenadora es una unidad que en la mayoría de los casos es sedimentaria y está constituida por partículas generalmente diminutas, donde el espacio entre los granos llamados poros queda libre, para que sea ocupado por un líquido o gas. En el 99% de los casos el espacio poroso está ocupado por agua y el 1% por aceite o gas. El volumen del espacio poroso puede variar entre 1% a 2% en una roca sedimentaria con mala porosidad, hasta 40% en un sedimento no consolidado de una playa o río.

Pero no basta con que la roca sea porosa. Se requiere también que la roca sea permeable, es decir, que los espacios porosos estén intercomunicados entre sí para permitir que los fluidos puedan extraerse. Puede darse el caso en el que el hidrocarburo está llenando el espacio poroso, pero al no existir permeabilidad no puede ser extraído.

También es importante que exista una roca sello. Este tipo de roca tiene una permeabilidad muy baja o es casi impermeable, por lo que no permite el paso de fluidos. Las rocas sello deben estar sobre las rocas almacenadoras cubriéndolas en su totalidad para no dejar que el hidrocarburo se escape.

La roca generadora debe tener otra roca de sobrecarga que se encuentra por encima de ella y causa que ésta sea enterrada y alcance las condiciones de temperatura y presión necesarias para que se forme el petróleo. El espesor de esta unidad debe estar entre dos y cuatro kilómetros.

Además de los elementos mencionados anteriormente, es necesario tomar en cuenta algunos procesos que se mencionan a continuación: Primero se debe formar una trampa, que es como una vasija que potencialmente puede permitir la acumulación de hidrocarburos. Las trampas pueden ser de forma convexa²⁵ hacia arriba, es decir, con la unidad almacenadora en la parte baja y la roca sello en el tope como se puede apreciar en la Figura (3). Las trampas Figura (2), son resultado de procesos tectónicos que ocurren sobre la corteza terrestre y que originan plegamientos y fallas. Gracias a ellos se forman estructuras geológicas, algunas favorables para la acumulación de hidrocarburos y otras que no permiten su acumulación.



Figura (2). Trampas petrolíferas.

Existe otro proceso para encontrar hidrocarburos, es llamado Generación-Migración y acumulación de Petróleo, se inicia desde el momento en que se forma el hidrocarburo en las rocas generadoras. Una vez formadas las primeras cantidades de hidrocarburo, éste inicia una migración primaria hacia rocas con porosidad y permeabilidad para luego comenzar el proceso de migración secundaria y continuar su camino hasta acumularse en una trampa que no permita su movimiento. Esto se puede apreciar en la figura (3).

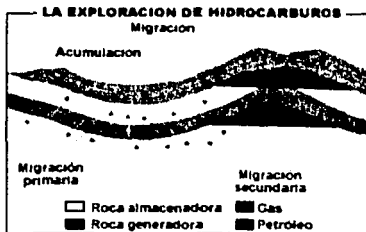


Figura (3). Exploración de hidrocarburos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

²⁵ De forma esférica, curvada hacia el exterior.



La migración o movimiento del petróleo desde la roca generadora se presenta por cambios de presión y fluye desde zonas de alta presión hacia zonas de menor presión, generalmente hacia la superficie. El hidrocarburo, por tener un efecto de flotabilidad con respecto al agua, se mueve hacia la superficie, mientras que el agua lo hace de la superficie hacia las partes profundas del subsuelo. El camino que recorre el hidrocarburo se conoce como vías de migración. Cuando el hidrocarburo alcanza una estructura favorable, se acumula en el espacio poroso, desplazando el agua que ocupa los poros.

Al conocer las condiciones necesarias para la generación, migración y acumulación del petróleo, se entiende por qué la búsqueda de hidrocarburos es una actividad de alto riesgo. La falla de alguno de los elementos o procesos mencionados implica que no se logre la acumulación final de hidrocarburos, y por ello las probabilidades siempre apuntan más a que un pozo resulte seco, es decir, no productor de hidrocarburos y que en pocos casos pueda encontrarse el preciado fluido.

1.3.2. Métodos de exploración para determinar la existencia de hidrocarburos.

Uno de los primeros pasos para la búsqueda del petróleo es la obtención de fotografías o imágenes por satélite, avión o radar de una superficie determinada. Esto permite elaborar mapas geológicos en los que se identifican características de esa área, tales como vegetación, topografía²⁶, corrientes de agua, tipos de roca, fallas geológicas, anomalías térmicas, etcétera. Esta información da una idea de aquellas zonas que tienen condiciones propicias para la presencia de mantos sedimentarios en el subsuelo.

Asimismo los geólogos inspeccionan personalmente el área seleccionada y toman muestras de las rocas de la superficie para su análisis. En este trabajo de campo también se utilizan aparatos gravimétricos²⁷ de superficie que permiten medir la densidad de las rocas que hay en el subsuelo. Con estos estudios se tiene una primera aproximación de la capacidad de generación de hidrocarburos y de la calidad de rocas almacenadoras que pueda haber en un lugar. Pero el paso más importante en la exploración es la sísmica. Es lo que permite conocer con mayor exactitud la presencia de trampas en el subsuelo.

La exploración sísmica consiste en crear temblores artificiales mediante pequeñas explosiones subterráneas, para lo cual se colocan explosivos especiales en excavaciones de poca profundidad, que es normalmente entre 3 y 9 metros. En la superficie se cubre un área determinada con aparatos de alta sensibilidad llamados geófonos, los cuales van unidos entre sí por cables y conectados a una estación receptora. La explosión genera ondas sísmicas que atraviesan las distintas capas subterráneas y regresan a la superficie. Los geófonos²⁸ las captan y las envían a la estación receptora donde mediante equipos especiales de cómputo se va dibujando el interior de la tierra.

Toda la información obtenida a lo largo del proceso exploratorio es objeto de interpretación en los centros geológicos y geofísicos, a esta información se le denomina registros geofísicos de los campos pertenecientes a PEMEX. Aquí es donde se establece qué áreas pueden contener mantos con depósitos

²⁶ Arte de representar en un plano las formas del terreno y los principales detalles naturales o artificiales del mismo. Conjunto de particularidades que presenta la superficie de un terreno.

²⁷ Gravímetro: Aparato destinado a la medición del valor de la gravedad.

²⁸ Geófono: Sismógrafo vertical destinado a la captación de las vibraciones sísmicas producidas de forma artificial.



de hidrocarburos, cual es su potencial contenido de hidrocarburos y dónde se deben perforar los pozos exploratorios para confirmarlo.

1.3.3. Fundamentos de Registros Geofísicos.

La formación geológica perforada puede ser identificada por registros geofísicos. Su propósito es determinar áreas de producción de hidrocarburos mediante la utilización de herramientas que capturan parámetros petrofísicos, de los cuales se deducen las características del subsuelo.

Casi todo el aceite y gas producido viene de acumulaciones en los poros de las rocas que normalmente son areniscas, calizas o dolomías.

La cantidad de aceite contenido en una unidad de volumen del yacimiento es el producto de su porosidad y de la saturación del hidrocarburo. Para evaluar la productividad de un yacimiento es necesario conocer que tan fácilmente el fluido puede pasar a través del sistema de poros, esta propiedad de la roca, la cual depende de la manera de cómo los poros están interconectados entre sí, como ya se mencionó se llama permeabilidad.

Los principales parámetros petrofísicos para evaluar a un yacimiento, son su porosidad, saturación de hidrocarburo, ancho, área, y permeabilidad, además de la geometría del yacimiento, la temperatura y presión de formación y la litología. Las herramientas y servicios geofísicos transforman la medición de datos de registros en parámetros petrofísicos.

1.3.4. Ejemplos de Registros Geofísicos.

A continuación se mencionan algunos tipos de registros geofísicos, para dar una idea del papel que representan al ser utilizados para la determinación de hidrocarburos en los yacimientos.

a) Registro de Resistividad.

La resistividad eléctrica de una sustancia es su capacidad de impedir el flujo de corriente eléctrica a través de sí misma.

De todos los parámetros de la roca medidos por las herramientas de los registros, la resistividad es de particular importancia al evaluar un yacimiento. La resistividad de una formación es en gran parte una función de la cantidad y tipo de agua contenida en el yacimiento, puesto que la mayoría de las formaciones registradas para reservas de petróleo están compuestas por minerales sedimentarios que no son conductivos cuando se secan, esto es cuando la matriz del mineral tiene una conductividad nula o resistividad infinitamente alta. Una corriente eléctrica fluirá solo a través del agua impregnada que satura la estructura porosa de la formación, solamente el agua impregnada contiene sales disueltas.

Mientras la porosidad de la formación sea más grande y por tanto mayor la cantidad de agua de formación, la resistividad será menor. Las condiciones de resistividad son básicas para la obtención de la saturación,



en especial las determinaciones de saturación en la parte que no ha sido invadida del yacimiento. Las mediciones de resistividad junto con las de resistividad del agua de formación y la porosidad, se utilizan para obtener los valores de saturación del agua.

Modernas herramientas de registro toman múltiples medidas desde distintas profundidades de investigación; éstas son usadas en combinación para determinar la resistividad en zonas no invadidas y en áreas cerradas para la perforación, donde el fango filtrado ha remplazado en su mayor parte los poros que antes fluían. Las medidas de resistividad son esenciales para determinar la saturación y son usadas en conjunción con otro tipo de medidas y parámetros para evaluar la productividad del yacimiento.

Para las medidas de resistividad, una curva de potencial espontáneo (SP) es además registrada en manantiales con fango conductivo. La curva de potencial espontáneo ayuda a diferenciar entre yacimientos de rocas potenciales y esquistos²⁹, y determinar formaciones de resistividad acuática.

El rayo Gamma es un registro que normalmente reemplaza a la curva de potencial espontáneo (SP) en lodo base aceite u hoyos perforados de aire o cuando la salinidad del lodo es igual o excede la salinidad del agua del yacimiento. La curva del rayo Gamma es también usada para diferenciar entre esquistos y rocas de reserva.

Se utilizan dos tipos de herramientas para medir la resistividad. Unas son herramientas de inducción, se usan generalmente en fango fresco y el otro tipo de herramientas se llaman laterales que son utilizadas en fango salino. En algunos casos, ambos pueden ser requeridos para hacer más exactas las medidas de resistividad.

Varios dispositivos de microresistividad tipo almohadilla están disponibles para medición de la resistividad en zonas de paso de fluidos (agua, gas y aceite) en capas permeables. Estas medidas son usualmente combinadas con otros registros para una más completa evaluación de las formaciones.

b) Factor de formación.

Se ha establecido de manera experimental que la resistividad de una formación con un contenido de agua, es decir, una que no contenga hidrocarburos ni una cantidad apreciable de arcilla, es proporcional a la resistividad del agua con la cual está completamente saturada. La constante de proporcionalidad se llama factor de resistividad o de formación F.

c) Registro de Saturación.

La saturación de una formación es la fracción del volumen que ocupa un líquido. Con base en esto, la saturación de agua se define como la fracción o porcentaje del volumen poroso que contiene agua de formación. Cuando se descubre que solo existe agua en los poros, la formación tiene una saturación de agua al 100%.

²⁹ Rocas de estructura hojosa, pizarra.



Lo mismo que el parámetro de porosidad, ambas saturaciones se pueden expresar en fracción o en porcentaje.

d) Registro de Porosidad.

La porosidad es el volumen de poros por cada unidad de volumen de formación; es la fracción del volumen total de una muestra ocupada por poros o huecos. Por ejemplo, un pedazo de vidrio tiene una porosidad de cero, pero una esponja tiene una porosidad muy alta.

Las porosidades de las formaciones pueden variar en alto grado. Las calizas y las evaporitas tiene una porosidad muy baja generalmente; las areniscas bien consolidadas presentan una porosidad de 10% a 15%; las arenas no consolidadas³⁰ llegan a tener un 30% o más de porosidad; en las lutitas o arcillas se tienen porosidades con contenido de agua de más del 40%; sin embargo, los poros individuales son generalmente tan pequeños que la roca es impermeable al flujo de los líquidos.

Las porosidades se clasifican según la disposición del material que rodea a los poros, a la distribución y a la forma de los poros.

En una roca limpia, la matriz de la roca se compone de granos de arena individuales con forma más o menos esférica y apiñados de manera que los poros se localizan entre ellos. A esta porosidad se le llama porosidad intergranular o de matriz. Por lo general ha existido en las formaciones desde el momento en que se depositaron, razón por la cual se le conoce como porosidad primaria.

Según la forma en que fueron depositadas las calizas y las dolomías, también pueden mostrar porosidad intergranular, asimismo, pueden tener porosidad secundaria en forma de pequeñas cavidades y fracturas.

La porosidad secundaria se debe a la acción del agua subterránea o a fuerzas tectónicas en la matriz de la roca después de su depósito. Por ejemplo, las aguas de infiltración ligeramente ácidas agrandan los espacios porosos al desplazarse a través de los canales de interconexión en las calizas y los caparzones de pequeños crustáceos atrapados en el interior pueden disolverse y formar cavidades. Por ejemplo, las aguas de infiltración ricas en minerales forman depósitos que sellan parcialmente varios poros o canales de una formación y alteran la geometría de los poros.

Desde el punto de vista de registros geofísicos la porosidad puede ser:

- Porosidad Efectiva: Que resulta de calcular el volumen total de poros comunicados con el volumen total de la roca.
- Porosidad Absoluta: Que resulta de calcular el volumen total de poros comunicados e incommunicados con el volumen total de la roca.

³⁰ Fortalecidas.



De acuerdo con el origen de las rocas, la porosidad puede clasificarse como porosidad original y porosidad inducida, que básicamente se diría lo que es porosidad primaria y porosidad secundaria respectivamente.

e) Registro de Permeabilidad.

La permeabilidad es la medición de la facilidad con que los líquidos fluyen a través de una roca. En determinada muestra de roca y con cualquier líquido homogéneo, la permeabilidad será una constante siempre y cuando el líquido no interactúe con la roca.

La roca debe tener fracturas, capilares o poros interconectados para ser permeable. Así es que existe cierta relación entre la porosidad y la permeabilidad. Por lo general, una permeabilidad mayor se acompaña de una porosidad mayor, sin embargo, esto no es una regla absoluta.

Las lutitas y ciertas clases de arenas tienen altas porosidades; sin embargo, sus granos son tan pequeños que los caminos que permiten el paso de los líquidos son escasos y tortuosos³¹, por ello sus permeabilidades pueden ser muy bajas. Otras rocas, como la caliza pueden presentar pequeñas fracturas o fisuras de una gran extensión. La porosidad de esta roca será baja, pero la permeabilidad de una fractura puede ser muy grande.

En consecuencia, las calizas fracturadas pueden tener bajas porosidades, pero permeabilidades muy altas. Estos tipos de registros geofísicos son los más importantes entre todos los que existen.

f) Registro de Microresistividad.

Este tipo de registro se aplica para detectar la resistividad de zonas invadidas, para localizar zonas porosas y permeables, también indica el movimiento del hidrocarburo, al detectar todo esto se aprovechan las características presentadas para la explotación del yacimiento.

1.3.5. Correlación de Registros Geofísicos.

En este apartado se hablará de la correlación³² de registros geofísicos, de cómo trabajan los distintos tipos de registros geofísicos para la interpretación de éstos. Se explica como ayuda su combinación para determinar con mayor precisión distintos parámetros petrofísicos. La interpretación de los registros se lleva a cabo basándose en gráficas de curvas y espectros según las lecturas tomadas del subsuelo. Por ejemplo la determinación de fracturas en yacimientos con el registro de Resistividad y otros registros utilizando la herramienta Doble Laterolog que a continuación se explica:

³¹ Retorcidos.

³² Relación.



a) Formaciones Fracturadas.

En principio, el estudio de fracturas constituye un aspecto primordial de la evaluación de yacimientos carbonatados³³ del Mesozoico³⁴, cuya producción proviene en gran parte de porosidad secundaria, ya sea porosidad de disolución o bien de fracturamiento.

La ubicación de los intervalos fracturados y la orientación del sistema de fractura constituyen parámetros de interés para obtener el aprovechamiento óptimo de los recursos naturales. Las fracturas no representan un volumen muy importante en términos de fracción de porosidad, pero contribuyen a incrementar en forma considerable la permeabilidad como ya se había comentado anteriormente.

Por lo tanto, la evaluación de la intensidad de fracturamiento es un factor clave para la selección de intervalos productores.

El conocimiento de la orientación preferencial del sistema de fracturas cuando existe, permite optimizar el desarrollo de los campos petroleros (producción o inyección), puesto que puede revelar las trayectorias potenciales de migración de los fluidos en poros de la formación.

Los registros geofísicos de uso común para la evaluación de formaciones están influenciados en diferentes grados por el fracturamiento. Aunque de hecho, ninguno de ellos lo pueda "ver" directamente, su comportamiento "anormal" permite ponerlo en evidencia.

b) Efecto de las Fracturas en los Registros Geofísicos.

➤ En el Registro de Resistividad.

Los cuerpos carbonatados del Mesozoico se caracterizan por niveles elevados de resistividad y se registran generalmente con herramientas llamadas Doble Laterolog. El registro de inducción es utilizado únicamente en presencia de lodos a base de aceite, los cuales, debido a su baja conductividad, no permiten obtener el contraste necesario para una detección adecuada. Además, el diseño de las herramientas de inducción, que lee la conductividad a lo largo de círculos concéntricos³⁵ al agujero, tiende a ignorar la presencia de fracturas verticales o subverticales.

Durante la perforación, al cruzar un intervalo que presenta fracturas abiertas, el filtrado de lodo o el lodo mismo penetra rápidamente en las fracturas y fisuras, de manera que no hay casi invasión en los bloques de la matriz. El contraste de resistividad entre los bloques compactos y las fisuras, es el causante de las anomalías de lecturas de registros de resistividad y hace de ellos un medio privilegiado de detección de fracturas.

³³ Que contienen ácido carbónico.

³⁴ Se le denominan así a los terrenos de la época secundaria.

³⁵ Que tienen un mismo centro.



En la herramienta Doble Laterolog existen dos tipos de curvas de resistividad que se utilizan para determinar las fracturas. Una es la curva de resistividad profunda que es la que lee los valores más altos, y la curva somera lee los más bajos. La curva de resistividad profunda investiga más adentro de la formación, mientras que la curva de resistividad somera se ve afectada en mayor grado por la zona invadida, es decir, por el lodo contenido en las fracturas.

Un registro de microresistividad, superpuesto con la herramienta Doble Laterolog, muestra en este caso, valores aún más bajos. En secciones anchas, con buena calidad del agujero, el análisis de la separación entre las tres curvas constituye un método cualitativo de detección de fracturas.

➤ En el Registro de Densidad.

Las mediciones de densidad o litodensidad se ven afectadas por la presencia de fracturas. La curva de densidad tiende a leer valores anormalmente bajos. La herramienta de densidad genera las curvas de corrección y la de absorción fotoeléctrica. Y en este caso en particular, aumenta la curva de corrección. La curva de absorción fotoeléctrica puede mostrar valores muy altos, en lodos con fuerte contenido de barita³⁶, debido a la fuerte absorción de este mineral depositado en las fracturas.

Ocasionalmente la curva de calibrador del pozo puede ser un excelente indicador de la presencia de fracturas. El aumento anormal de calibre en un intervalo de formación limpia, revela debilidad en la roca, que puede ser causada por la existencia de fracturamiento. De lo contrario, la acumulación de líquidos en un cuerpo de muy baja porosidad, podría ser el resultado de una alta permeabilidad causada por fracturas.

➤ En el Registro de Echados.

La herramienta de medición de echados³⁷ está formada por cuatro patines³⁸ de microresistividad. Sin embargo, el hecho de tener cuatro patines a 90° aumenta considerablemente la probabilidad de detectar una fractura. La sonda debe de girar lo suficiente como para asegurar el mejor cubrimiento posible de la circunferencia del agujero.

En el caso de fracturas verticales o subverticales, los dos patines alineados en el plan de las fracturas habrán de demostrar mayor conductividad que los otros dos. La anomalía, según la configuración del sistema de fracturas, podrá ser vista por uno o varios patines.

³⁴ Óxido de Bario.

³⁷ Nombre que se les da a las inclinaciones de la estructura

³⁸ Mecanismo que ayuda a la herramienta para desplazarse y tomar mediciones.

➤ En el Registro de Temperatura.

A diferencia de los otros registros, el de temperatura revela la capacidad de almacenamiento de fluidos de perforación (lodo). Por lo tanto, es posible averiguar si las fracturas están abiertas o selladas. El efecto se traduce en una anomalía del gradiente³⁹ de temperatura obtenido varias horas después de la circulación.

1.3.6. Combinación de Registros Geofísicos.

La combinación de mediciones depende de la situación. Por ejemplo, si una formación se compone de dos minerales conocidos en proporciones desconocidas, la combinación de los registros de neutrón y de densidad o de densidad y sección transversal fotoeléctrica podrán definir las proporciones de los minerales además de dar un mejor valor de porosidad, si se sabe que la litología es más compleja pero si solo consiste de cuarzo, caliza, dolomía y anhidrita, puede deducirse un valor relativamente fiel de la porosidad en base, otra vez, a la combinación de densidad - neutrón.

Las gráficas de interrelación son una manera conveniente de demostrar como varias combinaciones de registros geofísicos responden a la litología y la porosidad. También proporcionan un mejor conocimiento visual del tipo de mezclas, que la combinación podrá determinar mejor.

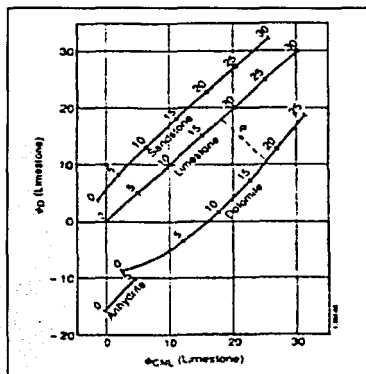


Figura (4). Gráfica de porosidad de densidad y neutrón.

En la Figura (4) se muestra una grafica, donde en este caso las porosidades de densidad y neutrón se grafican en escalas lineales, en estas gráficas que se combinan registros geofísicos, se les llaman Gráficas

³⁹ Índice de elevación.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Cruzadas. Los puntos corresponden a ciertas litologías puras y saturadas de agua definen curvas (areniscas, calizas, dolomías, etcétera), que pueden graduarse en unidades de porosidad. En esta gráfica, se ven porosidades calculadas como si la matriz tuviera las mismas propiedades de la caliza saturada de agua. En suma, la línea de la caliza es la línea recta de las porosidades del neutrón y de densidades iguales.

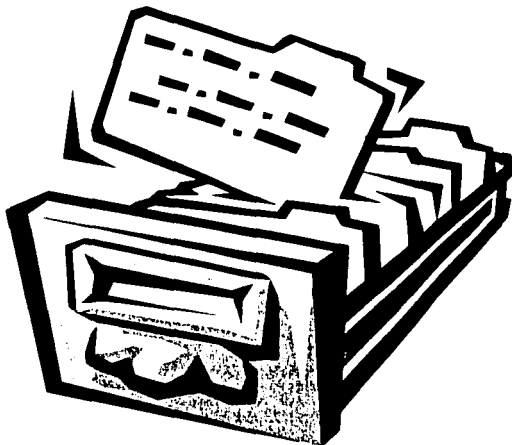
Las separaciones entre las líneas de cuarzo, caliza y dolomía indican una buena resolución en estas litologías. También se identifican con facilidad las evaporitas más comunes como son la sal y la anhidrita.

Conclusión.

Se ha conocido como se encuentra conformado el subsuelo para determinar así la importancia de distintos parámetros y características que sirven para descifrar donde se encuentra el petróleo. También se han presentado las características que debe tener el subsuelo para considerarse apto para la explotación. El papel tan importante que tienen los registros geofísicos y su combinación para determinar dónde se encuentran los hidrocarburos.

La industria del petróleo es muy importante para México por la gran influencia económica que tiene para el país, por eso es primordial la determinación de yacimientos productores de hidrocarburos. Petróleos Mexicanos (PEMEX) es el encargado de esto y el IMP tiene la responsabilidad de apoyar a PEMEX en esta actividad mediante varias áreas tecnológicas del IMP, una de ellas es la de Geofísica de Explotación, quien se encarga de manejar los registros geofísicos y de su interpretación.

Toda esta información histórica sirve para ayudar en futuras interpretaciones. Pero no se tiene organizada, se conserva en papel y dispositivos magnéticos. Con esto se corre el peligro de perder registros que se tienen desde hace ya tiempo. Por eso la necesidad de poder organizarlos en una base de datos, para poder tener todos los registros de distintos pozos en un solo medio para cuando se necesiten para interpretaciones o cálculos futuros.



CAPÍTULO II

***DISEÑO DE LA BASE DE DATOS PARA LOS REGISTROS
GEOFÍSICOS.***

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



2.1. Introducción.

Como se describió en el capítulo anterior los registros geofísicos son de gran importancia para determinar en donde se encuentra el petróleo, mediante la interpretación de los parámetros petrofísicos registrados. Con el propósito de utilizar los datos de manera eficiente, se requiere construir una base de datos, lo que permitirá reunir los datos de varios archivos en un solo lugar, además de permitirle al usuario tener acceso a los datos de una manera más fácil y rápida, así como hacer las interpretaciones o cálculos que se requieran. Debido a que se guarda la historia de los pozos, existe gran cantidad de datos, sin embargo para este proyecto solo se tomarán los registros de un solo campo petrolero.

2.2. Introducción a las Bases de Datos.

Para que se denomine a una Base de Datos como tal, debe satisfacer una serie de propiedades, las cuales se fueron creando para estos sistemas a medida que el software para la administración de la información fue siendo más eficaz. Hay que tomar en cuenta que hoy en día no todas las Bases de Datos satisfacen las propiedades que se dicen ideales para que no contengan información redundante.

Los sistemas son dinámicos, es decir que van cambiando continuamente y con gran velocidad a través del tiempo, tanto por los requerimientos como de la información tratada en cada problema. Por lo tanto es necesario, de alguna manera, independizar la estructura de la información, como son los archivos que se encargan de almacenarla, de los procedimientos encargados de su tratamiento, ya que de esta manera se evita una gran cantidad de esfuerzo para la modificación de los procedimientos, para los encargados del mantenimiento de la información. La independencia de la información con respecto a los procedimientos que se manejan, debe satisfacer dos niveles de abstracción³⁸ para que sea efectiva, siendo:

- Independencia lógica de los datos: Es decir que los cambios efectuados al análisis del problema no afecten los programas con que opera el sistema, siempre y cuando en las modificaciones no se elimine ningún elemento de datos que los programas requieran.
- Independencia física de los datos: Es decir que la distribución en las unidades de almacenamiento y la estructura física de la información almacenada, es independiente de los cambios de la estructura lógica general de la información y, por tanto, de los procedimientos que manejan la misma. Esto quiere decir que toda la información guardada, es independiente de los cambios que puedan efectuarse en el análisis del problema o en el programa que lo maneje.

Se debe tener en cuenta que hoy en día los sistemas evolucionan y por lo tanto su estructura no es estática, si no que va cambiando con el tiempo. Aquí es cuando hacemos referencia al concepto de Base de Datos:

³⁸ Abstracción: Acción o efecto de Abstraer o abstraerse. Abstraer: Considerar separadamente las cosas unidas entre si.



"Una Base de Datos es una colección de archivos relacionados que almacenan, tanto una representación abstracta³⁹ del dominio de un problema del mundo real, cuyo manejo resulta de interés para una organización, como los datos correspondientes a la información acerca de la misma. Tanto la representación como los datos, están sujetos a una serie de restricciones, las cuales forman parte del dominio del problema y cuya descripción está también almacenada en esos archivos".

2.2.1. Características de las Bases de Datos.

La información que forma parte de una Base de Datos, puede organizarse de distintas formas, pero con la independencia de la arquitectura de la Base de Datos. Ésta debe cumplir con una serie de características para ser considerada como tal, algunas de las cuales se describen a continuación:

1) Versatilidad para la representación de la información.

De la información que forma parte del problema es única y caracteriza al problema o sistema, de esa información se pueden tener distintas visiones, visiones parciales en las que solo se tiene en cuenta parte del dominio del problema y/o visiones globales que observan el problema desde diferentes puntos de vista. Es decir, un procedimiento o un programa de aplicación que manejan la información correspondiente a un problema, puede tener en cuenta una parte del conjunto de información, mientras otro procedimiento puede considerar a otro conjunto diferente de información del mismo problema o no considerarlo.

2) Desempeño.

Las bases de datos deben asegurar un determinado tiempo de respuesta adecuado en comunicación entre el usuario y la máquina, permitiendo un acceso simultáneo a un mismo o distinto conjunto de elementos de datos por medio del usuario o un procedimiento distinto.

3) Mínima redundancia.

Esta característica corresponde principalmente a la tecnología de las bases de datos relacionales, ya que su motivo es el evitar el alto nivel de redundancia⁴⁰ que se presentaba en los sistemas de procesamiento de la información. La redundancia es pésima ya que provoca inconsistencia en la información almacenada en la base de datos. La redundancia es la existencia de varias copias de un mismo elemento de datos, las cuales pueden en algún momento tener distintos valores. Aparte hay que tener en cuenta que estas copias innecesarias ocupan espacio al almacenar los datos.

Un objetivo principal de las bases de datos relacionales es el eliminar lo más que se pueda la redundancia por medio de la normalización que se explicará más adelante, siempre que ello no implique una complejidad de la misma y/o una disminución en el desempeño.

³⁹ Abstracto(a): Genérico, no concreto.

⁴⁰ Redundancia: Empleo de palabras inútiles. En este caso empleo de datos repetidos inútilmente.



4) Capacidad de acceso.

Una base de datos debe ser capaz de responder en un tiempo aceptable, a cualquier consulta sobre la información que en ella se almacena, sin restricciones graves en cuanto a los elementos y relaciones solicitados en la misma y respondiendo al usuario rápidamente.

Esta característica depende directamente de la organización física de los datos en la base de datos y será un compromiso que tendrá el diseñador de la misma.

5) Simplicidad.

Las bases de datos deben estar basadas en representaciones lógicas simples, que permitan la modificación de los requerimientos del problema de tal forma, que al aumentar elementos o eliminarlos no ocasione una confusión en exceso.

6) Integridad.

La integridad de una base de datos, se refiere a la veracidad de los datos almacenados, con respecto a la información existente en el dominio del problema que se trata. Como los datos de la base de datos son manejados por varios usuarios usando distintos procedimientos, es necesario garantizar que estos datos no sean destruidos ni modificados de forma anómala, obviamente esto se refiere al valor de los elementos de los datos como a las relaciones existentes entre ellos.

Durante el procesamiento de los datos pueden ocurrir errores, ya sea en el software o en el hardware por lo que deben existir procedimientos que manejen la información y que garanticen la integridad de ésta, a pesar de los errores que puedan producirse.

Aparte de garantizar esta integridad que se acaba de describir, es necesario establecer procedimientos que verifiquen que los valores de los datos se ajustan a los requerimientos y restricciones derivados del análisis del problema.

7) Seguridad y Privacidad.

La seguridad de una base de datos se refiere a la capacidad de ésta para proteger los datos contra su pérdida parcial o total, por fallas del sistema o por accesos accidentales o intencionados a los mismos. La privacidad de una base de datos se refiere a la reserva de la información de la misma a personas no autorizadas, ya que la información de la base de datos es de vital importancia y valor para la organización o empresa responsable de la misma.

Para conseguir estas características, una base de datos debe satisfacer estos elementos:

- Seguridad contra la destrucción de los datos causada por el entorno como por ejemplo fuego, robo, inundaciones.



- Seguridad contra la destrucción de los datos causada por fallas del sistema, ya sea de hardware o software, de forma que los datos puedan reconstruirse.
- Seguridad contra accesos no autorizados a la base de datos.
- Seguridad contra accesos indebidos a los datos.

8) Afinación.

La afinación se refiere a la organización física de la información de la base de datos, la cual determina directamente el tiempo de respuesta de los procedimientos que operan sobre la misma. La base de datos debe ser flexible a la modificación de esta organización física, lo que puede suponer además un cambio de los datos según evolucione la base de datos, sin que por ello se vean afectados los procedimientos u otras representaciones de los datos, y que se consiga un desempeño más alto.

Esto se refiere al buen desempeño que puede tener una base de datos, gracias a la organización física de los datos. Pero la base de datos va evolucionando con el tiempo, el volumen de información va haciéndose más importante y por consiguiente tanto los elementos de los datos como las relaciones entre ellos, pueden ampliarse y/o modificarse. Esto implica que una buena organización física de los datos en un momento dado, puede no ser tan buena en otro.

9) Interfaz con el pasado y el futuro.

Se debe tener presente que el problema tratado por la base de datos, cambia porque va evolucionando con el tiempo. Las necesidades de la organización cambian continuamente y por lo tanto, cambia la información correspondiente al subsistema o dominio del problema de la misma. Una base de datos debe estar abierta a estos cambios de forma que no afecten, o afecten lo mínimo posible a los procedimientos existentes para manejar la información que mantiene.

2.3. Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD).

Una base de datos se trata de una colección de archivos relacionados, es decir, a diferencia de los sistemas clásicos que manejan organizaciones clásicas de almacenamiento, en una base de datos los archivos no son independientes entre sí, la base de datos puede ser vista como un único depósito en el cual se almacena toda la información correspondiente al dominio del problema.

Es importante conocer la diferencia entre lo que es una base de datos y lo que es un Sistema de Gestión de Bases de Datos, términos que se confunden muy a menudo cuando se está trabajando con la información, haciendo uso de esta tecnología.

Cuando se habla de Bases de Datos, se habla de información que está almacenada cumpliendo toda una serie de características y restricciones como las que se han expuesto anteriormente. Pero para que la información pueda ser almacenada como se ha descrito y el acceso a ella satisfaga las características



exigidas a una base de datos para ser denominada como tal, es necesario que exista una serie de procedimientos como un sistema software, que sea capaz de llevar a cabo tal labor. A este sistema software es al que se le denomina Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD ⁴¹). Así las funciones principales de un SGBD son las de descripción, manipulación y control o utilización de una base de datos.

El Gestor de la Base de Datos, a veces denominado como Monitor o también como Manejador de Bases de Datos, es un componente software encargado de garantizar el correcto, seguro, íntegro y eficiente acceso y almacenamiento de los datos. Este componente es el encargado de proporcionar una interfaz entre los datos almacenados y los programas de aplicación que los manejan.

Para que este componente realice correctamente sus funciones depende de muchos factores, entre los que se pueden mencionar:

- El tamaño de la base de datos.
- Las estructuras físicas definidas para el almacenamiento de los mismos.
- Los procedimientos desarrollados para la manipulación.
- Las características del hardware.
- La calidad del propio Gestor.

Puede verse al Gestor de la Base de Datos como un intérprete entre el usuario y los datos. Toda operación que se quiera realizar hacia la Base de Datos debe ser previamente permitida por el Gestor de la misma, el cual, una vez interpretada y validada, realiza la operación devolviendo el resultado de la misma al programa o procedimiento que la solicitó o bien la rechaza. Así el gestor de la Base de Datos es el responsable de lo siguiente:

- Garantizar la privacidad de los datos, permitiendo solo el acceso a los mismos a los usuarios autorizados.
- Garantizar la seguridad de los datos, realizando los procedimientos necesarios para que los datos puedan ser recuperados tras un fallo que ocasione una pérdida o deterioro temporal de los mismos.
- Garantizar la integridad de los datos, gestionando que los datos que se almacenan en la Base de Datos satisfagan las restricciones definidas en el esquema de la misma.
- Garantizar el acceso concurrente a la Base de Datos de forma que varios usuarios puedan acceder al mismo o distinto dato sin que ello ocasione una pérdida de la integridad de la Base de Datos.

2.3.1. Componentes de los Sistemas de Gestión de Bases de Datos.

Un SGBD cuenta tanto con herramientas de software como de personal humano especializado en la realización de las tareas y acciones necesarias para la gestión adecuada de la información.

⁴¹ Término al que se referirá como SGBD para simplificar.



Para realizar todas las funciones descritas y otras más, es necesario que el SGBD cuente con una serie de componentes cuya función sea el desarrollo de esas funciones de una forma que cumpla los requerimientos impuestos para estos sistemas.

1) El Lenguaje de Definición de Datos (DDL).

Este lenguaje en inglés se denomina Data Definition Language (DDL). El administrador de la base de datos debe contar con un instrumento de descripción para asignar nombres a los campos, a los registros, etcétera, estableciendo sus longitudes y características, así como las relaciones entre estos elementos, indicar las restricciones que se les han de aplicar a los diferentes objetos descritos. De esto es que se encarga este lenguaje.

La representación de los datos obtenida en este proceso es almacenada en otro componente del SGBD denominado el Diccionario de Datos.

2) El Lenguaje de Almacenamiento de Datos (DSDL).

En la mayoría de los SGBD el mismo lenguaje de definición de datos (DDL) permite la definición de los datos en el nivel de representación físico, si bien en otros es un subcomponente del SGBD denominado lenguaje de definición del almacenamiento de los datos, que en inglés se denomina así, Data Storage Definiton Language (DSDL). En cualquier caso ya sea utilizando el DDL o su subcomponente el DSDL de todas maneras se definen los datos correspondientes al dominio de un problema. A esta definición de los datos se le denomina Esquema de la Base de Datos. Este esquema se realiza mediante un lenguaje de definición de datos, el cual está basado en un modelo de datos, se explicarán más adelante los diferentes tipos de modelos que se utilizan.

Además del DSDL, el DDL cuenta con otro sublenguaje encargado del control y seguridad de los datos. Este sublenguaje se le denomina lenguaje de control de datos, que en inglés es Data Control Language (DCL). Este lenguaje permite el control del acceso a la información almacenada en el diccionario de datos, como es la definición de privilegios y tipos de acceso, así como el control de la seguridad de los datos.

3) El Lenguaje de Manipulación de Datos (DML).

Otro componente esencial de los SGBD es el lenguaje de manipulación de los datos, Data Manipulation Language (DML). El DML es un lenguaje artificial mediante el cual se realizan dos funciones en la gestión de los datos:

- La definición del nivel externo o de usuario de los datos.
- La manipulación de los datos, es decir, como lo es la inserción de datos, el borrado, las modificaciones, y recuperación de los mismos almacenados en la base de datos.

Al igual que el DDL, el DML está basado en un modelo de datos.



4) El Diccionario de Datos.

El diccionario de datos es un conjunto de definiciones de los campos que componen la base de datos, en el diccionario de datos se almacena mucha información más, como la correspondiente a las restricciones de los datos almacenados en la base de datos, esta información permite conservar la integridad de los datos almacenados y facilitar su manejo e identificación ya sea para mantenimiento, modificaciones o actualizaciones en la base de datos.

Contiene las características de los datos como son el nombre con que se maneja dentro de la base de datos, es decir, su alias; su descripción, las restricciones de contenido y el tipo de datos que se almacenan en ese registro.

2.3.2. Función de Definición o Descripción.

La función de definición también llamada de descripción debe permitir al diseñador de la Base de Datos especificar los elementos de datos que la integran, su estructura y las relaciones que existen entre ellos. Esta función se compone de tres niveles que son nivel externo, lógico global e interno.

A nivel interno, se ha de indicar el espacio reservado para la base, la longitud de los campos o elementos de datos, su modo de representación ya sea binario, decimal, alfanumérico, punto flotante, etcétera.

Para los niveles externo y lógico global, la función de descripción ha de proporcionar los instrumentos para la definición de los objetos como entidades, tablas, registros, etcétera, así como su identificación, atributos de los mismos, interrelaciones entre ellos, autorizaciones de acceso, restricciones de integridad, etcétera.

2.3.3. Función de Manipulación.

Una vez descrita la base de datos es preciso cargar los datos en las estructuras previamente creadas, con lo que la Base de Datos estará ya dispuesta para su utilización. Los usuarios tendrán necesidad de recuperar la información, es decir, consultar la Base de Datos, o bien, actualizarla porque se hayan producido cambios en los datos.

La consulta a la Base de Datos puede ser de dos tipos:

- Totalidad de los datos: En la que se recuperan todos los registros de la Base de Datos o todos los de un determinado tipo.
- Consulta selectiva: En la que se tendrán que localizar los registros que cumplan una determinada condición.

En ambos casos será preciso especificar la estructura lógica externa que se desea recuperar, es decir, que registros traerá una consulta. El SGBD deberá, con estos datos, acceder a la estructura física de la base de datos donde se encuentran almacenados los datos, localizar aquellos registros indicados y ponerlos a disposición del usuario.



Ahora hablaremos de la actualización de una base de datos, ésta se compone de tres tipos de operaciones distintas:

- **Inserción:** Cuando aparezcan nuevos elementos, como dar de alta a un nuevo elemento en la base de datos.
- **Borrado:** Es decir dar de baja a elementos de la Base de Datos.
- **Modificación de los datos:** Cambiar aquellos registros que se necesiten modificar por alguna razón.

La función de manipulación permite a los usuarios de la base de datos, añadir, suprimir, o modificar los datos de la misma, siempre de acuerdo con las especificaciones y normas de seguridad dictadas por el administrador.

2.3.4. Función de Control.

Esta función reúne todas las interfaces que necesitan los diferentes usuarios para comunicarse con la base de datos y proporciona un conjunto de procedimientos para el administrador. En especial esta función debe integrar una serie de instrumentos que faciliten las tareas del administrador. En la mayoría de los SGBD existen funciones de servicio, como cambiar la capacidad de los archivos de datos, obtener estadísticas de utilización, cargar archivos, entre otros, y principalmente las relacionadas con la seguridad física, como copias de seguridad, el que vuelva a arrancar en caso de caída del sistema, y de protección frente accesos no autorizados.

Todo esto dice que un Gestor de Datos es considerado como un producto que permite obtener grandes rendimientos en el manejo de datos, pero sobre todo como un motor de Bases de Datos que es capaz de asumir las decisiones en la actualización de los datos, de manera que las aplicaciones cliente puedan simplificarse al no tener que contemplar las siempre complicadas tareas de validación y respuesta a modificaciones.

2.4. Modelos de Bases de Datos.

A la hora de determinar una base de datos, se debe establecer un proceso partiendo de los límites que da el problema real, es decir, que mediante un proceso de abstracción, se pasará del mundo real al mundo de las ideas, estableciendo un modelo conceptual que es una imagen del mundo exterior, plasmada en conjuntos de ideas y definiciones, que dan una imagen fiel del comportamiento del mundo real, y a partir de este modelo, a través de un proceso de organización, se pasará del mundo de las ideas al de los datos, estableciendo así un modelo de datos.

Este proceso no es indispensable, ya que puede pasarse del mundo real al mundo de datos directamente. Esto depende de la complejidad del problema a tratar como de la capacidad y experiencia del sujeto que lo realiza.



Un modelo de datos se puede definir como un grupo de herramientas conceptuales, para describir los datos, sus relaciones, su semántica⁴² y sus limitaciones; de tal forma, que facilita la interpretación del mundo real y su representación en forma de datos.

2.4.1. Estructura de un Modelo de Datos.

Definido ya un modelo de datos, se pasa a analizarlo, para ello se parte de las propiedades del mundo real, que se diferencian en dos tipos:

- **Estáticas:** Son las propiedades invariantes en el tiempo. Quedan especificadas en el Modelo de Datos por las estructuras. Esta parte se define mediante el esquema, con el lenguaje de definición de datos (DDL). El esquema a su vez está constituido por Estructuras y Restricciones.

La estructura queda definida por los objetos del Modelo y restricciones inherentes⁴³, formando así un conjunto de reglas de definición de dichas estructuras. Los objetos y restricciones de la estructura dependen de cada Modelo, pero en general son:

- Entidades.
- Atributos.
- Dominios.
- Relaciones
- Representación
- Restricciones inherentes.

Las restricciones inherentes vienen impuestas por la propia naturaleza del Modelo, causando severidad al modelar. Las restricciones opcionales o de usuario, restricciones propiamente dichas en el esquema, son definidas por el usuario, pero el Modelo de Datos las reconoce y suministra herramientas para manejarlas. Las restricciones libres de usuario, por último, son responsabilidad del usuario y el Modelo de Datos ni las reconoce, ni las maneja.

- **Dinámicas:** Son las propiedades que varían con el tiempo. En el Modelo de Datos son las operaciones. La parte Dinámica, se define como un conjunto de Operaciones con el lenguaje de manipulación de datos (DML). Las operaciones sobre un Modelo de Datos pueden ser de:
 - **Selección:** Localización de los datos deseados.
 - **Acción:** Realización de una acción sobre los datos seleccionados. Dicha acción puede ser recuperación, que es la obtención de los datos seleccionados y la actualización, que a su vez puede ser, ya sea Modificación, Inserción o Borrado.

⁴² Semántica: Estudio del significado de las palabras.

⁴³ Inherente: Que por su naturaleza está íntimamente unido a otra cosa.



En el cuadro siguiente, Figura (5), se resume de una forma sencilla lo que se ha explicado anteriormente.

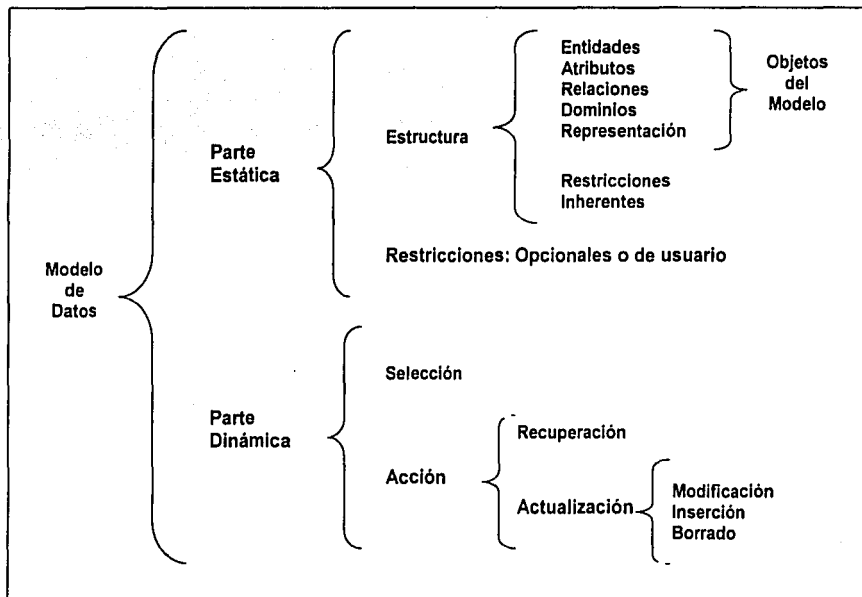


Figura (5). Modelo de Datos.

2.4.2. Clasificación de los Modelos de Bases de Datos.

Los Modelos de Datos se aplican a tres niveles: Externo, Conceptual e Interno. Los correspondientes a los dos primeros se les llaman Los Modelos de Datos Lógicos y los correspondientes al último se les llaman Modelos de Datos Físicos.

Dentro del grupo de los Modelos Lógicos se pueden diferenciar:

- Los Modelos Lógicos basados en objetos, es el caso donde el elemento de referencia es el objeto, que es aquel que existe y puede distinguirse de otros.



- Los Modelos Lógicos basados en registros, es el caso donde el elemento básico es una ocurrencia o conjunto de datos relacionados de algún modo.

1) Modelos Lógicos basados en objetos.

Los Modelos Lógicos basados en objetos se utilizan para describir los datos en los niveles conceptual y externo. Se caracterizan por ser muy flexibles y hacer posible la especificación de las limitaciones de los datos. Como lo es el Modelo Entidad – Relación:

a) El Modelo Entidad – Relación.

Este modelo es también denominado como modelo conceptual de datos, es una técnica especial de representación gráfica que incorpora información relativa a los datos y la relación existente entre ellos, para dar una visión del mundo real. En la actualidad prácticamente todas las metodologías de diseño de sistemas tienen incorporado el modelo Entidad – Relación dentro de su diseño de datos.

Es un paso previo al diseño de la base de datos en el modelo de datos que se está diseñando. Las características del modelo Entidad – Relación son:

- Reflejan tan solo la existencia de datos, no lo que se hace con ellos.
- Se incluyen todos los datos del sistema que se están estudiando.
- Es independiente de la base de datos y sistemas operativos.
- No se tienen en cuenta restricciones de espacio, almacenamiento, ni tiempo de ejecución.
- Está abierto a la evolución del sistema.

El Modelo Entidad – Relación da una visión del mundo real con naturalidad mediante los objetos y sus relaciones, para que a partir de ahí, su implementación permita mantener las propiedades de las bases de datos.

Los conceptos fundamentales del modelo Entidad – Relación son:

- **Entidad:** Una entidad es un objeto concreto que existe, que puede distinguirse de otros y del cual se desea almacenar información.

Las entidades se pueden clasificar en diferentes conjuntos de entidades, con la agrupación de los datos de cada una de ellas. Como por ejemplo EMPLEADO agruparía a las entidades "directores", "analistas", etcétera. Hay unos datos asociados a cada conjunto de entidades que nos sirven para determinar si una entidad pertenece o no al conjunto, formando un subconjunto. Así es que, la entidad "secretaria" está representada por unos datos que están incluidos en el conjunto de entidades EMPLEADO; por lo tanto, la entidad "secretaria" pertenece al conjunto de entidades EMPLEADO y dentro de él será un subconjunto.

Entre las Entidades se pueden diferenciar básicamente en dos tipos:



- Las Entidades Fuertes o Propias: Son aquellas cuyas ocurrencias son identificables por sí mismas. Es decir, que los atributos que las identifican son propios de la entidad. Las entidades fuertes se representan en el diagrama Entidad – Relación mediante un rectángulo.
 - Las Entidades Débiles o Regulares: Son aquellas cuyas ocurrencias son identificables solamente por estar asociadas a otra u otras entidades. Es decir, que alguno de los atributos que las identifican se refieren a otra entidad. Las entidades débiles se representan mediante dos rectángulos.
- **Clave de una Entidad:** Se el conoce como superclave o como identificador. La superclave es un conjunto de uno o más Atributos que permiten identificar de forma única una Ocurrencia de Entidad dentro de un conjunto de ellas.

El diseñador elegirá una superclave que se denominará como Clave Primaria siendo todas las demás Claves candidatas denominadas Claves alternativas o secundarias.

- **Relación:** Una Relación es una asociación de varias Entidades. Se representa mediante un rombo. Una limitación del Modelo Entidad – Relación es que no es posible expresar Relaciones entre Relaciones.

La dimensión de una Relación es el número de Entidades que participan en ella. La dimensión más generalizada es la binaria y es aquella en la que intervienen o se relacionan tan solo dos Entidades.

- **Clave de una Relación:** La clave de una relación es el producto de encadenar o concatenar las Claves Primarias de las Entidades que asocia y en ocasiones alguno de los atributos que forman parte de dicha Relación.
- **Atributo:** Un atributo es una unidad básica e indivisible de información acerca de una Entidad o de una Relación, que sirve para identificarla o describirla. Se representa mediante una elipse.
- **Ocurrencia:** El concepto de Ocurrencia es sumamente importante dado que en este Modelo se le puede diferenciar en tres tipos de Ocurrencias:

- Ocurrencia de Atributo: Las ocurrencias de un Atributo son el conjunto de valores que puede tomar este Atributo.

Por ejemplo: Atributo (Nombre de la Asignatura)

Ocurrencias de Atributo: Base de Datos, Matemáticas, Diseño, etcétera.

- Ocurrencia de una Entidad: Una ocurrencia de una Entidad es un conjunto de Ocurrencias de sus Atributos con sentido y existencia propia.



Por ejemplo: Entidad (Alumno)

Atributo (No. De Matrícula)

Ocurrencias de Atributo: 5469, 4587, 2365....

Atributo (Nombre)

Ocurrencias de Atributo: Fausto, Kury, Cesar....

Atributo (Apellidos)

Ocurrencias de Atributo: Pérez Cabrera, Habib Castañón, Ortega Zúñiga...

Considerando que todos estos atributos lo son de la entidad Alumno, una ocurrencia de Entidad sería: 5469 Fausto Pérez Cabrera.

- Ocurrencia de una Relación: Una ocurrencia de una Relación está constituida por:
 - Una y solo una Ocurrencia de cada una de las Entidades asociadas por la Relación.
 - Las Ocurrencias de cada uno de los Atributos correspondientes a la Relación.

Por ejemplo: Relación (Alumno ESTUDIA Asignatura)

- Entidad: Alumno
- Atributos: No. de matrícula.
Nombre.
Apellidos.
- Ocurrencias de Entidad:
5469 Fausto Pérez Cabrera.
4587 Kury Habib Castañón.
- Entidad: Asignatura.
- Atributos: Bases de Datos
Matemáticas.
- Ocurrencias de Entidad:
100 Bases de Datos
200 Matemáticas
- Relación: Estudia
- Atributos: Curso.
Calificación.
- Ocurrencia de Relación:
Matrícula – Nombre – Ciclo – Calificación – Clave Materia – Materia.
5469 – Fausto Pérez Cabrera – 98 / 99 – 8 – 200 – Matemáticas.

Ahora se hablará de la forma de representarse el Modelo Entidad – Relación. Como ya se mencionó, las Entidades fuertes se representan mediante un rectángulo; las entidades débiles con dos rectángulos, los Atributos mediante elipses y las Relaciones mediante rombos, si la relación tiene Atributos se representará con un rombo incluido en un rectángulo, se le llama una entidad asociativa, a ésta se le denomina así



cuando una relación se convierte en una entidad compuesta con los atributos principales como lo son las claves de otras entidades. Esta relación se convierte en entidad cuando relaciona a más de dos entidades.

A continuación se muestra una figura donde se describen los elementos principales de un Modelo Entidad - Relación y su representación. Figura (6).

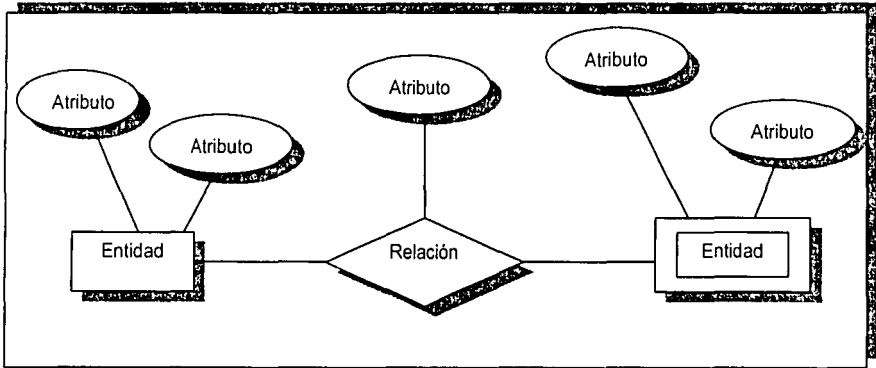


Figura (6). Modelo Entidad - Relación.

El nombre del Atributo que sea Clave irá subrayado. En el diagrama los Atributos aparecerán en el orden de la estructura a partir del vértice superior derecho y según las agujas del reloj. Los primeros Atributos son los correspondientes a la Clave y el resto los más significativos.

Por comodidad, se representan dos tipos de diagramas:

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



- Diagrama Entidad – Atributo (DEA): En el se representa cada entidad con los atributos que mantiene. Figura (7).

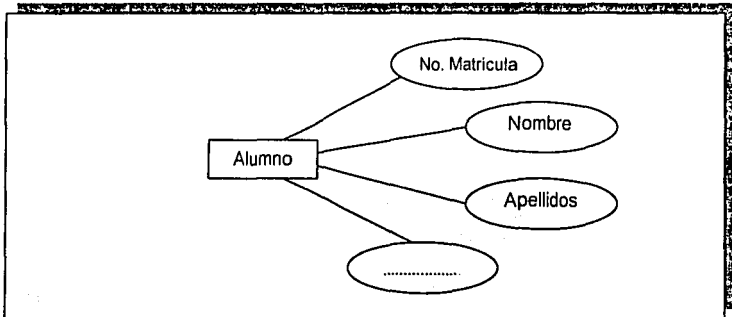


Figura (7). Diagrama Entidad – Atributo.

- Diagrama Relación – Atributo (DRA): También se puede representar una relación con sus atributos y clave. Figura (8).

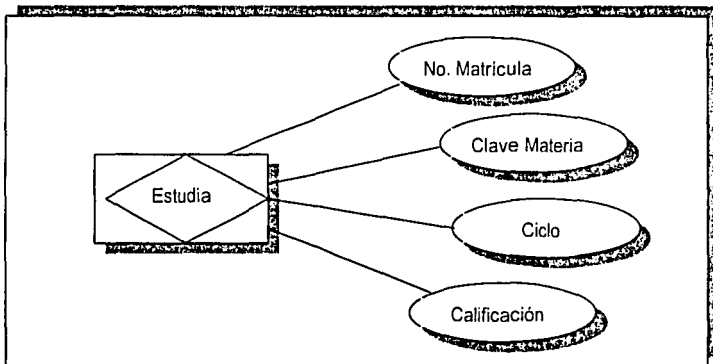


Figura (8). Diagrama Relación – Atributo.



- Diagrama Entidad – Relación (DER): Aquí se representan las distintas entidades y relaciones existentes. Figura (9).

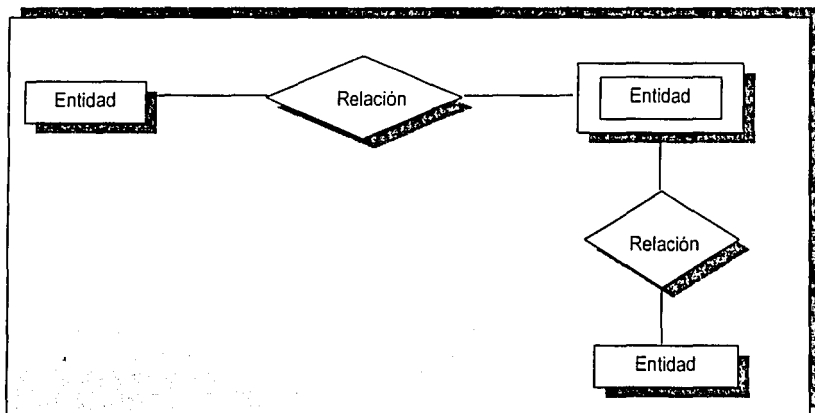


Figura (9). Diagrama Entidad – Relación.

Ahora se verán los grados de las relaciones, dentro del diagrama Entidad – Relación. El grado de una Relación representa la participación en la Relación de cada una de las Entidades afectadas y existen tres tipos posibles. Estos son:

- 1:1 (una a una). A cada ocurrencia de una Entidad corresponde no más de una ocurrencia de la otra y a la inversa.
- 1:n (una a muchas). A cada ocurrencia de la primera Entidad pueden corresponderle varias ocurrencias de la segunda y a cada ocurrencia de la segunda corresponderle no más de una de la primera.
- n:m (muchas a muchas). A cada ocurrencia de la primera Entidad pueden corresponderle más de una ocurrencia de la segunda y viceversa.

El grado de las Relaciones se muestra en el diagrama Entidad – Relación. La forma de representarlo puede ser de dos modos:

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



- 1) Indicando el grado en los segmentos que asocian las entidades de la relación. En este caso, se hace que el valor del grado se encuentre en la misma orientación de los segmentos. Figura (10):

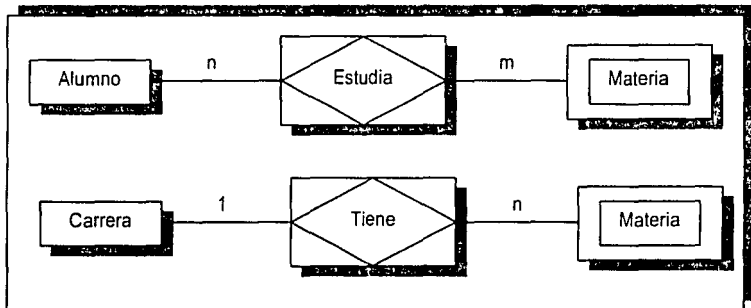


Figura (10). Indicando grados de relaciones con letras.

Si el valor del grado no se pone en la misma orientación cuando el diagrama es más complejo, existe confusión.

- 2) Incluyendo en los segmentos que asocian las entidades una flecha para indicar el grado 1 y dos flechas contiguas para mostrar el grado n o m, por ejemplo:

A menudo se utilizan ambos métodos en el diagrama para que resulte más claro, en la Figura (11) y Figura (12) se muestran los dos métodos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

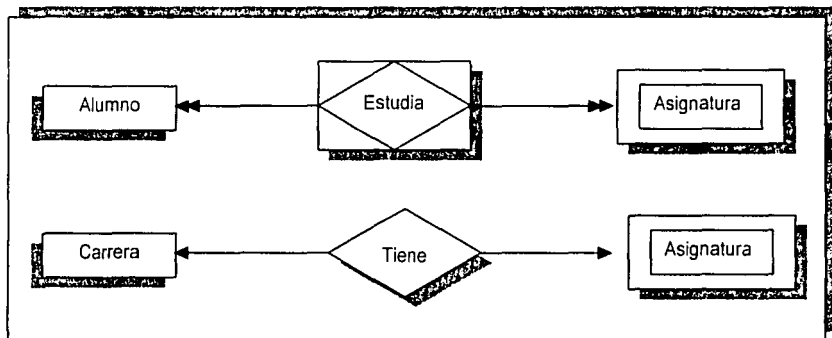


Figura (11). Indicando grados de relaciones con flechas.

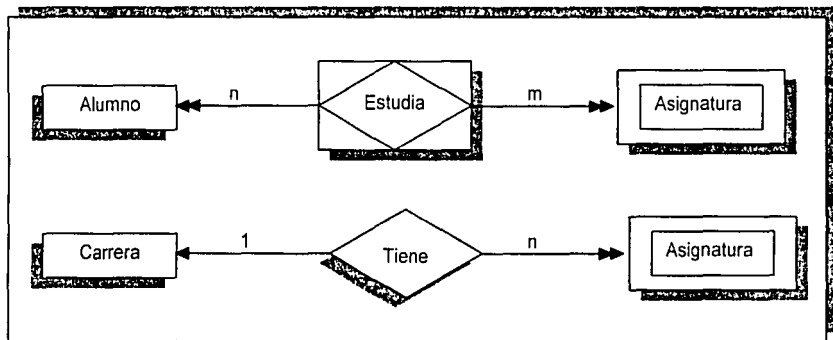


Figura (12). Indicando grados de relaciones con los dos métodos.

2) Modelos Lógicos basados en registros.

Se utilizan para describir los datos a nivel conceptual y externo al igual que los Modelos anteriores. Estos Modelos sirven para especificar, tanto la estructura lógica general de la Base de Datos como una descripción en un nivel más alto de la implementación, pero no permiten especificar de forma clara las limitaciones de los datos.



Modelos de este tipo son:

- Modelo Relacional.
- Modelo Jerárquico.
- Modelo en Red.

a) Modelo Relacional.

El Modelo Relacional fue definido en 1970 por E. F. Codd. En este modelo, tanto las entidades como las relaciones se representan mediante tablas.

- Parte Estática.

Analizaremos en primer lugar la parte Estática del Modelo que como se decía está compuesta por Objetos y Restricciones.

Entre los Objetos se definen estos:

- **Relación:** En este Modelo el concepto de Relación no se refiere a la asociación entre Entidades, como ocurre en el Modelo E - R, ya que aquí se ocupa esta definición matemática para Relación: "Dada una serie de conjuntos $D_1, D_2, D_3, \dots, D_n$, se dice que R es una relación entre estos n conjuntos si es un conjunto de n tuplas ordenadas $(d_1, d_2, d_3, \dots, d_n)$ tales que d_1 pertenece a D_1 , d_2 pertenece a D_2 , d_3 pertenece a D_3 , ..., d_n pertenece a D_n . A los conjuntos $D_1, D_2, D_3, \dots, D_n$ se les denomina dominios de R".
- **Atributos:** Los atributos son las propiedades o características de las Entidades. Corresponden a la denominación o cabecera de una columna o campo de una tabla.
- **Dominio:** El Dominio es el conjunto de donde los atributos toman sus valores. Puede suceder que dos Atributos distintos de una misma Relación tomen sus valores del mismo Dominio.
- **Tupla:** La Tupla es una ocurrencia de la Entidad o conjunto de elementos de información que forman una fila de una tabla.
- **Grado:** El Grado de una relación es el número de Atributos o columnas que posee.
- **Cardinalidad:** Se denomina así al número de Tuplas o filas de una Relación.
- **Clave:** La Clave de una Relación son aquellos Atributos que determinan singularmente a una Tupla de esa Relación.

El Modelo Relacional posee dos restricciones fundamentales:

- 1) No pueden aparecer dos filas iguales en una misma Relación.
- 2) El Atributo o Atributos, que es o forma parte de la Clave, no puede tomar valores nulos (por nulos se interpreta valores desconocidos).



➤ **Parte Dinámica.**

En su parte dinámica se dice que el modelo relacional trabaja por Especificación, es decir, se especifica una condición que debe cumplir una serie de tuplas, es decir las que se quieren localizar.

Resumiendo esto se tiene que:

- a) Una Base de Datos Relacional está formada por un conjunto de datos agrupados en Relaciones.
- b) Estas relaciones se representan mediante tablas y contienen información semejante.
- c) Los distintos objetos de información conceden tuplas y cada una de ellas se identifica de forma única mediante una Clave.
- d) Cada Tupla está formada por varios campos o Atributos cuyos valores no se pueden descomponer.
- e) Los atributos se asignan a Dominios, siendo un dominio un conjunto de valores posibles de un atributo.

b) Modelo Jerárquico.

En este Modelo la información se representa en forma de árbol. Las Bases de Datos Jerárquicas permiten reducir la redundancia inevitable que se produce en las Bases de Datos Relacionales. También en este caso se diferenciará la Parte Estática y la Parte Dinámica.

➤ **Parte Estática.**

Los Objetos de este Modelo son:

- **Segmento:** Es un conjunto de datos semejantes y es como se denomina en este Modelo a las Entidades. Se puede diferenciar entre Segmento Raiz y Segmentos Dependientes, atendiendo a su posición en la estructura jerárquica, entre Segmentos Tipo y Segmentos Ocurrencia. El Segmento Tipo define a una Entidad y el Segmento Ocurrencia define a un conjunto de datos de dicha Entidad.
- **Campo:** Es una parte bien definida de un Segmento y corresponde al concepto de Atributo visto en el Modelo Relacional.
- **Dependencia o Relación Jerárquica:** Se denomina así a la conexión que enlaza Segmentos Tipo. Entre dos Segmentos habrá como máximo una única conexión, por lo que las relaciones solo pueden ser del tipo uno es a varios (1:n) o uno a muchos.

El Modelo Jerárquico posee también restricciones fundamentales que son:

- 1) No se permite más de una Relación entre dos Segmentos.
- 2) No se permite un Segmento Hijo con más de un Segmento Padre.



- 3) No se admiten relaciones tipo m:n.
- 4) El árbol se recorre en un cierto orden.
- 5) Es obligatorio entrar por el Segmento Raíz para acceder a cualquier Segmento Ocurrencia.

➤ Parte Dinámica.

En este Modelo, la Selección se realiza por Navegación, es decir, registro a registro; es por tanto un Modelo que sigue un procedimiento.

Resumiendo lo anterior se dice que las Bases de Datos Jerárquicas:

- a) Solo tienen un Segmento tipo Raíz.
- b) El Segmento Raíz puede tener cualquier número de Segmentos Tipo Dependientes.
- c) Cada Segmento Tipo Dependiente del Segmento Raíz puede tener también cualquier número de Segmentos Tipo Dependientes y así sucesivamente.
- d) Para un Segmento Ocurrencia de cualquier Tipo, puede tener cualquier número de Segmentos Ocurrencia, tal vez cero, de cada uno de sus Segmentos Dependientes.
- e) Ningún Segmento Ocurrencia de Segmento Tipo Dependiente, puede existir sin su Segmento Ocurrencia de nivel jerárquico superior.

c) Modelo en Red.

Este tipo de Modelo también cuenta con una parte Estática y una parte Dinámica que se describen a continuación:

➤ Parte Estática.

Los principales Objetos de este Modelo se describen a continuación:

- Artículo o Registro: Es un conjunto de datos similares que constituyen la unidad de intercambio de información entre las Bases de Datos y las aplicaciones. Es equivalente a las Relaciones o Tablas de las Bases de Datos Relacionales o a los Segmentos de las Bases de Datos Jerárquicas.
- Conjuntos o Sets: Se denomina así a la asociación entre Artículos. En cada Conjunto existe un Artículo cabecera o Propietario y uno o varios Artículos Miembros.

Este tipo de Modelo no tiene ninguna restricción fundamental a tomar en cuenta.

➤ Parte Dinámica.

En este Modelo al igual que en el Modelo Jerárquico, la selección se realiza por Navegación, es decir es un Modelo que sigue un procedimiento.



En resumen, se tiene básicamente:

- a) Una Base de Datos en Red está formada por un conjunto de datos semejantes llamados Atributos o Registros.
- b) Las asociaciones entre Atributos se denominan Set o Conjuntos.

2.5. Principio de Normalización.

A principios de los años 60's los sistemas eran diseñados y gestionados por programas en donde la mayoría los hacían por medio de COBOL puesto que no existían hasta entonces otros medios y no había herramientas confiables para ganar la confianza de los diseñadores de las aplicaciones.

Al paso del tiempo se empezaron a hacer estudios del rendimiento de los datos por el diseño de la aplicación que los manejaba, y resultaron en la mayoría de los casos:

- Para nuevas aplicaciones la información tal y como estaba diseñada no servía.
- La información estaba duplicada.
- Era muy difícil y costoso mantener la información actualizada.
- Por lo mismo el rendimiento no era el esperado.

Ante esta situación se generó una metodología de análisis como ayuda al diseño de las Bases de Datos para poder así optimizar su tratamiento y necesidades. Es así como aparece el concepto de normalización.

Este proceso de normalización es el que se encarga de seguir una serie de normas o pasos que al aplicarlas todas se obtienen los datos agrupados en distintas tablas, de tal forma que su estructura sea óptima para su implementación, manejo y explotación desde diferentes aplicaciones. Se dice que una tabla está normalizada porque satisface restricciones propias de dicha norma.

El proceso de normalización fue creado por distintos autores, el primero fue E. F. Codd en 1970, él fue el creador de las Bases de Datos Relacionales, creó las tres primeras Formas Normales (1FN, 2FN, 3FN) de una lista de seis, generalmente se menciona que son las cinco Formas Normales, pero es que existe una norma que fue creada para corregir anomalías encontradas en la Tercera Forma Normal (3FN) y ésta es aún más completa, se le llama Forma Normal de Boyce y Codd (FNBC), y las últimas dos Formas Normales las creó Fagin la cuarta y quinta Forma Normal (4FN y 5FN).

La normalización se basa en que los datos son independientes de las aplicaciones que los gestionan o manejan y su objetivo es obtener el mayor número de tablas posibles, y que cada tabla contenga los atributos necesarios para representar a la entidad o a la relación entre entidades a la que hace referencia la tabla mediante la unión o conexión de sus claves.

Tras la normalización se obtienen distintas ventajas para el manejo de los datos que son:



- Facilidad de uso pues los datos están agrupados en tablas que identifican claramente un objeto o una relación.
- Precisión ya que las relaciones entre las tablas hace que se mantenga información diferente relacionada con exactitud.
- Proporciona seguridad pues los controles de acceso para consultar o actualizar la información ya sea al nivel de tablas o de atributos, son mucho más sencillos de implementar.
- Existe una independencia entre los datos y la aplicación que los maneja, ya que los programas no están ligados a las estructuras, con esto se consigue la posibilidad de aumentar la base de datos añadiendo nuevos atributos o nuevas tablas sin que afecten a los programas que los usan.
- La información es clara debido a que la representación de ésta es sencilla para el usuario y las tablas son simples.
- Mínima redundancia pues la información no estará duplicada innecesariamente dentro de las estructuras.
- Máximo rendimiento de las aplicaciones, ya que solo se trata aquella información que es de utilidad a cada aplicación.

2.5.1. Concepto de Dependencia Funcional.

La Normalización de relaciones está basada en otra teoría llamada teoría de las dependencias que se explicará antes de mencionar las Formas Normales. Esta teoría estudia las dependencias que presenta cada atributo de una relación con respecto al resto de los atributos de la misma relación.

El concepto de la dependencia funcional entre atributos, dice así: el atributo o conjunto de atributos B depende funcionalmente del atributo o conjunto de atributos A, si y solo si cada valor de A se corresponde con un único valor de B. Para entender mejor lo ilustraremos con un ejemplo.

Se sabe que entre el atributo No. De cuenta de un alumno y su Nombre existe una dependencia funcional:

No. De Cuenta → Nombre

Puesto que un valor del No. De Cuenta corresponde a un solo Nombre. Ahora suponiendo que el Nombre es único y no existen dos nombres iguales se cumple también la dependencia en sentido opuesto:

Nombre → No. De Cuenta

Este ejemplo se puede abreviar de la siguiente manera:

No. De Cuenta ↔ Nombre

Tomando al primer atributo como el más significativo.

Como es de suponerse no siempre se cumple este principio de la dependencia funcional entre dos atributos, es más, en contados casos sucede. Por ejemplo en los atributos de No. De Cuenta y Dirección



del Alumno existe una dependencia funcional puesto que un alumno es identificado por el No. De Cuenta y vive en una única Dirección o Domicilio:

No. De Cuenta \rightarrow Dirección

Pero en este caso no se cumple la dependencia funcional en sentido inverso, puesto que en una Dirección viven varias personas. Además la dirección no nos dice ni siquiera la ciudad donde se encuentra, es decir un dato que la haga única dentro de los demás registros, por eso es que:

Dirección \nrightarrow No. De Cuenta

Todo el proceso de normalización está basado en distintas variantes de la dependencia funcional. Así que lo primero que se debe conocer de una tabla son las dependencias funcionales que existan entre los atributos y sobre todo aquellas dependencias importantes que relacionan atributos de distintas entidades generando relaciones.

Existen variantes de la dependencia funcional que se explican a continuación:

- Una variante de las que se habla son las dependencias funcionales relevantes o importantes, que llevan de forma supuesta la complejidad del problema, son aquellas que relacionan las claves de las entidades que se tratan, y por eso mismo deben ser cuidadosamente analizadas y estudiadas.
- Existe otra variante que es la dependencia funcional total, que estipula que un atributo A tiene una dependencia funcional total con el atributo B si tiene una dependencia funcional con B y no depende funcionalmente de ningún subconjunto de B. Se ilustra con un ejemplo:

Una dependencia funcional sería:

No. De Cuenta.Escuela \rightarrow Nombre del alumno

Esta dependencia no es total puesto que el Nombre del alumno depende del No. De Cuenta, por eso mismo a esta dependencia se le llama parcial. La dependencia funcional total sería:

No. De Cuenta.Escuela \rightarrow Promedio

Pues Promedio no depende de ningún subconjunto.

Las dependencias funcionales totales son las que más interesan para tratar los problemas ya que ellas servirán para encontrar soluciones.

- Una más de las variantes es la dependencia funcional transitiva que se aplica para analizar las tablas que se encuentren en la Tercera Forma Normal (3FN) que se explica más adelante. La



definición de esta dependencia dice así: Sean tres subconjuntos distintos de atributos A, B y C que pertenecen a la tabla T, de tal modo que se cumplen las siguientes condiciones:



Se dice que C tiene una dependencia funcional transitiva con A o que es transitivamente dependiente de A, es decir, $A \rightarrow C$, esto si y solo si se cumple que $B \rightarrow C$.

Por lo tanto un atributo C es transitivamente dependiente de otro como es de A si se conoce por diferentes vías, una directamente y otra a partir de otro atributo intermedio como en este caso es por B.

Otra forma de explicarlo es que esta dependencia consiste en considerar que un atributo no primario solo debe conocerse a través de la clave principal o claves secundarias. Pues en caso contrario se estará produciendo redundancia de información.

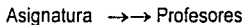
- Una variante más de la dependencia funcional es la dependencia funcional multivaluada (DMV), que es un concepto que se toma para explicar la Cuarta Forma Normal (4FN). Su definición es: Sean A, B y C tres subconjuntos distintos de atributos de una tabla T, se dice que A tiene una dependencia multivaluada con B, que A multidetermina a B, o que B depende multivaluadamente de A y se escribe de la siguiente manera:



Si para cada valor de A existen un conjunto de valores de B asociados, y esta asociación de conjunto de valores es independiente del resto de atributos C, es decir, que los valores de C no influyen en dicha asociación.

Esto quiere decir que para que exista una dependencia multivaluada en dos atributos es necesario que el resto de los campos sean independientes, ello indica que deben existir al menos tres atributos para que se produzca una dependencia multivaluada. Donde de esos tres atributos dos tendrán que ser totalmente independientes uno del otro, y esos dos independientes dependerán del tercero. A continuación se muestra un ejemplo para que se entienda mejor:

Un profesor de clases imparte varias materias o asignaturas, y una asignatura la imparten varios profesores. Una asignatura tiene varios textos como bibliografía de consulta y un texto se puede utilizar en varias asignaturas. Aquí se da una relación independiente del profesor, es decir, que el profesor es independiente de los textos de referencia y por tanto una asignatura tiene varios profesores asignados y se ilustra así:





Aquí se ve que el texto no influye para la relación. Así mismo una asignatura tiene varios textos de y se ilustra así:

Asignatura →→ Textos

En este caso el profesor no influye para esta relación. Por lo tanto los atributos independientes son Profesores y Textos y se puede representar de la siguiente manera:

Asignatura →→ Profesores | Textos

Sin embargo no podemos decir que los profesores tengan varios textos puesto que un profesor utiliza unos textos de bibliografía gracias a las asignaturas que imparte y por tanto, la asignatura si influye en dicha dependencia multivaluada. Esto no puede ser:

Profesores →→ Textos

- γ Por último se menciona otra variante más de la dependencia funcional que es la dependencia de Join (DJ). Todas las dependencias anteriores son dependencias entre atributos, en este caso la dependencia de Join trata una dependencia entre tablas. Pues existen casos donde hay tablas que están en la cuarta forma normal (4FN) pero no están totalmente optimizadas, ya sea porque son pequeñas y tienen mucha redundancia o bien porque son muy grandes con entidades diferentes que están relacionadas de modo 1 : 1 y no se pueden tratar con los procedimientos que se manejan.

El concepto de la dependencia de Join dice así: Si una tabla T formada por atributos A1, A2,... An tiene una dependencia de Join con sus proyecciones T1, T2,... Tn si y solo si la tabla T original se puede obtener por medio de sus proyecciones T1 * T2 * ... Tn.

Las proyecciones son las divisiones de una tabla grande, en tablas más pequeñas, esto de las proyecciones es para que sea más fácil manejar la tabla o para evitar la redundancia en ella. Las proyecciones de una tabla se hacen al dividirla en tablas más pequeñas que contienen información parcial de la tabla principal. Se muestra un ejemplo a continuación:

Esta es una tabla T a la que se le van a hacer proyecciones para hacerla más chica y para eliminar lo más posible su redundancia:

A	B	C
a1	b1	c1
a2	b1	c1
a1	b2	c1
a1	b1	c2



Para manejar la tabla más pequeña, la dividimos en dos:

A	B
a1	b1
a2	b1
a1	b2
a1	b1

Y

B	C
b1	c1
b1	c1
b2	c1
b1	c2

Pero si en un futuro se desea recuperar la tabla original se debe hacer un Join que es el juntar las proyecciones que se sacaron de la tabla original, esto se hace haciendo un producto cartesiano de las dos tablas que resultaron en las proyecciones en este caso. Queda de la siguiente manera:

T12= T1 * T2

A	B	C
a1	b1	c1
a1	b1	c2
a2	b1	c1
a2	b1	c2
a1	b2	c1

Como se puede observar, al hacer el Join resulta una tupla que no se encontraba en la tabla original. A este tipo de tuplas se les llama "tuplas intrusas", la tupla intrusa es (a2, b1, c2). Cualquier otra combinación de dos proyecciones de la tabla original volverá a originar "Tuplas intrusas", por lo que deben hacerse tres proyecciones, es decir, las tres posibles, de esta manera al hacer el Join dará como resultado la tabla original. Aquí está la tercera proyección:

T3

A	B
a1	c1
a2	c1
a1	c1
a1	c2



Ahora se hace el Join con esta tabla T3 y con la tabla T12 y queda de la siguiente manera:

T12 * T3

A	B	C
a1	b1	c1
a1	b1	c2
a2	b1	c1
a1	b2	c1

Y como se puede ver ha quedado la tabla original después de hacerse el Join.

2.5.2. Formas Normales.

Ya después de hablar las variaciones de dependencia funcional que existen, a continuación se explican las cinco Formas Normales que deben aplicarse en el diseño de una base de datos relacional para su óptimo rendimiento.

1) Primera Forma Normal (1FN).

Una tabla se dice que está en la Primera Forma Normal si y solo si los valores que componen el atributo de una tupla son atómicos. Esto quiere decir que un atributo no deben aparecer valores repetitivos y por tanto tienen que ser elementales y únicos.

2) Segunda Forma Normal (2FN).

Una tabla que está en la Segunda Forma Normal tiene que cumplir con dos condiciones que son las siguientes:

- Debe encontrarse en la Primera Forma Normal.
- Todo atributo secundario, es decir, aquellos que no pertenecen a la clave principal, dependen totalmente de la clave principal, es decir, que hay una dependencia funcional total de la clave completa, y por lo tanto no de una parte de ella.

Esto de arriba quiere decir que esta Segunda Forma Normal se aplica solamente cuando la clave principal de una tabla es compuesta, es decir, que cuente con varios atributos como clave principal, pero si no es así, que la clave principal sea un solo atributo entonces la tabla ya se encuentra en la Segunda Forma Normal.



3) Tercera Forma Normal (3FN):

Una tabla se dice que está en la Tercera Forma Normal si y solo si se cumple dos condiciones que son:

- Se debe encontrar en la Segunda Forma Normal.
- Que no existan atributos no primarios que son transitivamente⁴⁴ dependientes de cada posible clave de la tabla.

Esto significa que un atributo secundario solo se debe conocer por la clave principal o por las claves secundarias de la tabla y no por medio de otro atributo no primario. Con esto se entiende que los atributos primarios son la o las claves principales.

4) Forma Normal de Boyce y Codd (FNBC).

Después de la creación de la Tercera Forma Normal, se observó posteriormente que existían algunas anomalías que no fueron tomadas en cuenta. Estas anomalías son casos de tablas que estando en la Tercera Forma Normal mantienen dependencia de un atributo secundario con parte de la clave. Para poder manejar esa dependencia en las aplicaciones es imprescindible manejar una gran cantidad de registros innecesarios, es decir, aquellos donde se mantiene fija la parte de la clave que depende y va variando el resto de la clave a causa de ese atributo secundario.

La Forma Normal (FNBC) dice así: una tabla está en la Forma Normal de Boyce y Codd si y solo si las únicas dependencias funcionales elementales son aquellas en las que la clave principal y las claves secundarias determinan un atributo.

La definición abarca la tercera forma normal (3FN) ya que las dependencias transitivas existen por medio de atributos secundarios que no eran clave. Pero en sí esta definición se creó para evitar anomalías que no se evitaban con la tercera forma normal (3FN) y que aparecen cuando a partir de un atributo no primario se conoce parte de la clave.

Si la clave está formada por un solo atributo, entonces se dice que la tabla está en la Forma Normal de Boyce y Codd (FNBC), claro si ya estaba en la tercera forma normal (3FN).

5) Cuarta Forma Normal (4FN).

Esta forma normal se aplica para eliminar la dependencia multivaluada (DMV) de las tablas, ya que implican que tengan mucha redundancia y por eso mismo problemas para actualizarlas y para conservar su integridad de los datos. Esta cuarta forma normal (4FN) la generó Fagin y aquí está su definición: Una tabla T con atributos A, B y C se puede descomponer sin pérdidas en sus dos proyecciones T1(A, B) y T2(A, C) si y solo si la dependencia multivaluada (DMV) $A \twoheadrightarrow B \mid C$ se cumple en T.

⁴⁴ Transitivamente: Hereditariamente.



Es decir, que una tabla se encuentra en la cuarta forma normal si cumple con dos condiciones:

- Que la tabla se encuentre en la forma normal de Boyce y Codd (FNBC).
- Las únicas dependencias multivaluadas (DMV) son las dependencias funcionales con los atributos secundarios.

Por lo tanto esto lleva a que la dependencia multivaluada (DMV) se entiende como una relación entre dos atributos de modo $1 : n$, siendo $n > 1$ ya que si $n = 1$ es una dependencia funcional, entonces una tabla está en la cuarta forma normal (4FN) si no mantiene dependencia multivaluada (DMV).

6) Quinta Forma Normal (5FN).

Para que una tabla se encuentre en la quinta forma normal (5FN) se deben cumplir dos condiciones que son:

- La tabla debe encontrarse en la cuarta forma normal (4FN).
- Toda dependencia de Join viene implicada por las claves principales o secundarias de la tabla.

Es decir, que la tabla estará en la quinta forma normal (5FN) si es posible generar proyecciones para realizar el Join o asociación como lo describe la dependencia de Join (DJ), los atributos comunes que realizan la operación están formados por claves ya sean principales o secundarias de la tabla. Pero si las posibles proyecciones de una tabla no pueden llevar implícitas las claves, entonces la tabla no se encuentra en la quinta forma normal (5FN) y debe por tanto proyectarse para evitar los problemas de las anomalías de actualización.

La quinta forma normal (5FN) también se aplica para tablas enormes que son intratables desde los manejos que se hacen en la base de datos, y que mantienen varias entidades todas relacionadas entre sí de la forma $1 : 1$. Estas tablas están en la quinta forma normal (5FN) pero si se aplica la dependencia de Join (DJ) para proyectarlas. Las proyecciones que se pueden formar deben tener como atributo de Join una clave de la tabla para que cuando se realice la operación de Join siempre se cumpla que una tupla se relaciona con una única tupla de otra proyección.

Conclusión.

El Modelo Relacional es el tipo de análisis que se ha escogido para el diseño de esta Base de Datos para los registros Geofísicos. Se eligió este modelo por dos razones, primero es el tipo de bases de datos que maneja el Instituto Mexicano del Petróleo y segundo por sus ventajas que ofrece al diseño de las Bases de Datos hoy en día. El desarrollo que se siguió para elaborar la Base de Datos de los Registros Geofísicos se muestra en la primera parte del Apéndice que se encuentra al final de este trabajo.



En el área donde se desarrolla el sistema cuentan con dos manejadores de Bases de Datos, que son el Oracle versión 7 y el Microsoft Access 2000, ya que es software que es aceptado como Institucional.

Microsoft Access 2000 de Microsoft, en primera es compatible para trabajar con Windows 95, Windows 98 y para Windows NT, trabaja para bases de datos relacionales, y se puede maniobrar con este software a través de Internet e Intranet, además se puede compartir información por estos medios. Tiene la capacidad de trabajar con el lenguaje de Visual Basic y con controles ActiveX; y también maneja consultas con SQL que facilita operaciones con la Base de Datos.

Aunque Access presenta algunas deficiencias al trabajar con un número grande de registros, en este proyecto funciona muy bien ya que el número de registros es moderado, aunque no se sabe con exactitud el número de registros a manejar. para propósitos del prototipo solo se utilizó un campo petrolero.

Se tiene planeado que cuando se amplie la Base de Datos con datos de más campos petroleros, se migrará a la Base de Datos Oracle versión 7. Ya que este manejador de Bases de Datos, es compatible también con Windows 95, Windows 98 y Windows NT, y por otra parte está creado para trabajar de manera más profesional, es decir, a un nivel más empresarial, ofrece más seguridad para el manejo de la información, se pueden hacer consultas a través de SQL (Structured Query Language), es soportado por el lenguaje Java, Visual Basic y controles ActiveX. Tiene la capacidad de manejar bases de datos distribuidas. Así que para ampliar la base de Datos conviene hacerlo con el Manejador Oracle versión 7.

No se utilizó desde un principio Oracle versión 7 dado que se desconocía su manejo y desempeño, solo se tiene una perspectiva básica sobre este manejador de bases de datos y por lo tanto habría llevado mucho más tiempo para el desarrollo de este sistema.

Teniendo la base de datos se prosigue a diseñar la interfaz Web por medio de la cual se tendrá acceso a esta Base de Datos a través de la Intranet del Instituto Mexicano del Petróleo, a lo cual se refiere el siguiente capítulo.



CAPÍTULO III

***DISEÑO DE LA INTERFAZ WEB PARA LA EXPLOTACIÓN
DE LA BASE DE DATOS GEOFÍSICOS POR INTRANET.***

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



3.1. Introducción.

Ya teniendo la Base de Datos que contiene los Registros Geofísicos, ahora se tiene que diseñar la interfaz Web para poder manejarla a través de la Intranet del Instituto Mexicano del Petróleo, esto para que los usuarios puedan tener acceso a la Base de Datos desde cualquier punto de la República Mexicana donde se encuentren. Para el diseño Web se escogieron las Páginas Activas en el Servidor también conocidas como Active Server Pages (ASP), dadas las ventajas que ofrecen por su programación y manejo ya que hacen que las páginas no sean estáticas si no dinámicas gracias a que dentro del código HTML se integra el lenguaje Visual Basic Script.

De todo esto y más tratará este capítulo, ya que se hablará de las ventajas que ofrecen las Páginas ASP para este proyecto, su diseño y su manejo.

3.1.1. Evolución de la Internet.

Antes que nada se define lo que es la Internet, para que de esta manera se pueda entender a su vez como funciona la Intranet. La Internet se considera la mayor red de computadoras ya que es una red compuesta de distintas redes. Actualmente conecta a miles de redes y así permite compartir información a escala mundial. Existen tres tipos de redes, estas se clasifican según su alcance, redes de tipo LAN, de tipo MAN y de tipo WAN. A continuación se define cada una:

- Red de tipo LAN (Local Area Network): Este tipo de Red, se denomina como una red de Área Local, es decir, computadoras que estén conectadas entre sí en un área reducida, como la red de una empresa.
- Red de tipo MAN (Metropolitan Area Network): Se le denomina como red de Área Metropolitana, esto quiere decir que es un conjunto de redes de tipo LAN, como lo puede ser la red de computadoras que haya en una ciudad o un país, abarca un mayor número de equipos conectados a la red pero no es demasiado grande.
- Red de tipo WAN (Wide Area Network): Se le denomina como red de Área Geográfica, es decir, que una red de este tipo está compuesta por varias redes de tipo MAN, conecta a muchas computadoras a nivel de estados y países. Así podemos decir que la Internet es una red de tipo WAN, ya que es una red que comunica a miles de redes a nivel mundial.

El uso más común de las tecnologías de Internet, se encuentra en los negocios y organizaciones, desde sus redes de área local (LAN) o de área amplia (MAN).

A continuación se explica como fue evolucionando a través de los años la Internet desde que se creó. En los años sesentas se establecieron los primeros pasos de conectividad de computadoras en red mediante un proyecto de Estados Unidos, llamado ARPA (Advanced Research Projects Agency) en donde los requerimientos llevaron hacia el desarrollo de un protocolo de red basado en el intercambio de paquetes de información. Los protocolos son un conjunto de reglas para el intercambio de datos que permiten a los usuarios comunicarse entre diferentes redes. Esta tecnología fue creada para el Departamento de Defensa



de los Estados Unidos por la corporación RAND en conjunto con el Instituto de Massachussets de Tecnología y la Universidad de California en los Ángeles. El Departamento de Defensa de los Estados Unidos necesitaba una red contra fallas, para asegurar la comunicación en caso de una guerra nuclear.

En los años setentas se desarrolló ARPANET, la primera red basada en la tecnología de protocolos, ARPANET inicialmente conectaba a cuatro supercomputadoras. Su puesta en marcha se puede considerar precursora de las redes de conexión establecidas entre diversas universidades y centros de investigación. Estas redes de utilidad científica, junto a las de uso militar, formaron el embrión de la red de redes que hoy en día conocemos como Internet. En esta época se crearon los protocolos TCP/IP, al primero se le conoce como Transmission Control Protocol y el segundo como Internet Protocol, estos dos protocolos fueron creados para una rápida comunicación entre equipos conectados a la de red. A finales de los años setentas TCP/IP comenzaron a ser los protocolos oficiales usados en Internet.

En la época de los ochentas la Fundación Nacional de Ciencia de los Estados Unidos, reemplazó ARPANET con una red de alta velocidad. Esta red que actualmente sirve como enlace principal para la actual Internet. La Internet experimentó un gran crecimiento en la década de los ochentas, pasando rápidamente de los ámbitos científico y militar a los sectores económicos y productivos.

En la década de los noventas la Fundación Nacional de Ciencia de los Estados Unidos transfirió el mantenimiento y supervisión de la Internet a fundaciones privadas y corporativos. Se produce una verdadera explosión en la que el número de equipos conectados a la red se incrementa rápidamente.

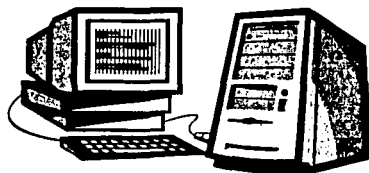
Hoy en día, la cantidad de personas que utilizan la Internet es enorme, y su número crece sin parar, circunstancia que propicia una verdadera revolución en el acceso a la información. Por otra parte, y desde un punto de vista más bien técnico, este crecimiento crea el desarrollo de nuevas tecnologías que satisfacen las necesidades que van requiriendo los usuarios.

Al mismo tiempo que avanza el número de usuarios de Internet y de la tecnología, nos encontramos en una evolución en los servicios que la red ha ido ofreciendo así como en las herramientas software que los sustentan. El uso más común que se le ha dado a Internet es el de publicación de información y es precisamente en este aspecto donde mayores facilidades de software se están proporcionando. Actualmente los servicios de publicación como son FTP (Files Transfer Protocol), que es un protocolo de transferencia de archivos, permite que sean transferidos archivos de texto o archivos binarios por medio de conexiones TCP/IP; y sobre todo WWW (World Wide Web), este servicio facilita que los documentos sean llevados desde el Servidor hasta cualquier usuario o cliente con un buscador WWW, proporcionando accesos a la información en el Servidor y vínculos a otros archivos y directorios World Wide Web, por medio de URL's (Uniform Resource Locators). Estos dos servicios son los más utilizados.

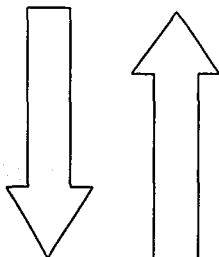
Las páginas Web son textos ASCII que son escritos en lenguaje HTML (Hypertext Markup Language), que se transfieren entre los servidores de WWW y los exploradores de los usuarios mediante el protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol). Este protocolo está basado en un esquema solicitud / contestación, es decir, un cliente establece una conexión con el Servidor y envía una solicitud, que al recibirla el Servidor mandará una contestación en código ya sea de éxito o fracaso de la solicitud. La investigación y desarrollo en el



campo de la creación y mantenimiento de páginas Web es uno de los más dinámicos en el ambiente de Internet, debido a sus consecuencias comerciales y de utilización de la red.



Servidor



Respuesta HTTP

Petición HTTP



Usuario

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



3.1.2. El World Wide Web.

El World Wide Web (WWW) fue creado por unos científicos que tenían la necesidad de compartir y acceder a información de investigaciones por medio de una interfaz común. Al usar una interfaz común, los investigadores simplifican los pasos para acceder a los diferentes servicios de la Internet. El WWW es una herramienta para facilitar la búsqueda de información dentro de Internet. Los componentes del WWW son primeramente el protocolo HTTP (HiperText Transfer Protocol) usado para obtener y enviar información en el Web, es decir es el protocolo de comunicación entre el usuario o cliente que utiliza el Explorador o Web Browser y el servidor Web.

El servidor Web como el Internet Information Server (IIS) que viene incluido en Windows NT de Microsoft, almacena y administra las páginas Web, también es el que se encarga de recibir las solicitudes del cliente, procesarlas y contestarlas.

La función del Explorador o Web Browser es para ver las páginas Web, como el Internet Explorer de Microsoft o el Netscape Navigator. La computadora cliente necesita tener instalado uno de estos Exploradores que es una aplicación cliente que permite la comunicación entre la computadora y el servidor Web, un Explorador también interpreta y despliega archivos de texto, gráficos y sonido que vienen incluidos en las páginas Web obtenidas del servidor, además de tener la capacidad de ligar una página a otras.

El funcionamiento del WWW es de una manera sencilla, para recibir y obtener información, primeramente el Web Browser o Explorador solicita una página Web por medio de una URL que es la dirección del sitio al que se quiere conectar, con esto se establece una sesión entre el Explorador cliente y el servidor por medio del protocolo HTTP. El servidor contesta la petición formulada por la página Web del cliente en formato HTML y después el Explorador interpreta el formato HTML y despliega la información o activa alguna aplicación.

3.1.3. Qué es la Intranet.

La Intranet es una infraestructura de comunicación que está basada en patrones de comunicación de Internet y en los del World Wide Web. El uso más común de la Intranet es el uso interno en las organizaciones o en las empresas, es decir por medio de redes de tipo LAN y WAN, de tipo local o área amplia, redes de este tipo que utilizan tecnologías de Internet se les denomina Intranet. La Intranet proporciona varias ventajas para los usuarios, como el poder compartir información interna dinámicamente de la misma manera que lo hacen los usuarios en Internet, la diferencia principal de la Intranet es que el acceso a la información publicada está restringido a clientes dentro del grupo de la Intranet. Por lo tanto las herramientas para crear una Intranet son idénticas a las de Internet y las aplicaciones Web. Lo que necesitan las computadoras de los usuarios para hacer uso de la Intranet es:

- Tener el protocolo TCP/IP instalado.
- Un navegador de Web o también llamado Explorador instalado como el Internet Explorer o el Netscape Navigator.
- Un servidor de Web como el Internet Information Server (IIS).



A continuación se mencionan algunas características de la Intranet:

- Es de rápido diseño.
- Es de fácil navegación.
- Puede usar multimedia.
- Es accesible para la mayoría de las plataformas de computo.

Algunos de sus beneficios son:

- Ahorra tiempo y costos en la distribución de información.
- Tiene una interfaz sencilla y flexible como son los vínculos a distintas páginas.
- Es independiente a la plataforma que se use.

Lo nuevo de la Intranet es que propone el concepto de utilizar el Web Browser o Explorador, como el Internet Explorer de Microsoft o el Netscape Navigator, para la interfaz de información universal, esto trae varias ventajas, reduce el tiempo de aprendizaje para los usuarios, simplifica la instalación de aplicaciones, presenta diferentes tipos de información como texto, gráficos, sonido, video y permite el acceso a Bases de Datos.

3.1.4. Páginas Web Estáticas y Dinámicas.

Inicialmente las páginas Web eran estáticas, en el sentido de que para el usuario el único proceso realizado por ellas era el de visualización de sus contenidos, escritos en lenguaje HTML por parte del explorador del cliente. Las páginas estáticas se siguen utilizando ampliamente, forman parte de la base necesaria para la presentación de datos en muchos tipos de situaciones.

La Página Web se crea usando el lenguaje de hipertextos HTML, este lenguaje es un conjunto de código estándar compuesto por etiquetas (tags) que son utilizadas para definir la estructura de la página Web. Estos códigos permiten que las páginas Web presenten la información de una forma agradable a la vista, incluyendo letras en negritas, itálicas, títulos, párrafos, formularios, listas numeradas, etcétera. Está es el ejemplo de etiquetas de código HTML:

```
<HTML>  
<BODY>  
<CENTER>Este TEXTO aparecerá centrado en pantalla </CENTER>  
</BODY>  
</HTML>
```

Las páginas Web pueden contener texto, imágenes, archivos de sonido, video y también links o hipervínculos que nos llevan a otras páginas Web. Al dar clic en esos hipervínculos se transportará a otra página o mostrará otra información en la misma página. Todos estos elementos se indican con código HTML.



Ahora bien, en el momento en que se requiere una interacción entre el usuario y el sistema que lleva las páginas Web, surge la necesidad de reunir y procesar las peticiones del cliente o usuario, con el fin de ofrecerle información escogida, elaborada y más personalizada. Como por ejemplo, en una universidad que proporcione las calificaciones de los alumnos a través de páginas Web de cada carrera, de esta manera cada alumno podría conseguir sus calificaciones navegando por cada página de cada semestre y de cada materia, entre una gran cantidad de páginas Web estáticas ordenadas jerárquicamente. Una opción más cómoda, sería que llenara un formulario con sus datos y ejecutar alguna aplicación en el servidor que seleccionará sus calificaciones entre distintas materias en las que se ha inscrito, para por fin, presentarle todas las calificaciones obtenidas a raíz de la petición sencilla y directa hecha por el usuario, en este caso el alumno.

Este ejemplo muestra la conveniencia de utilizar el intercambio de información entre los usuarios y el servidor de páginas Web, con lo que se inicia el concepto de páginas Web activas o dinámicas en el servidor como son las páginas ASP (Active Server Pages) creadas por Microsoft.

Existen tres tipos de páginas dinámicas que se mencionan a continuación al igual que sus ventajas:

- Procesamiento en el equipo del usuario => Páginas activas en el cliente.
- Procesamiento en el equipo donde reside el servidor de Web => Páginas activas en el servidor.
- Procesamiento mixto => Páginas activas en el cliente + Páginas activas en el servidor.

La ventaja principal de las páginas activas en el cliente es la descarga de trabajo que le provoca al equipo servidor, cuando traspasa datos, procesos o cálculos a los usuarios. Se necesita traspasar una gran cantidad de datos que aportan las páginas Web según las necesidades particulares de cada usuario, desde luego es una gran descarga traspasar la ejecución del programa a los equipos clientes. Y aquí viene otra ventaja de este procesamiento que se basa en el ahorro de comunicaciones, de ancho de banda, es decir, evitan de esta manera realizar continuos pasos de información con el servidor de Web. Un ejemplo sencillo sería el de una página Web "calculadora", que con una sola página activa en el cliente pueda funcionar de forma autónoma ya una vez cargada en el equipo del usuario. De otra manera tendría que realizar una continua transferencia de datos del equipo del cliente al servidor y de resultados u operaciones realizadas del servidor al cliente.

Ya se vieron las ventajas de crear páginas activas en el cliente ahora se muestran las ventajas de crear páginas activas en el servidor.

Existe información de naturaleza centralizada. En el ejemplo de las calificaciones de los alumnos en una universidad forma parte de los casos de este tipo. Es decir casos donde se manejan grandes cantidades de información y contando con poco ancho de banda, se utiliza este tipo de procesamiento, de páginas activas en el servidor, aparte es conveniente cuando no se sabe con que tipo de equipo cuenta el cliente, ya que se desconoce si soportará la gran transferencia de datos del servidor a su equipo si se eligieran las páginas activas en el cliente. Para estos casos son convenientes las páginas activas en el servidor. Por otra parte es más conveniente centralizar información común entre varios usuarios.



Las páginas activas en el servidor (ASP) de Microsoft proporcionan un adecuado soporte de procesamiento en el servidor, a la vez que permiten su convivencia con páginas activas en el cliente. El acceso a las bases de datos a través de la interfaz Open Database Connectivity (ODBC), la cual nos servirá de enlace entre la Base de Datos y las páginas cliente de la misma, se sustenta en componentes ActiveX que en este caso se ejecutan únicamente en el servidor. Estos dos componentes se utilizan en las páginas ASP.

Con ASP, las páginas Web devueltas al cliente se diseñan y mantienen de una forma muy sencilla, lo que supone una de las características más importantes que lo diferencian de otro tipo de productos desarrollados hasta el momento, ya que el código que se manda es HTML estándar, con lo que se puede asegurar que la información se visualizará correctamente en cualquier explorador que utilice el cliente, con independencia de la plataforma⁴⁵.

Y bueno como se ha visto, las páginas ASP ofrecen cualidades que dan ventajas muy importantes para crear un sitio Web profesional, sin embargo, existe un factor de gran importancia que debe tomarse en cuenta, el producto de ASP está ligado, en el servidor, al soporte de comunicaciones IIS (Internet Information Server) de Windows NT de Microsoft. La ejecución de páginas Web con ASP requiere que el host servidor sea Windows NT, por ese motivo un servidor con plataforma UNIX no puede realizar páginas ASP.

3.2. Principios de las Páginas Dinámicas.

Tradicionalmente, en los servidores Web se ha utilizado el mecanismo CGI (Common Gateway Interface) para implementar páginas Web activas en el servidor. El funcionamiento básico de un programa CGI se basa en:

1. Lectura de los datos provenientes de un formulario situado en una página Web.
2. Procesamiento de la información, lo que puede llevar incluido el acceso a bases de datos.
3. Escritura de la respuesta a la petición dada, requiriendo la introducción de numerosas sentencias de escritura de códigos HTML.

Aunque este método es a la vista sencillo, presenta graves inconvenientes, ya que resulta difícil mantener las páginas Web que se devuelven al usuario, cuyas instrucciones en HTML están insertadas en el propio código del programa CGI mezclando así sus funciones. La ejecución del programa CGI es muy ineficiente debido a que el proceso de carga del código en memoria, se realiza cada vez que un usuario requiere su ejecución por medio de la página Web que lo invoca. La existencia de múltiples clientes simultáneos, da como resultado múltiples copias del programa en memoria del servidor. Este funcionamiento resulta obsoleto y además complica el funcionamiento de las máquinas que soportan servidores Web muy

⁴⁵ Plataforma: Sistema Operativo que se ocupe, por ejemplo Windows 98, UNIX.



utilizados. La respuesta tecnológica que se planteó a la ineficacia y desperdicio de recursos de las soluciones CGI fue la creación de aplicaciones ISAPI (Internet Server API) y la versión de Netscape para sus servidores Web, NSAPI.

Una aplicación ISAPI es un archivo de tipo DLL de Windows que se ejecuta en el mismo espacio de direcciones que el servidor de Web. Para aplicaciones cuyo código entra repetidamente al servidor, este software permite peticiones simultáneas de diversos clientes con una sola imagen en memoria. Con esto definitivamente la realización de aplicaciones ISAPI le da al servidor un alto grado de eficiencia, lo que aumenta la seguridad en la capacidad del sistema para dar respuesta a peticiones simultáneas de varios usuarios. Pero desgraciadamente, la creación de este tipo de aplicaciones ISAPI es costosa debido a su complejidad técnica, al mismo tiempo que provoca dificultad al estar haciendo pruebas en una máquina que esté dando servicios en red.

Otra solución surgió con las Páginas Activas en el servidor (ASP) de las cuales se explica a continuación.

3.3. Páginas activas en el servidor (ASP).

Como se puede ver, estas dos tecnologías antes mencionadas han sido las precursoras a las páginas activas en el servidor (ASP), éstas han sido creadas por la empresa de Microsoft para facilitar la creación de sitios Web con una mayor sencillez que la empleada en la programación CGI y con una eficiencia igual a la que proporciona ISAPI, ya que el núcleo de funcionamiento de las páginas ASP es una aplicación ISAPI.

La tecnología ASP apareció por primera vez en versión 1.0 con el servidor Internet Information Server 3.0 (IIS) de Microsoft en Diciembre de 1996, el Option Pack para Windows NT 4.0 incluye la versión 2.0 de ASP. Esta tecnología de las Páginas Activas en el Servidor (Active Server Pages, ASP) es una tecnología propia de Microsoft como ya se había mencionado. Se trata básicamente de un lenguaje de tratamiento de textos, es decir, scripts, basados en el lenguaje de programación Basic, y que se denomina VBScript (Visual Basic Script). Los scripts de ASP se ejecutan en el servidor y puede utilizarse conjuntamente con HTML y Java Script para realizar tareas interactivas en tiempo real con el cliente.

En ASP, todas las páginas Web pueden ser diseñadas en editores de HTML, puesto que las instrucciones ejecutables y el código HTML están definidos, es decir, que pueden combinarse los dos tipos de códigos sin afectarse uno a otro, ya que cada uno se define de forma diferente.

ASP cuenta con varias ventajas para su utilización, ya que con este tipo de páginas no se necesitan compilaciones que retardan el proceso de producción de respuestas al cliente, los errores de producción no provocan la caída del servidor de Web. ASP permite la creación de páginas Web activas en el cliente y en el servidor, balanceando así la carga de proceso y de comunicaciones. Las páginas Web que devuelve el servidor después de la ejecución de las instrucciones, están formadas por secuencias HTML que pueden verse en cualquier explorador.



A continuación se mencionan las características de las Páginas Activas en el Servidor:

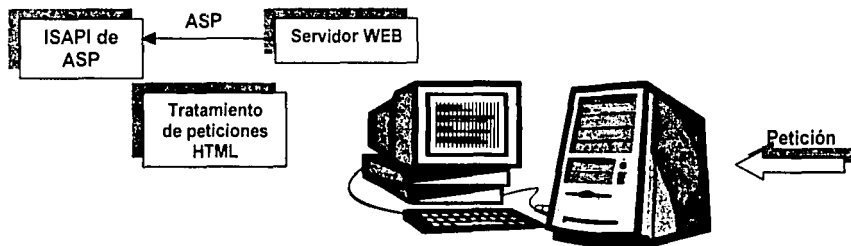
- ASP es totalmente gratuito para Microsoft Windows NT y Windows 95/98.
- El código ASP se puede mezclar con el código de HTML en la misma página ya que no es necesario compilarlo por separado.
- El código ASP se puede escribir con un simple editor de textos como el Bloc de Notas de Windows.
- Como el código ASP se ejecuta en el servidor y produce una salida de código HTML puro, es interpretado por cualquier navegador que utilice el usuario.
- Mediante ASP se pueden manipular bases de datos, ya sea hacer altas, bajas, cambios y consultas.

3.3.1. Funcionamiento de las Páginas Activas en el Servidor (ASP):

ASP proporciona un método eficiente y sencillo para crear sitios Web con páginas dinámicas y de acceso a Bases de Datos. Para que un usuario realice una petición de página Web, deberá proporcionar al explorador una dirección que indique un archivo con extensión ".asp".

Para comenzar a trabajar con el diseño de las ASP, se aclara que no se utilizó una computadora con Windows NT, sino que se utilizó el Personal Web Server de Windows 98, como editor de textos se ocupó el programa Edit Plus Versión 2 y el explorador Internet Explorer Versión 5 como el Explorador o Browser.

Cuando se trabaja con IIS (Internet Information Server), el servidor de Web analiza las peticiones de página que recibe. Si se encuentra con una solicitud de página de extensión ".asp" en lugar de ".html" entonces se apoya en la aplicación ISAPI que sirve como soporte de ejecución de las páginas ASP. Lo que hace la aplicación ISAPI es diferenciar las líneas HTML de las instrucciones que dan dinamismo a las páginas activas. Cuando identifica el lenguaje en el que se encuentran los programas, es decir, los SCRIPTS, da paso al motor de ejecución de scripts adecuado, ya sea de Visual Basic Script, Java Script, etc. Esto se ilustra en la figura (12).



Servidor

Figura (12). Funcionamiento del Internet Information Server (IIS).



Después de este procedimiento que llevan las peticiones del usuario, como respuesta el usuario recibe un archivo HTML, que se ha formado uniendo las instrucciones HTML originales de la página ASP con las instrucciones HTML que se han generado tras la ejecución de los scripts. Esto se ilustra en la figura (13):

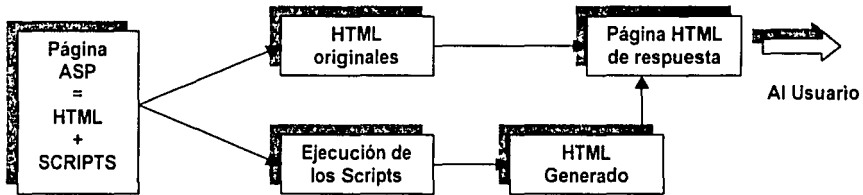


Figura (13). Funcionamiento de las páginas ASP.

Las páginas ASP cumplen una importante función en la Internet, permiten obtener de forma simple y variada, información específica a los requerimientos del cliente. Por lo tanto, ya no es necesario el estar creando nuevas páginas cada vez que se desee subir información, ni estar remodelando páginas publicadas, con la finalidad de lograr tener al día toda la información. Conectando una página ASP a una Base de Datos se puede mostrar un contenido distinto para cada requerimiento, esto como ya se explicó con dos páginas, una en HTML que invoca a la segunda, una página ASP que genera una presentación en formato HTML, cuyo código fuente se verá como código HTML simple sin ninguna instrucción extraña.

3.3.2. Acceso a la Base de Datos por medio del Web.

En un sistema de Bases de Datos existe indudablemente un elemento muy importante que es el Gestor de la Base de Datos. Este motor o gestor de la Base de Datos se encargará de gestionar las informaciones contenidas en dicha Base de Datos facilitando el acceso a ella y manejándola de manera que no se produzcan errores ni ocurran incoherencias al adicionar o eliminar datos.

Existen distintas tecnologías para tener acceso a Bases de Datos por medio de la Web, que están como herramientas de IIS (Internet Information Server), aquí se mencionan brevemente:

- Internet Database Connector (IDC): Esta herramienta permite enviar consultas a cualquier Base de Datos utilizando ODBC desde Internet Information Server (IIS), es decir, que permite a cualquier página Web servida por IIS tener acceso a Bases de Datos por ODBC.
- Advanced Data Connector (ADC): Es un conjunto de controles ActiveX que permiten acceder a la Base de Datos. Los Controles ActiveX se descargan hacia la computadora cliente en el marco de la página Web y desde ahí se comunican con el servidor, tanto si la comunicación es por ODBC como si es OLE DB.
- Active Data Objects (ADO): Esta tecnología no solo es utilizable en IIS, sino también desde Visual Basic, Visual C++ o cualquier otro controlador de automatización OLE. De hecho ADO son objetos



que mediante la automatización OLE, acceden a Bases de Datos a través de OLE DB u ODBC y modifican la información de la misma.

En este caso se utilizan objetos de tipo ADO para la conexión a la base de datos en las páginas Web. Para manejar este tipo de bases de datos existen siete objetos de los cuales hay que resaltar tres principalmente: Connection, RecordSet y Command, a continuación se describe su función para el manejo de la base de datos:

- Connection: Representa la conexión hecha con una base de datos. Este objeto se utiliza para hacer un enlace directo entre la página Web y el servidor de la base de datos. Mientras dure la conexión se pueden realizar todas las operaciones que se deseen sobre la base de datos. La conexión terminará cuando se indique mediante el método Close de este objeto.
- RecordSet: Representa una consulta de una o varias tablas de datos. En este objeto será donde se almacenen las consultas realizadas a la base de datos a la que se esté conectado. Estará formado por filas que son los registros y por columnas que son los campos, a los que se podrá acceder para exponer la información adquirida.
- Command: Representa un comando SQL. Con este objeto se podrán ejecutar sentencias SQL sobre la base de datos a la que se esté conectado.

3.4. Módulos del Sistema.

La aplicación va a constar de cuatro módulos con los que se va a tener acceso a la base de datos por medio de páginas ASP. Estos cuatro módulos van a ser:

- Presentación del Menú principal.
- Consultas.
- Alta de Registros.
- Modificaciones.
- Borrado de Registros.

Contará con una página de presentación y una que presente el menú principal. Donde habrá unas ligas que llevarán a los módulos mencionados.

El primer módulo que se menciona es el menú principal, que presentará las ligas que llevarán a las páginas correspondientes según la acción que desee el usuario, el cual muestra la figura (14):

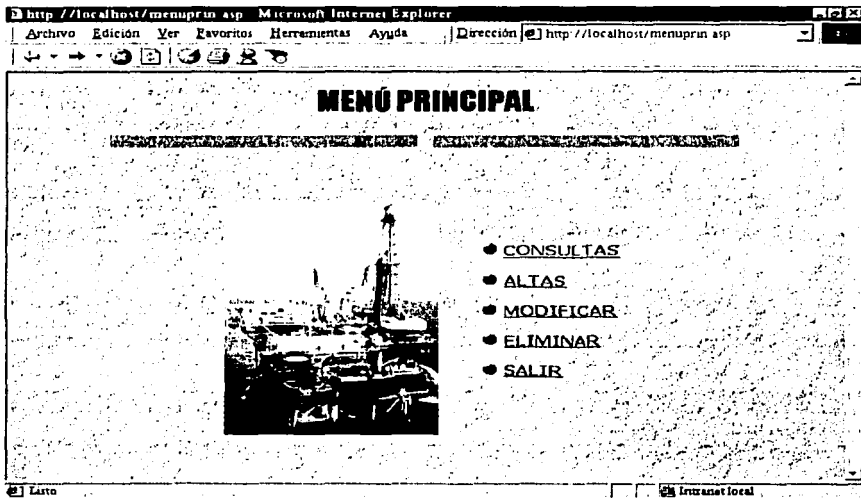


Figura (14). Pantalla del menú principal.

Como se puede ver en la figura (14) la página del menú principal es muy sencilla pues solo se encarga de mostrar las ligas para los demás módulos y el usuario pueda decidir qué acción va a llevar a cabo.

Esta página en sí no lleva nada de código Visual Basic Script, está totalmente hecha en código HTML aunque su extensión sea ASP. A continuación se puede ver el código que pertenece a la página del menú principal:

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Registros Geofiacute;sicos***Men&uacute; Principal</TITLE>
</HEAD>
```

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

```
<BODY BGCOLOR="#C0C0C0" BACKGROUND="img/0208.gif" LINK="#000066" VLINK="#400080"
ALINK="#FF0000">
```

```
<FONT SIZE="6" FACE="Impact" COLOR="#000000">
<CENTER>MEN&Uacute; PRINCIPAL</FONT><BR><BR>
<IMG SRC="img/barani02.gif"><IMG SRC="img/barani02.gif">
```



```

</CENTER>
<BR><BR><BR>
<TABLE BORDER=0 WIDTH=60% ALIGN=CENTER>

<TR>
<TD ALIGN="CENTER"><IMG SRC="img/03.jpg" WIDTH="200" HEIGHT="281"></TD>
<TD ALIGN="LEFT"><IMG SRC="img/boton01.gif" WIDTH="15" HEIGHT="15">
<FONT SIZE="3" FACE="Verdana"><B>
<A HREF="Consul.asp">CONSULTAS</A><BR><BR>
<IMG SRC="img/boton01.gif" WIDTH="15" HEIGHT="15">
<A HREF="MenuAltas.asp">ALTAS</A><BR><BR>
<IMG SRC="img/boton01.gif" WIDTH="15" HEIGHT="15">
<A HREF="Pass1.asp">MODIFICAR</A><BR><BR>
<IMG SRC="img/boton01.gif" WIDTH="15" HEIGHT="15">
<A HREF="Pass2.asp">ELIMINAR</A><BR><BR>
<IMG SRC="img/boton01.gif" WIDTH="15" HEIGHT="15">
<A HREF="Presen.asp">SALIR</A><BR><BR>
</B>
</FONT>
</TD>

</TR>
</TABLE>

</BODY>
</HTML>

```

Esta página solo muestra enlaces o ligas que llevan a las páginas de los demás módulos. La primera liga llamada "Consultas", su nombre lo dice, traslada al usuario a la página de Consultas, para poder llevar a cabo búsquedas y consultar corridas existentes en la Base de Datos. La segunda liga llamada "Altas" transporta al usuario a una página que contiene otras ligas para elegir que es lo que se desea dar de Alta, ya sea Corridas o Pozos. La tercera liga llamada "Modificar" transporta al usuario a la página dedicada para poder buscar los registros deseados para hacerles modificaciones. En la siguiente liga llamada "Eliminar" lleva al usuario a la página donde se buscan los registros que se desean eliminar de la base de datos. La última liga llamada "Salir" es para salir del menú principal, lleva al usuario a la página de presentación del sistema.

Algunas de las páginas del sistema estarán restringidas para determinados usuarios, como son las de Eliminación y de Modificación de registros, al decir que estarán restringidas, se refiere a que su acceso será por medio de un nombre de usuario y una contraseña o password y solo usuarios autorizados por el administrador del sistema podrán acceder a estos módulos. Para la autorización se hace mediante la adición de usuarios a una tabla llamada "Login_Modif" y "Login_Borrar", en ellas se incluyen los nombres



de usuarios autorizados con su contraseña para acceder a las páginas de Modificación y Eliminación de registros respectivamente.

De esta manera al querer entrar a los módulos ya mencionados, se muestra la página para introducir el nombre de usuario y su contraseña, que obviamente si es correcta podrá tener acceso a ellos. Esto se hace para que personas no autorizadas no puedan hacer movimientos indebidos con la información, y para dar seguridad en la base de datos del sistema. En la siguiente figura (15) se muestra como queda la pantalla para Usuarios Autorizados para eliminar registros:

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer window with the title 'Registros Geofísicos - Usuarios Autorizados'. The address bar shows 'http://localhost/registros/PermModificar.asp'. The main content area has the heading 'USUARIOS AUTORIZADOS PARA MODIFICAR REGISTROS'. Below the heading is a form titled 'Proporciona usuario y contraseña'. The form contains two input fields: 'USUARIO' and 'PASSWORD', and a button labeled 'Enviar'. There is also a 'regresar' button with a left-pointing arrow in the bottom left corner of the page content.

Figura (15). Pantalla para validar usuarios.

La página de usuarios autorizados para modificar registros tiene la misma estructura que ésta, por eso es que no se ilustra aquí. El código correspondiente a las páginas de cada módulo se muestran en la segunda parte del Apéndice que viene al final de este trabajo.

El módulo correspondiente a Consultas irá compuesto de una pantalla donde se presentan unos combos que contienen los datos provenientes de las tablas de la Base de Datos, de esos combos el usuario puede escoger el criterio de búsqueda. Los datos más importantes para una búsqueda, son Región, Activo, Sector (en caso de que el Activo contenga Sectores), Campo, Pozo, Número de corrida y Fecha en que se



tomaron las lecturas. Estos términos de búsqueda son los más importantes para encontrar las corridas deseadas. A continuación se muestra la figura (16) que es la correspondiente al módulo de Consultas:

The screenshot shows a web browser window with the title "Registros Geofísicos - Selección de Campo". The address bar shows "http://localhost/registros/Campo.asp". The main content area has a heading "SELECCIÓN DE CAMPO" and a sub-heading "Seleccione el criterio de su búsqueda:". Below this are several dropdown menus: "Región: Region 1", "Activo: Activo 11", "Sector: Sector 1", and "Campo: Campo 2" followed by "Pozo: 2-". There are two buttons, "Buscar" and "Borrar", below the dropdowns. A "regresar" button with a left-pointing arrow is located in the bottom left corner of the form area. The browser status bar at the bottom shows "Listo" and "Intranet local".

Figura (16). Pantalla para consulta de registros.

Según los datos seleccionados, se mostrarán los resultados de dicha consulta presentándolos en una tabla con los registros encontrados de los cuales si rebasa cierto número de registros, tendrá un botón para continuar en una página siguiente, con la posibilidad de poder regresar a páginas anteriores o en dado caso efectuar otra consulta.

El segundo módulo es el correspondiente a la Alta de Registros está dividido en dos páginas, ya que el usuario puede escoger qué es lo que necesita dar de alta, una para dar de alta datos de nuevos pozos y otra para dar de alta datos referentes a los diferentes tipos de corridas que son las correspondientes a Registro Eléctrico, Registro de Porosidad, Registro de Rayos Gamma de Neutrón, Registro de Inducción, Registro de Microresistividad. En la siguiente figura (17) se muestra la pantalla para la captura de nuevos pozos que funciona de la misma manera que la de captura de Corridas:



Registros Geofísicos ***Alta de Pozos*** Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda Dirección http://localhost/altapozo.asp

ALTA DE POZOS

Region:

Activo:

Sector:

Campo:

Pozo	Agujero	Accidente	Entidad Federativa	Municipio
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="Veracruz"/>	<input type="text" value="Pueblo"/>
Na. Expediente:	Coordenadas X	Coordenadas Y	Elevación KB	Elevación Mesa R.
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Elevación Terreno	<input type="text"/>			

Listo Intranacional

Figura (17). Pantalla para el alta de pozos.

Esta página es para dar de alta nuevos pozos en la base de datos, cuenta con unos combos para escoger la Región, Activo, Sector y Campo correspondientes al nuevo pozo, se le asigna un número al pozo, a que Agujero pertenece según las opciones que se muestran en dicho combo, el Accidente, Entidad Federativa, Municipio y todos los datos correspondientes para dar de alta un pozo. El mecanismo de esta página también se aplicará para dar de altas los distintos tipos de corridas, lo único que cambia son los datos a capturar, por eso solo se ilustra esta página.

En el tercer módulo, el de Modificaciones, consta de unas cajas de texto en las cuales se indicarán los datos de criterio de búsqueda para localizar la corrida que se desea modificar, ya escritos los datos se da un clic al botón que dice "Buscar Datos".

Si el usuario se equivoca en los datos característicos para la búsqueda, puede dar un clic al botón llamado "Borrar", que borra todos los datos escritos y pone de nuevo las cajas de texto en blanco.

La siguiente figura (18) muestra como es la pantalla para Modificaciones:



Registros Geográficos - Selección de Campo - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Dirección http://localhost/registros/CampoModif.asp

SELECCIÓN DE CAMPO

Seleccione el criterio de su búsqueda:

Modifica-CORRIDA

Region:

Activo:

Sector:

Campo: Pozo:

regresar

Internet local

Figura (18). Pantalla para modificaciones de una corrida.

Después de dar el clic en el botón para buscar registros para modificarlos, inmediatamente nos llevará a una pantalla parecida a la de captura donde aparecen los datos ya capturados y así es como se modifican los datos deseados. Esto se muestra en las figuras (19) y (20).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



http://localhost/pags/Modif.asp Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda Dirección http://localhost/pags/Modif.asp

MODIFICACIONES

cve_activa	cve_sector	cve_campo	cve_pozo	cve_agujero	cve_accidente	
3	213	115	406	A23	AC31	100
3	220	114	418	A25	AC36	100
3	206	102	40	A20	AC30	100
3	208	110	415	A28	AC37	100
3	210	106	407	A22	AC38	100
3	205	112	413	A25	AC38	100

Inicio Intranet local

Figura (19). Pantalla de resultados para modificación.

Ya terminadas las modificaciones a esa corrida, se le da al botón que dice "Modificar" que está al final de cada registro, y con esta acción se guardan los cambios hechos en la base de datos. Terminados los cambios a esa corrida y después de haberlos guardado, se puede elegir si volver a elegir otro registro o bien salir de esa pantalla e ir al menú principal. Como se habrá observado, la pantalla que contiene los registros resultantes de la consulta, tienen al final de cada renglón un botón para modificar el registro elegido, esto es para enviar a la Base de Datos solo el registro que se modificó y no todos los que se encontraron en la búsqueda. Quizá se haga algo extraño este diseño pero se tiene planeado modificarlo, lo importante es que por ahora cumple su cometido, aparte se piensa poder ocupar este código para otras aplicaciones que trabajen de manera semejante, por eso se trabajó de esta manera. Como puede verse en la figura (20):

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



http://localhost/pags/Modif.asp Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda Dirección http://localhost/pags/Modif.asp

d_toda	resistividad_toda	tiempo_oper	persona_registra	persona_solicite	comentarios	Modificar
	1265	74	Luis Marquez	Ruben Alvares	ninguno	Modificar
	325	32	Mario Lopez	Oscar Gomez	ninguno	Modificar
	7923	74	Luis Marquez	Hugo Valencia	ninguno	Modificar
	235	95	Roberto Gonzalez	Pedro Ortiz	ninguno	Modificar
	789	56	Mario Lopez	Ruben Alvares	ninguno	Modificar
	965	12	Esteban Naverrete	Pedro Ortiz	ninguno	Modificar

Leve Intranet local

Figura (20). Pantalla de resultados para modificación.

El cuarto módulo de Borrado de Registros funciona de una manera muy sencilla, se escriben los datos principales correspondientes al registro que se desea borrar, y se pulsa el botón que dice "Borrar" y de esta manera se elimina dicho registro de la base de datos, en la pantalla saldrá un enunciado que anunciará que el registro fue borrado con éxito, o en caso de que el registro no exista en la Base de Datos saldrá un mensaje en la pantalla indicándolo. También habrá un botón para regresar a efectuar otra búsqueda para borrar otros registros. Se muestra en la figura (21) la pantalla para buscar los registros y así después borrarlos:

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Registros Geofísicos "Selección de campo" Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

http://localhost/registros/CampoModf.asp

SELECCIÓN DE CAMPO

Seleccione el criterio de su búsqueda:

Borra-CORRIDA

Region:

Activo:

Sector:

Campo: Pozo:

regresar

Internet local

Figura (21). Pantalla para borrado de registros.

Estos son los cuatro módulos por los que irá compuesta la interfaz Web aparte del menú principal y de la página de presentación del sistema. Al menos por ahora así queda la aplicación Web para explotar por medio de ésta la Base de Datos de los Registros Geofísicos, se recuerda que esto es un prototipo al que se piensa darle seguimiento y de esta manera hacer su funcionamiento más eficaz.

Conclusión.

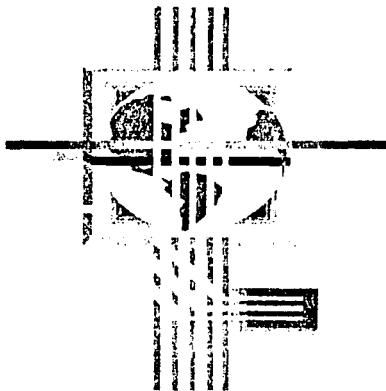
Se ha llegado al final de este capítulo destinado al diseño de la interfaz Web, donde se habló de la maniobra de las páginas ASP, del código que utilizan y la manera de cómo se comunican con el usuario. En este diseño se han utilizado las páginas ASP de una manera relativamente sencilla, con los movimientos más comunes para el manejo de una Base de Datos. Como se puede observar, las pantallas no son demasiado elaboradas por llamarle de alguna manera, se ha buscado un diseño sencillo, como ya se dijo este es un prototipo, del cual lo que más interesa ahora es el buen funcionamiento en el manejo de la Base de Datos, para después darle seguimiento y hacer la aplicación más eficiente y que abarque más datos, es decir, que trabaje a mayor escala, por lo cual se pretende migrar al manejador de Bases de Datos



Oracle en cualquiera de sus versiones, siendo transparente para las ASP como ya se explicó anteriormente.

Ya que en este capítulo todo el diseño de las páginas de la interfaz Web se trabajaron con el Personal Web Server para Windows 98 como servidor, en el siguiente capítulo las pruebas al sistema se harán con una máquina que utilice Windows NT, para que de esta manera se vea cómo funciona el sistema ahora en un servidor real haciendo las pruebas necesarias para comprobarlo.

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**



CAPÍTULO IV

APLICACIÓN Y PRUEBAS DEL SISTEMA.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



4.1. Introducción.

En este capítulo se documentan las pruebas que se le van a hacer al sistema, manejándolo por medio de un servidor con Windows NT, haciendo los movimientos más usuales como lo son la consulta de registros, modificación, borrado y altas, estos mismos movimientos se hicieron usando como servidor el Personal Web Server incluido en el Windows 98, trabajando en una sola máquina, ahora lo que se pretende es probar el sistema desde distintas máquinas conectadas en red tomando a una sola como servidor que contendrá todas las páginas y la Base de Datos con los registros físicos.

Se explicarán los pasos a seguir para que nuestro servidor funcione adecuadamente para nuestro propósito. Por lo tanto se evaluará como funciona el sistema y se documentarán sus fallas y aciertos.

4.2. Utilización de Windows NT.

Para documentar este apartado se utilizó una máquina que tuviera instalado el sistema Operativo Windows NT Server y después se instalaron las herramientas necesarias para que trabajen bien las Páginas Activas en el Servidor (ASP), este software es el llamado Internet Information Server (IIS), el cual soporta las comunicaciones en Internet sobre el sistema operativo Windows NT. Esta herramienta no es la única que permite esa comunicación y tampoco proporciona todos los servicios, sin embargo, su importancia es grande ya que en ella es donde se han soportado servidores Web y FTP que son los más utilizados.

Los servicios básicos que proporciona el IIS⁴⁶ versión 4 son: FTP y WWW; FTP sigue siendo adecuado para la transferencia rápida de archivos y sin duda WWW es el servicio más utilizado por su potencia y sencillez de manejo, y como es de suponerse es sobre el que se centra la atención en este proyecto.

Cabe aclarar que dependiendo del tipo de conexiones, equipo con el que se cuente y servicios que se estén manejando, se determinarán las variaciones sobre el procedimiento de instalación y de configuración básicos.

Lo que se hace primero es instalar el IIS sobre una máquina con el sistema Operativo Windows NT. El uso de este conjunto resulta muy adecuado para hacer las pruebas pertinentes al sistema y ver su funcionamiento dentro de este servidor. Algunos aspectos importantes referentes a la instalación del sistema operativo para que funcione el servidor Web se describen en la tercera parte del apéndice que viene al final de este trabajo.

A continuación se mencionan las siguientes características de hardware que debe tener el equipo para poder instalar Windows NT con IIS 4 y así tener un buen funcionamiento:

⁴⁶ Por comodidad se utiliza en este capítulo IIS para referirnos al Internet Information Server.



	Mínimo Obligado	Mínimo Recomendado	Mínimo Aconsejable
Procesador	Pentium 200 Mhz.	Pentium II 400 Mhz.	Pentium III 500 Mhz.
Memoria	32 MB	64 MB	64 – 128 MB
Espacio libre en disco	50 MB	200 MB	200 MB
Monitor	VGA	Super VGA	Super VGA

4.2.1. Funciones que ofrece Internet Information Server (IIS).

Aquí se habla de las características con que cuenta Internet Information Server (IIS) 4 para que se tenga una idea más clara de el porqué de su importancia para el uso en Web del servidor, éstas facilitan la programación, depuración y mantenimiento de aplicaciones sobre Internet e Intranet. A continuación se enumeran las características de IIS:

➤ Servicio WWW.

Este es el servicio de publicación de aplicaciones Web, es por lo tanto la función más importante de IIS. Lleva la utilización de HTTP 1.1, que aumenta la velocidad y seguridad del protocolo.

➤ Servicio FTP.

FTP y el servicio WWW se administra de una manera muy similar aunque FTP carece de algunas posibilidades que en WWW se proporcionan.

➤ Servicio de Correo Electrónico:

Este servicio se basa en los protocolos Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) y Post Office Protocol (POP3) que soportan servidores de correo. Cabe aclarar que este servicio no viene incluido en el IIS versión 3.

➤ Servicio de Noticias.

A este servicio se le conoce como también como "News", se implementa sobre el protocolo Network News Transfer Protocol (NNTP). El servicio de noticias permite implementar un soporte para publicaciones organizadas en grupos. Las publicaciones de un grupo pueden ser actualizadas y consultadas por todas aquellas personas que se inscriban a esos grupos. Este servicio también no estuvo incluido en IIS 3.

➤ Programación de Páginas Activas en el Servidor.

El soporte de Active Server Pages (ASP) viene incluido en el IIS versión 4, que es una ventaja a la versión 3 ya que evita realizar una instalación por separado. Cabe aclarar que el soporte de ASP viene incluida en la instalación típica más no en la mínima.



➤ Acceso a Bases de Datos.

Aquí se integran diferentes tecnologías de acceso a Bases de Datos dentro de Microsoft Data Access Components (MDAC). Se pueden hacer uso de Open Data Base Connectivity (ODBC), por medio de Microsoft Active Data Objects (ADO) y Microsoft Remote Data Service.

➤ Máquina Virtual Java en el servidor.

Permite la ejecución de componentes Java en el servidor. Resulta muy adecuado que se maneje en el servidor dada la creciente utilización de la tecnología Java en Internet, para así poder disponer de este soporte y así incorporar componentes de este tipo.

➤ Administración Remota.

Es una aplicación de administración remota de sitios Web. El protocolo que usa es el HTML y basta con tener un Explorador o Browser que permita marcos y Java Script para poder administrar los servicios IIS de distintas máquinas sobre las que se posean permisos adecuados.

➤ Administración unificada⁴⁷ de recursos.

Esta herramienta se maneja por medio de Microsoft Management Console (MMC) que es una interfaz agrupada sobre la cual se puede acceder a los programas de administración de la red. Su propósito es agrupar la interfaz sobre la que se manejan los distintos complementos de administración de la red, permite configurarlos.

➤ Administración por programa.

Hay la posibilidad de administrar sitios Web usando secuencias scripts, lo automatiza este tipo de tareas.

➤ Extensiones de Frontpage 98 para servidor.

Esto para poder tener la posibilidad de modificar o depurar alguna página, al igual que con ASP vienen incluidas las extensiones en la instalación de IIS típica y no en la mínima.

➤ Utilización de Microsoft Transaction Server (MTS).

Microsoft Transaction Server (MTS) es un sistema de procesamiento de transacciones⁴⁸ basado en componentes para programar, desplegar y administrar aplicaciones de servidor de alto

⁴⁷ Agrupada.

⁴⁸ Una transacción es una operación que se ejecuta en el servidor de forma atómica, es decir, que aunque se componga de diferentes partes, se considera que se ejecuta correctamente o falla, considerando la operación un conjunto.



rendimiento, escalables y sólidas. MTS define un modelo de programación y proporciona un entorno de tiempo de ejecución y una herramienta gráfica de administración para administrar aplicaciones empresariales.

- Utilización de Certificados de autenticación.

IIS puede hacer uso de Microsoft Certificate Server para proporcionar las claves que se utilizarán por ejemplo para autenticar clientes, para proporcionar correo electrónico seguro y/o facilitar las transacciones económicas seguras.

- Utilización de Microsoft Index Server (MIS).

MIS es una aplicación que es capaz de generar un índice de los contenidos y de las propiedades de las páginas de un sitio Web que sea administrado por IIS.

- Registro de la actividad de los servicios de IIS.

Los servicios que proporciona IIS tienen la posibilidad de registrar la actividad que se produce a lo largo del tiempo. Esto sirve para analizar la información y así encontrar posibles fallas que existan en seguridad, diseño y utilización del servicio.

Ahora toca hablar de la administración más importante, que es la del servicio World Wide Web (WWW) sobre IIS 4.

Antes que nada se debe uno de asegurar que el servicio está iniciado, pues solo así los usuarios tendrán respuestas a sus peticiones de página. Para acceder a este panel, se hace desde el panel de control de Windows NT y seleccionando la pestaña llamada Servicios. Las opciones que presenta la ventana que sigue a la de servicios se describen a continuación, son opciones que deben tenerse en cuenta para la buena administración del sitio Web:

- Sitio Web.

Aquí es donde se identifica el sitio Web, su número de conexiones permitidas y se habilita o deshabilita el registro de actividades y datos generales en sí del sitio Web.

- Identificación del sitio Web: aquí se introduce el nombre que ha sido elegido para el sitio Web y que aparecerá para configurarlo. También contendrá la dirección IP del sitio Web, también se indica la dirección del puerto asignando al protocolo TCP que por defecto es 80.
- Conexiones: En este apartado se indica si el sitio contara con conexiones simultáneas ilimitadas o limitadas, esto se hace por eficiencia ya que si se permite un gran número de conexiones simultáneas se hace que el rendimiento del sitio Web sea deficiente.



También en esta apartado se maneja el tiempo de espera para conexión que se maneja en segundos, este tiempo es el que se le concede al usuario inactivo para que sea desconectado y para que así se liberen recursos del servidor.

- **Habilitar registro:** Aquí es donde se activa el registro de actividades del sitio Web. Se puede programar para que sea periódico el registro, ya sea diario o semanalmente o como convenga. También se indica el tamaño que se le asigna al archivo que guardará el registro.

➤ Directorio Particular.

En esta ventana se agrupan las diferentes opciones de configuración del directorio particular del sitio Web, es decir, del directorio que contendrá todos los archivos relacionados a las páginas de éste. Se muestra la ruta completa de la ubicación de tal directorio, la ubicación de la información ya sea que pueda ser de un directorio que pertenezca a un equipo conectado por red al servidor o una dirección URL por ejemplo. También se manejan los permisos de accesos para cuando se trabajan con directorios locales en el servidor o de un equipo conectado en red al servidor; estos permisos son ya sea de Lectura y Escritura.

➤ Documentos.

En este apartado se pueden establecer los documentos predeterminados de la aplicación Web. Estos documentos serán los que se le presenten al usuario si no indica alguna dirección URL.

➤ Seguridad de Directorios.

Aquí lo que se hace es configurar las características relacionadas con la seguridad del sitio Web que son administradas por IIS 4. Esto es para manejar el acceso a los directorios de los usuarios.

➤ Rendimiento.

Aquí se configura el control de usuarios para indicar las referencias al sitio Web esperadas por día para que de esa manera el servidor ajuste los recursos de una manera más adecuada. Asimismo permite configurar el ancho de banda para el intercambio de comunicaciones relacionadas con el sitio Web.

➤ Encabezados HTTP.

En esta ventana se pueden establecer valores por defecto que se devolverán a los exploradores en la cabecera de las páginas, pueden ser encabezados personalizados o incorporar cabeceras con información que identifique al sitio según su contenido. Existe también la opción de establecer el momento en que la información de la página se considera no válida para que así el explorador



compruebe la fecha del sistema con el de la página que le llega y determinar así si es que se desea visualizar la página o pedir una actualización de la misma.

➤ Operadores.

Aquí se establecen las cuentas que tendrán permisos de operador sobre el sitio Web.

➤ Errores personalizados.

Para cuando se produzcan errores HTTP, IIS 4 devuelve al explorador del cliente el código de error estándar pero empleando esta ventana se regresan mensajes de error personalizados.

4.3. Medidas para el buen funcionamiento del sistema.

Para que un sitio Web se pueda mantener y ampliar su buen funcionamiento, se deben de cumplir simultáneamente estas condiciones generales:

1. Los medios de Hardware disponibles deben ser suficientes para poder así soportar adecuadamente los servicios que proporciona el servidor. Esto debe cumplirse aún más cuando el servidor se utilice intensivamente por los usuarios.
2. Cuando se ponen en funcionamiento servicios Web y FTP es importante basarse en un diseño adecuado de la estructura de las páginas que contienen la información que va a publicarse. Al trabajar con páginas activas en el servidor como en este caso, se debe intentar que los programas minimicen el uso de los recursos de la computadora y ancho de banda existente.
3. Las capacidades físicas de los equipos como la información que se va a publicar deben tener la posibilidad de ser escalables, para que de esta manera las prestaciones que da el servidor y su funcionalidad sean más eficientes.
4. Los servicios de publicación y los procesos asociados con el Web y con FTP deben funcionar al mismo tiempo sin que haya problemas y pueda haber el riesgo de que las prestaciones del servidor se hagan deficientes al utilizarse recursos básicos como la memoria o espacio en disco duro.

4.4. Pruebas aplicadas al sistema.

Las pruebas del sistema se llevaron a cabo como ya se mencionó, en una máquina que tiene instalado el sistema operativo Windows NT, ahí se alojaron las páginas correspondientes al sistema, y se accedieron a



ellas desde otra máquina conectada en red al servidor con Windows NT para ver su funcionamiento y si presentaban fallas.

Para poder tener acceso a la página de presentación del sistema, se abre el explorador, Internet Explorer versión 5, que es el que se tiene instalado en la máquina que se utilizará como cliente. En la barra de dirección se pone la siguiente dirección: <http://snt/ASP/presen.asp> sin espacios, no es necesario en este Browser el poner http:// ya que lo pone automáticamente por default, se puede empezar poniendo "snt" que es el nombre del servidor, para así acceder a él, "ASP" es el directorio donde se encuentran las páginas ASP, y "presen.asp" es el nombre del archivo que pertenece a la presentación del sistema.



Figura (22). Pantalla de presentación del sistema.

Al pulsar la liga que dice "PULSE AQUÍ PARA ENTRAR" lleva al menú principal del sistema o en la imagen.

Se planea hacer dos fases de pruebas a las páginas, se comienza con la primera fase:

Se comienza a aplicar las pruebas al primer módulo correspondiente a Consultas, presentó unas fallas al paginar, para las pruebas la paginación se indicó que fuera cada dos registros y se noto que los registros no cambian en la tabla, son los mismos que aparecen en las páginas siguientes.



En el segundo módulo de Altas, se hicieron las pruebas a la página para dar de Alta Pozos, no marca ningún error y los datos se dan de alta exitosamente.

En el tercer módulo que corresponde a la página para Modificar, hubo una falla que consistió en que no trajo los datos que ya existen en la base de datos como resultado de la consulta, los cuales van a ser modificados, presenta las cajas de texto vacías.

En el cuarto módulo que es para Eliminar registros, hubo también una falla que se presenta cuando los datos ya fueron borrados de la Base de Datos o en dado caso no existe el registro que se indicó, no envía el mensaje indicando que el registro no existe. Es decir, que si el registro que se indicó para eliminarse no existe en la Base de Datos marca un error sin sacar ningún mensaje de que el dato no existe o que fue borrado con éxito.

Se evaluaron las fallas para tratar de que queden resueltas para la segunda fase y al volverse a aplicar las pruebas, las páginas funcionen exitosamente o al menos con el menor número de fallas. Ya en una segunda fase de pruebas al sistema se hicieron antes las correcciones pertinentes a las páginas para eliminar las fallas que presentaron en la primera fase.

Se volvió a evaluar el módulo de Consultas y resultó exitosa la prueba, ya que al traer los resultados de la búsqueda y al paginarlos ahora si funciona perfectamente al cambiar los datos según avanzan las páginas.

En el tercer módulo de Modificaciones se arregló la falla que presentaba a la hora de traer los resultados de la búsqueda para modificación, ahora si trae los datos correspondientes.

En el cuarto módulo de Eliminación de registros, se corrigió el error que presentaba al querer eliminar un registro que ya fue borrado de la base de datos. Se hizo que sacara un mensaje de que ese registro no existía y por lo mismo no podía ser borrado de la ase de datos.

Conclusión.

Se ha llegado al final de este capítulo, después de haber explicado los pasos necesarios para que la interfaz Web tenga un buen funcionamiento en un servidor con Windows NT, como se deben instalar y todo, siguiendo estos pasos no habrá problemas para el funcionamiento de las páginas con un servidor de este tipo.

Se terminó también la evaluación de las páginas que se van a utilizar por ahora para la interfaz Web entre el usuario y la Base de Datos de los Registros Geofísicos.



Presentó algunos inconvenientes que ya fueron arreglados. Ahora solo queda el perfeccionar un poco más esta aplicación para poder implantar el sistema en un servidor real para que los usuarios puedan utilizarlo. Aunque por razones de políticas dentro del Instituto Mexicano del Petróleo no es muy seguro que se suba a nivel Intranet, pero la oportunidad esta latente para cuando lo quieran utilizar.



CONCLUSIONES.

El sistema es de gran ayuda para las personas de los Activos que manejan con frecuencia la información de los Registros Geofísicos, tanto aquí en la Ciudad de México como en las zonas petroleras, para los cálculos y futuras interpretaciones, por la comodidad que proporciona el acceder a ellos por medio de la Intranet del IMP.

Las principales ventajas que proporciona este sistema a los usuarios son las siguientes:

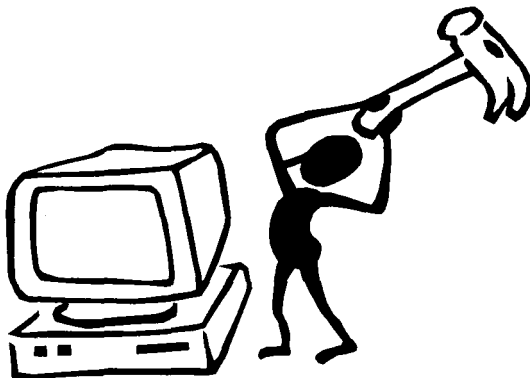
- La practicidad y rapidez de acceso a la información desde cualquier parte de las zonas petroleras por medio de la Intranet del IMP.
- La sencillez de operación y uso del sistema para captura y consulta de información.
- La organización y almacenamiento de los datos en un solo lugar, ya que al tenerlos de esta manera facilita el encontrar la información necesaria para futuras interpretaciones.
- La veracidad de los datos capturados, ya que la información actual se encuentra en papel y medios magnéticos y por el paso del tiempo se vuelven ilegibles o hasta se llegan a extraviar.
- Es más fácil la actualización de los datos.
- Simplificación de procesos, ya que muchos de los procedimientos que se hacen actualmente son más tardados y laboriosos para la transportación de la información.
- Proporciona seguridad a la información, dado que se pueden guardar respaldos y guardar la integridad de los datos.

Se necesitará de un trabajo arduo para la captura de los registros por la gran cantidad que existe de ellos, pero será muy práctico ya que se podrá hacer desde cualquier lugar de México, principalmente Ciudad Del Carmen, Campeche o de Villahermosa, Tabasco, donde se encuentra la mayoría de la gente que se encarga del manejo y estudio de los Registros Geofísicos.

Por la gran cantidad que existe de información se tienen varias actividades planeadas para el crecimiento de este sistema, una de ellas es la ampliación de la base de datos y hacerse para todos los campos petroleros, y por lo tanto migrar los registros al manejador de bases de datos Oracle en alguna de sus versiones. También el aumentar la seguridad del sistema en la interacción con el usuario. Al igual sería de gran utilidad obtener más detalle de la información de registros geofísicos en el sistema, añadiendo catálogos e información de los diferentes tipos de corridas. Otra actividad importante es el emitir reportes de las corridas deseadas e imprimirlos en algún formato especial, el poder obtener esa información en un archivo o lo que pueda ser necesario para que se siga con el proyecto de la interpretación de registros geofísicos.



Se concluye diciendo que este sistema cumple con los requerimientos solicitados por los usuarios, ya que se puede tener la información organizada en un solo lugar y creando un medio de acceso fácil a ella desde cualquier punto de la Republica Mexicana.



APÉNDICE

- PRIMERA PARTE: DESARROLLO DE LA BASE DE DATOS.
- SEGUNDA PARTE: CÓDIGOS DE LAS PÁGINAS WEB.
- TERCERA PARTE: INSTALACIÓN DE HERRAMIENTAS PARA WINDOWS NT.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



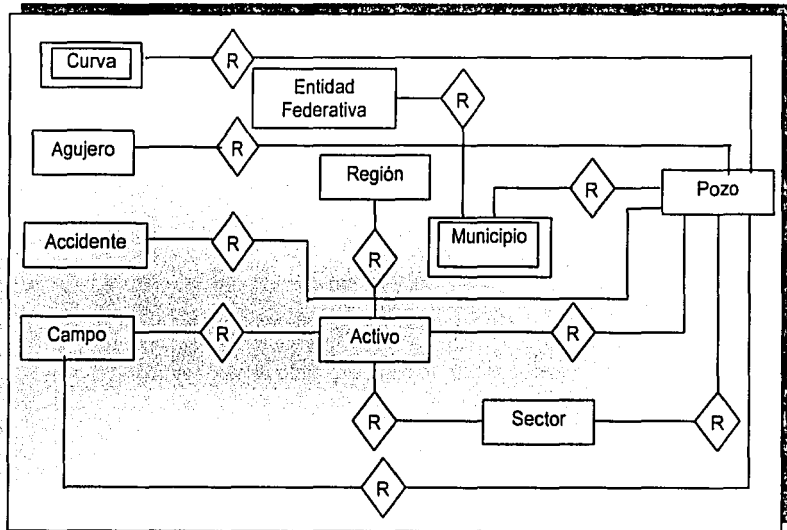
PRIMERA PARTE: DESARROLLO DE LA BASE DE DATOS.

Las tablas por las que está constituida la Base de Datos son las siguientes:

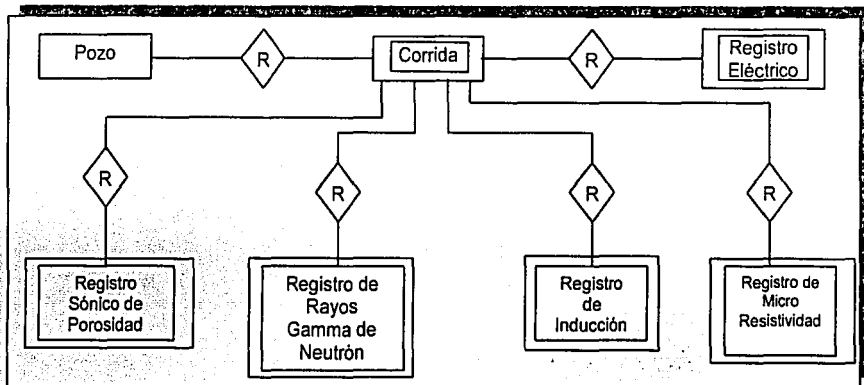
- Corrida.
- Pozo.
- Región.
- Activo.
- Sector.
- Campo.
- Agujero.
- Accidente.
- Municipio.
- Curva.
- Entidad Federativa.
- Registro Eléctrico.
- Registro Sónico de Porosidad.
- Registro de Rayos Gamma Neutrón.
- Registro de Inducción.
- Registro de Microresistividad.

El primer paso es efectuar el diagrama Entidad – Relación o esquema Conceptual:

La Entidad Corrida es nuestra tabla principal ya que es la que contiene todos los datos de cada pozo, del sector, campo, activo, agujero, etc. y de los registros correspondientes, maneja también los datos de las profundidades a las que se ha medido, comentarios, nombre de la persona que solicitó y de la persona que registró. A continuación se muestra el diagrama donde se pueden apreciar las relaciones entre las entidades:



A su vez el diagrama anterior tiene relación con este, conectando el pozo con su relación a la corrida:





En el diagrama anterior, se muestran los diferentes tipos de Registros Geofísicos que se indican como si fueran entidades débiles, pero en sí pertenecen a la entidad Corrida, se ponen así porque existen diferentes tipos de Corridas dependiendo el tipo de Registro y cada tipo de registro tiene distintos atributos por eso es que se indican como diferentes entidades en este diagrama.

Ahora se muestran los atributos de cada Entidad, empezando por la entidad Corrida, que es la principal pues es la que contiene todos los datos que vienen de las demás tablas, se muestra en la figura (1):

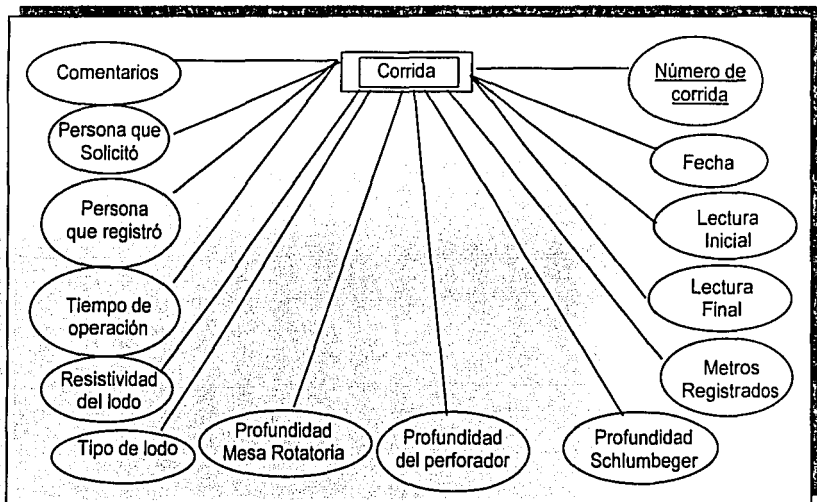


Figura (1). Atributos de la entidad Corrida.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



La siguiente Entidad es la de Pozo es de las Entidades fuertes, se muestra con sus atributos a continuación en la figura (2):

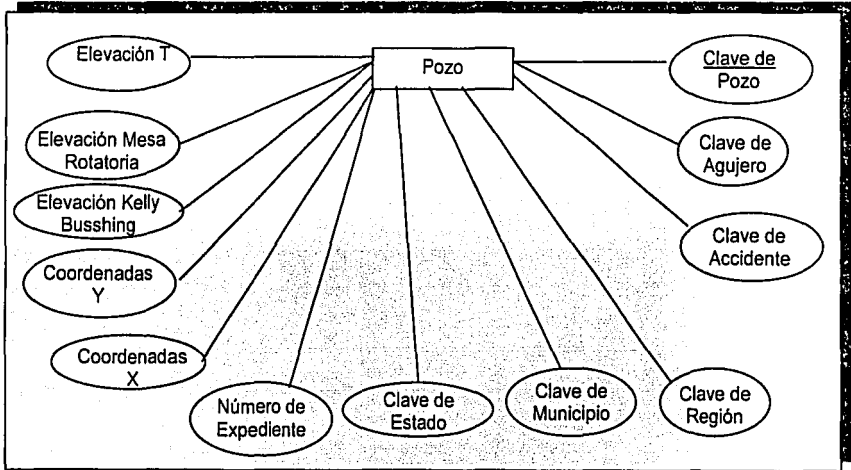


Figura (2). Atributos de la entidad Pozo.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



A continuación las Entidades fuertes, la siguiente corresponde a la Región, que está formada por los siguientes atributos, figura (3):

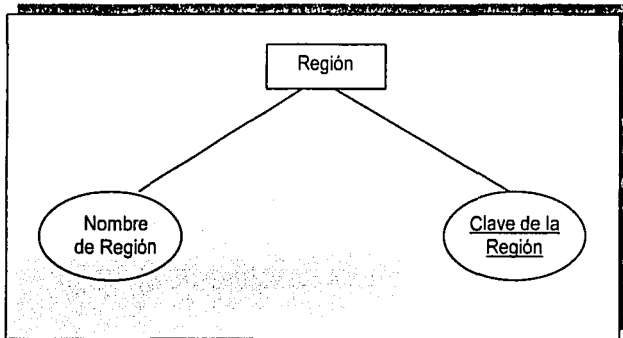


Figura (3). Atributos de la entidad Región.

La siguiente Entidad fuerte corresponde a Activo, se muestra en la figura (4) y sus atributos son:

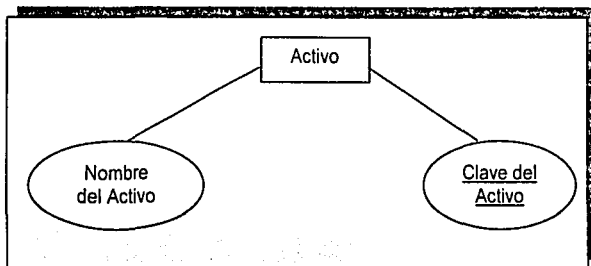


Figura (4). Atributos de la entidad Activo.



A continuación los atributos de la Entidad Sector que como se puede ver también es una Entidad fuerte, en la figura (5):

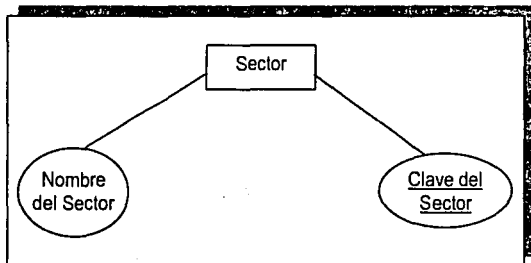


Figura (5). Atributos de la entidad Sector.

Otra de las Entidades es la llamada Campo con sus siguientes atributos, se muestra en la figura (6):

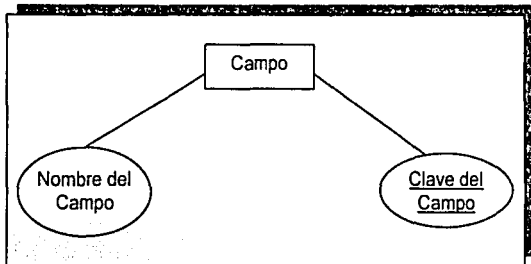


Figura (6). Atributos de la entidad Campo.



La siguiente figura muestra lo referente a la Entidad Agujero que se muestra en la figura (7) con sus respectivos atributos:

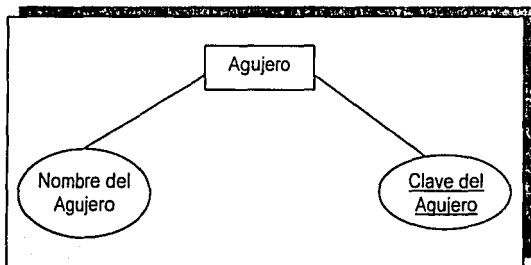


Figura (7). Atributos de la entidad Agujero.

A continuación la Entidad correspondiente al Accidente, se muestra en la siguiente figura (8) con sus atributos:

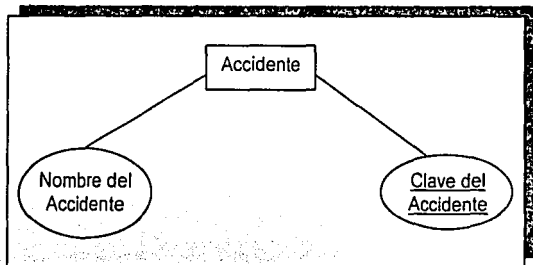


Figura (8). Atributos de la entidad Accidente.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



A continuación se muestra lo referente a la Entidad llamada Entidad Federativa con sus atributos en la figura (9):

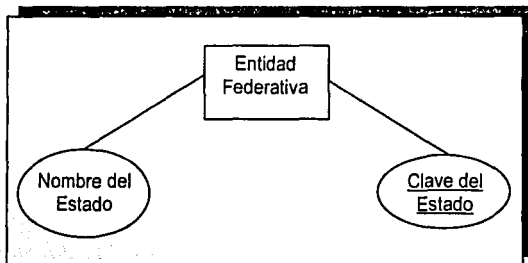


Figura (9). Atributos de Entidad Federativa.

La siguiente figura muestra la Entidad Municipio con sus respectivos atributos y se considera una entidad débil, esto en la figura (10):

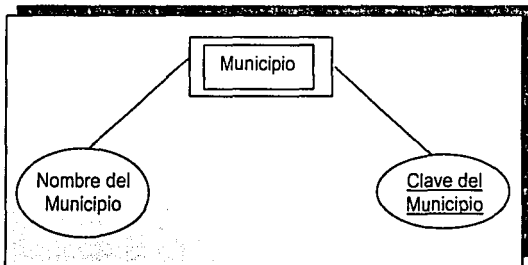


Figura (10). Atributos de la entidad Municipio.



Otra de las Entidades débiles es la correspondiente a Curva que se muestra a continuación en la figura (11):

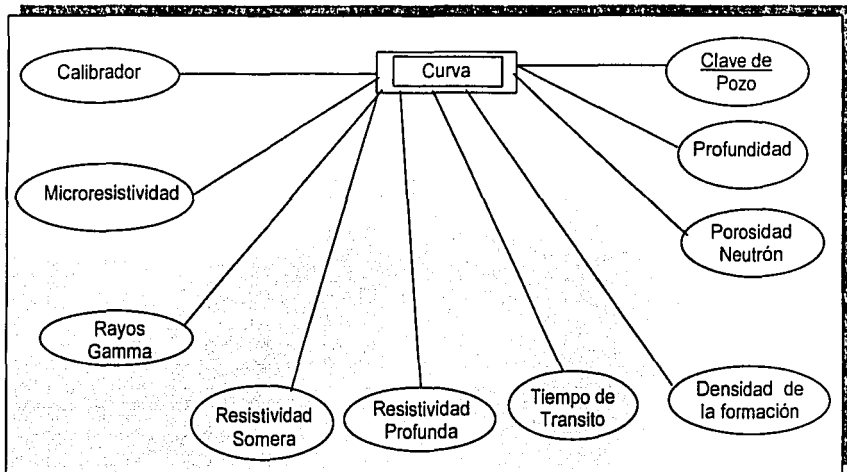


Figura (11). Atributos de la entidad Curva.

Las siguientes entidades corresponden a los Registros Geofísicos, como ya se explicó son en sí diferentes tipos de Corridos pero como tienen distintos atributos por eso es que se muestran como entidades débiles, también por eso es que no se indica una clave principal porque como se ve en la figura (1) la clave principal de la tabla Corrida será el Número de Corrida, a continuación se muestran los atributos de los diferentes tipos de Registros, empezando con el Registro Eléctrico en la figura (12):

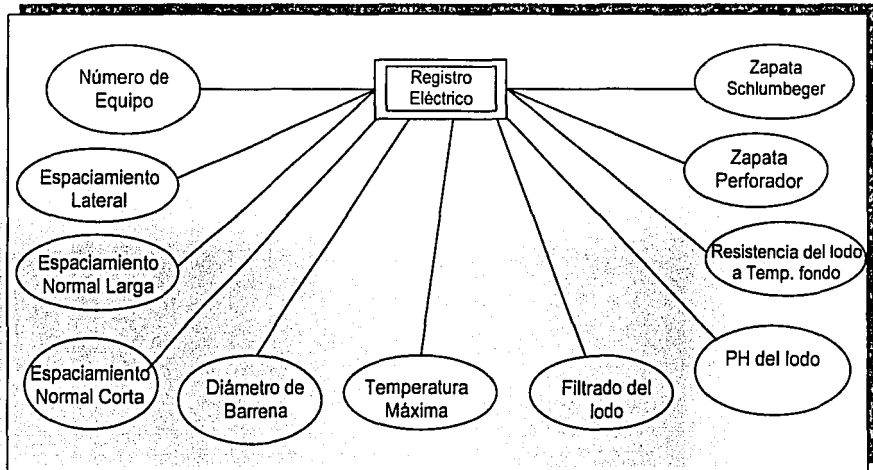


Figura (12). Atributos de la corrida tipo Registro Eléctrico.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



La siguiente Entidad es la que pertenece al Registro Sónico de Porosidad con sus atributos, en la figura (13):

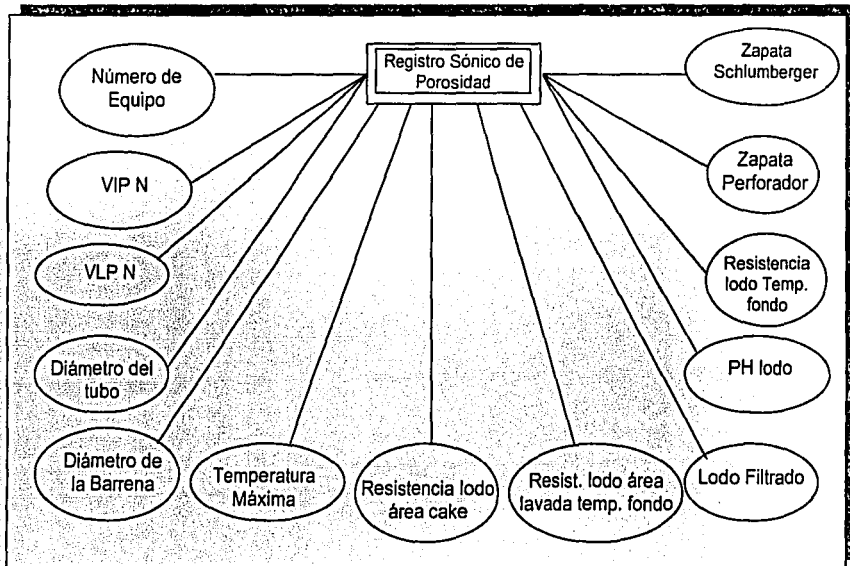


Figura (13). Atributos de la corrida tipo Registro Sónico de Porosidad.



La siguiente Entidad es la del Registro de Rayos Gamma de Neutrón, en la figura (14):

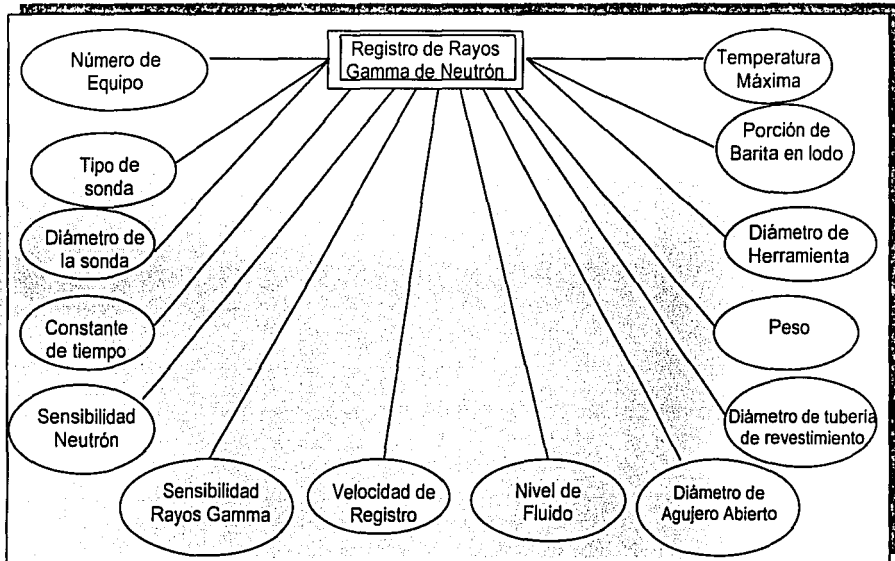


Figura (14). Atributos de la corrida tipo Registro de Rayos Gamma de Neutrón.



La Entidad siguiente pertenece al Registro de Inducción con sus correspondientes atributos, figura (15):

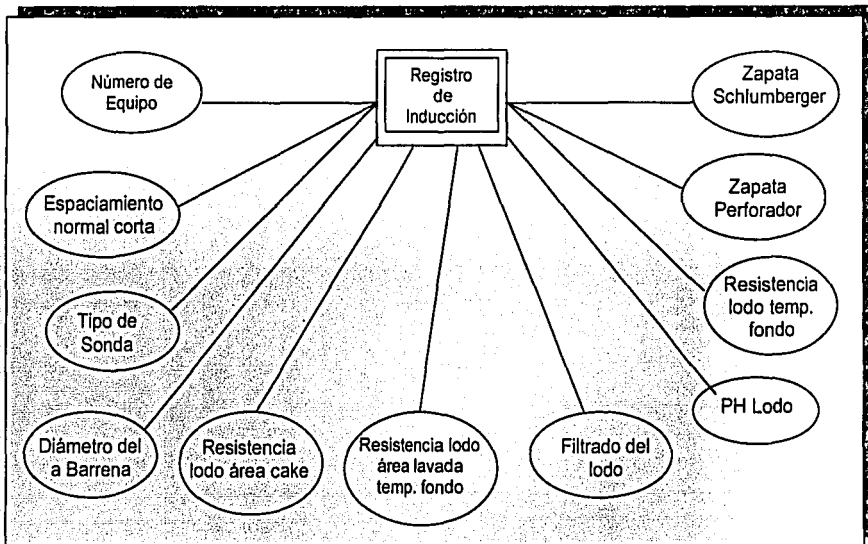


Figura (15): Atributos de la corrida tipo Registro de Inducción.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Y por último se muestra aquí la Entidad correspondiente al Registro de Microresistividad con sus atributos, figura (16):

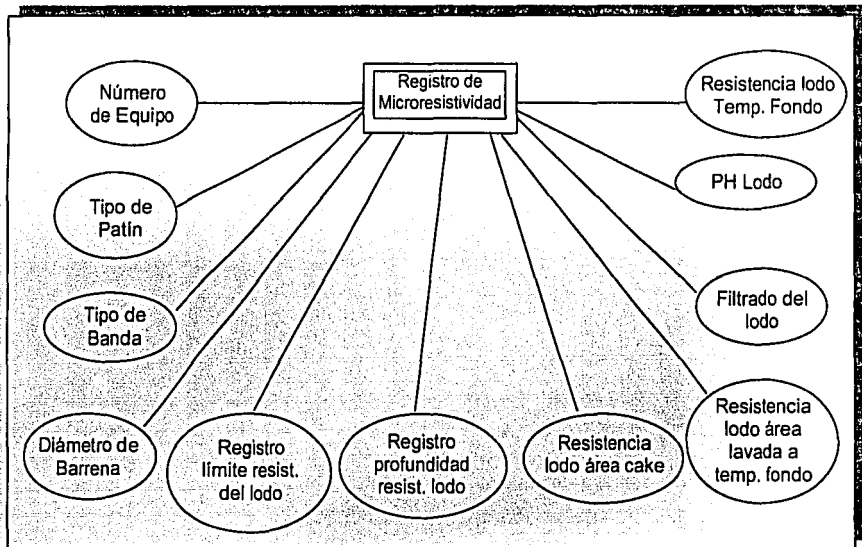
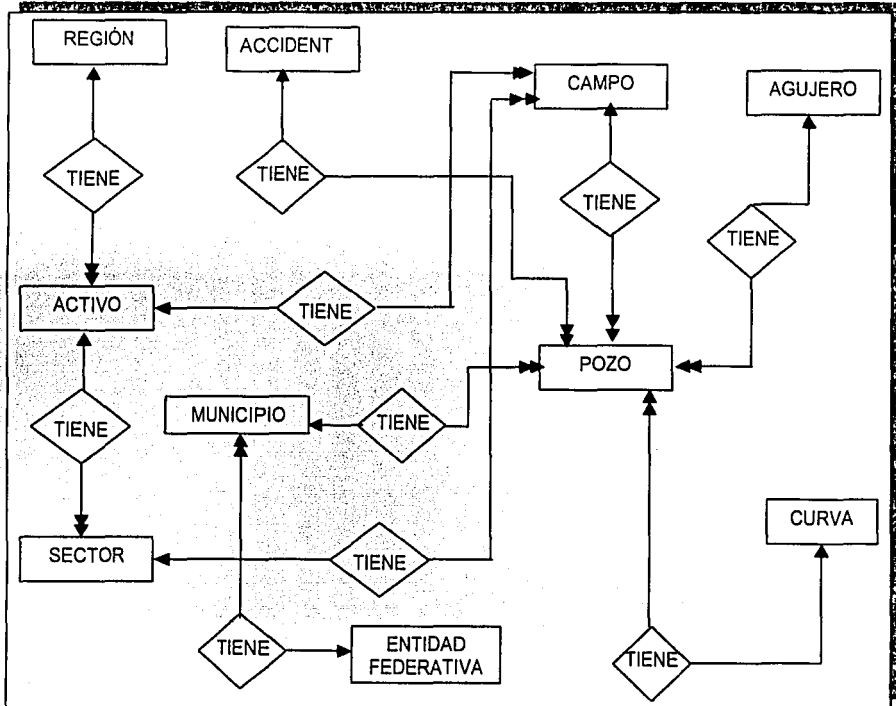


Figura (16). Atributos de la corrida tipo Registro de Microresistividad.

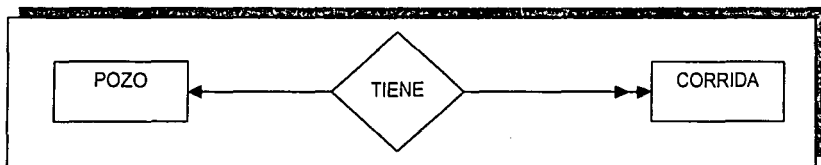
Ahora después del análisis sobre las relaciones entre cada una de las entidades o tablas aquí se muestra el diagrama de cómo queda la Base de Datos con sus grados de relaciones.

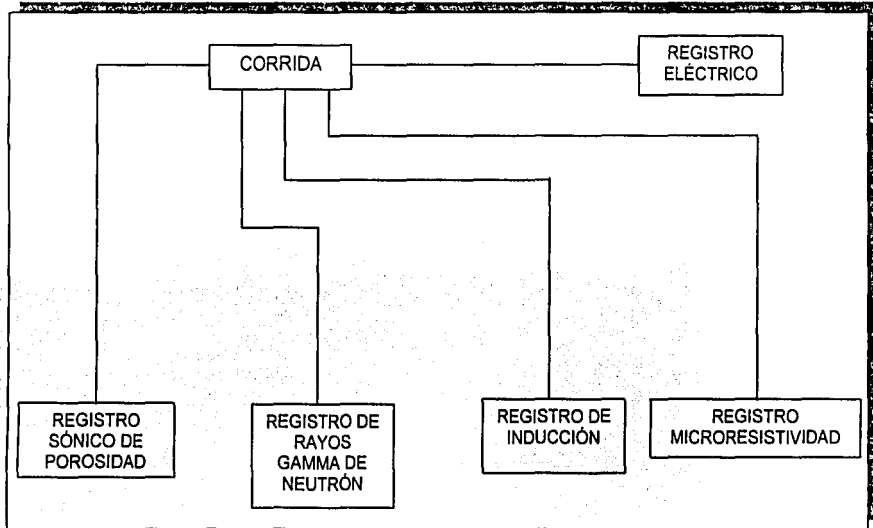
Se parte de una de las entidades importantes de este análisis, la tabla perteneciente a Pozo, pero para eso se tiene que aclarar que se desglosa de la siguiente manera la ubicación de un pozo, los pozos se encuentran en Campos, que a su vez los Campos en algunos casos se encuentran en Sectores, esos Campos y Sectores pertenecen a los Activos y los Activos a su vez pertenecen a Regiones.

Por eso mismo es que se separan las tablas de estas entidades, Región, Activo, Campo, Sector y Pozo. Ya que una Región puede tener muchos Activos y un Activo puede tener muchos Sectores y también muchos Campos, que a su vez éstos pueden tener muchos Pozos. Por eso es que se hace una relación uno a muchos entre cada una de estas Entidades como se muestra en el siguiente diagrama.



Este diagrama muestra con la flecha sencilla la relación 1 y la flecha doble m, es decir la relación de uno a muchos que se representa como (1:m), por ejemplo que UNA Región puede tener MUCHOS Activos. Ahora continuando con el diagrama se muestran las relaciones con la entidad Corrida, que obviamente va ligado a éste anterior de la siguiente manera:



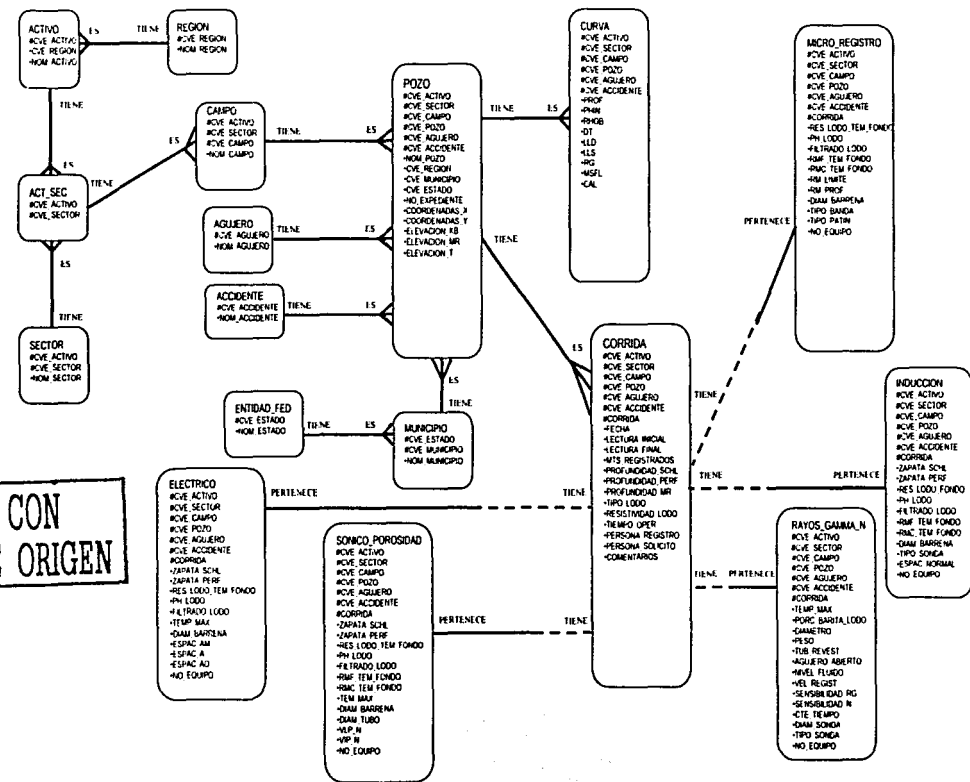


Como puede apreciarse en este diagrama anterior, no hay relación uno a uno ni uno a muchos porque los diferentes tipos de Registros Geofísicos son los diferentes tipos de Corridos como ya se había mencionado anteriormente, por eso es que se está indicando cada relación con una línea.

Como se ve el análisis de esta Base de Datos, es sencillo, por lo que sí se ocupó el proceso de normalización pero sin gran problema. Se hizo utilización de las formas normales, en este análisis se llegó a utilizar hasta la cuarta forma normal, no se utilizó la quinta forma normal pues el tamaño de las tablas no es demasiado grande, ni el número de registros que maneja, y la quinta forma normal es para que se facilite el manejo de los datos cuando son muchos. Con este análisis fue que se conformó la Base de Datos que contiene los Registros Geofísicos. Gracias al proceso de Normalización surgió la tabla que uno los datos de la tabla Activo y de la tabla Sector, ésta tabla es la que se llama "Act_Sec".

Todo esto se muestra como queda en el siguiente diagrama Relacional:

GRAMA ENTIDAD - RELACIÓN.


 CON
ORIGEN



A continuación se muestra el diccionario de datos de la Base de Datos para los Registros Geofísicos:

Estas son las tablas que integran la Base de Datos como se nombraron dentro del Gestor de Bases de Datos:

- Regiones.
- Activos.
- Sectores.
- Act_Sec.
- Campos.
- Pozos.
- Agujeros.
- Accidentes.
- Entidad_Fed.
- Curva.

- Municipios.
- Corridas.
- Eléctrico.
- Inducción.
- Micro_Registro.
- Rayos_Gamma_N.
- Sónico_Porosidad.
- Login_Borrar.
- Login_Modif.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

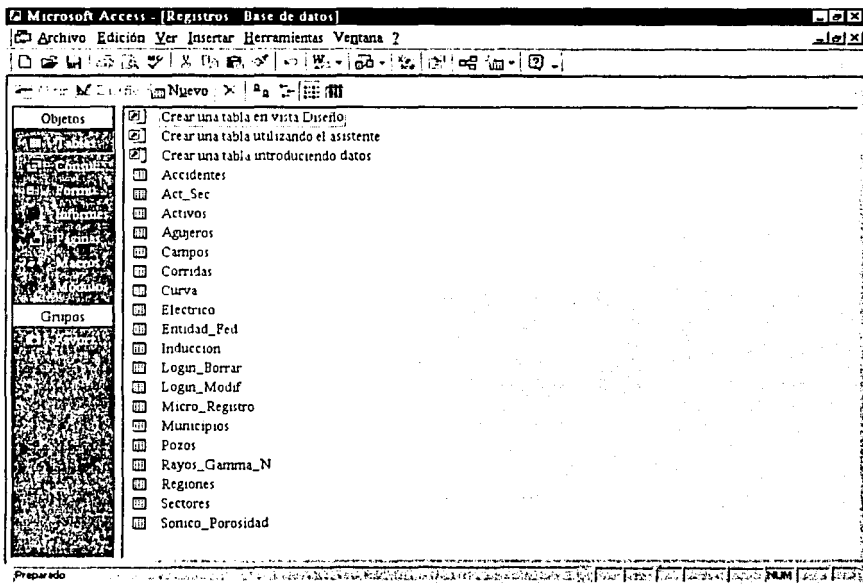




Tabla Regiones:

COLUMNA	TIPO	RESTRICCIÓN	DESCRIPCIÓN
cve_region	Númérico - Entero	NOT Null	Clave de la Región
nom_region	Texto(25)	Null	Nombre de la Región

Tabla Activos:

COLUMNA	TIPO	RESTRICCIÓN	DESCRIPCIÓN
cve_activo	Númérico - Entero	NOT Null	Clave del Activo
cve_region	Númérico - Entero	NOT Null	Clave de la Región
nom_activo	Texto (25)	Null	Nombre del Activo

Tabla Sectores:

COLUMNA	TIPO	RESTRICCIÓN	DESCRIPCIÓN
cve_activo	Númérico - Entero	NOT Null	Clave del Activo
cve_sector	Númérico - Entero	NOT Null	Clave del Sector
nom_sector	Texto (25)	Null	Nombre del Sector

Tabla Act_Sec:

COLUMNA	TIPO	RESTRICCIÓN	DESCRIPCIÓN
cve_activo	Númérico - Entero	NOT Null	Clave del Activo
cve_sector	Númérico - Entero	NOT Null	Clave del Sector

Tabla Campos:

COLUMNA	TIPO	RESTRICCIÓN	DESCRIPCIÓN
cve_activo	Númérico - Entero	NOT Null	Clave del Activo
cve_sector	Númérico - Entero	NOT Null	Clave del Sector
cve_campo	Númérico - Entero	NOT Null	Clave del Campo
nom_campo	Texto(25)	Null	Nombre del Campo



Tabla Pozos:

COLUMNA	TIPO	RESTRICCIÓN	DESCRIPCIÓN
cve_activo	N Numérico - Entero	NOT Null	Clave del Activo
cve_sector	N Numérico - Entero	NOT Null	Clave del Sector
cve_campo	N Numérico - Entero	NOT Null	Clave del Campo
cve_pozo	N Numérico - Entero	NOT Null	Clave del Pozo
cve_agujero	T Texto (1)	NOT Null	Clave del Agujero
cve_accidente	T Texto (1)	NOT Null	Clave del Accidente
nom_pozo	T Texto (25)	Null	Nombre del Pozo
cve_region	N Numérico - Entero	Null	Clave de la Región
cve_municipio	N Numérico - Entero	Null	Clave del Municipio
cve_estado	N Numérico - Entero	Null	Clave de la Entidad Federativa
no_expediente	N Numérico - Entero	Null	Número del Expediente
coordenadas_x	N Numérico - Entero	Null	Coordenadas X
coordenadas_y	N Numérico - Entero	Null	Coordenadas Y
elevacion_kb	N Numérico - Entero	Null	Elevación Kelly Busshing
elevación_mr	N Numérico - Entero	Null	Elevación Mesa rotaria
elevación_t	N Numérico - Entero	Null	Elevación T

Tabla Agujeros:

COLUMNA	TIPO	RESTRICCIÓN	DESCRIPCIÓN
cve_agujero	N Numérico - Entero	NOT Null	Clave del Agujero
nom_agujero	T Texto (25)	Null	Nombre del Agujero

Tabla Accidentes:

COLUMNA	TIPO	RESTRICCIÓN	DESCRIPCIÓN
cve_accidente	N Numérico - Entero	NOT Null	Clave del Accidente
nom_accidente	T Texto (25)	Null	Nombre del Accidente

Tabla Entidad_Fed:

COLUMNA	TIPO	RESTRICCIÓN	DESCRIPCIÓN
cve_estado	N Numérico - Entero	NOT Null	Clave de la Entidad Federativa
nom_estado	T Texto (25)	Null	Nombre de la Entidad Federativa



Tabla Municipios:

COLUMNA	TIPO	RESTRICCIÓN	DESCRIPCIÓN
cve_municipio	N Numérico - Entero	NOT Null	Clave del Municipio
nom_municipio	Texto (25)	Null	Nombre del Municipio

Tabla Corridas:

COLUMNA	TIPO	RESTRICCIÓN	DESCRIPCIÓN
cve_activo	N Numérico - Entero	NOT Null	Clave del Activo
cve_sector	N Numérico - Entero	NOT Null	Clave del Sector
cve_campo	N Numérico - Entero	NOT Null	Clave del Campo
cve_pozo	N Numérico - Entero	NOT Null	Clave del Pozo
cve_agujero	Texto(1)	NOT Null	Clave del Agujero
cve_accidente	Texto(1)	NOT Null	Clave del Accidente
Corrida	N Numérico - Entero	NOT Null	Corrida (Intervalo)
Fecha	Fecha	Null	Fecha de la Corrida
lectura_inicial	N Numérico - Doble	Null	Lectura inicial del pozo
lectura_final	N Numérico - Doble	Null	Lectura final del pozo
mts_registrados	N Numérico - Doble	Null	Numero de metros registrados
profundidad_schi	N Numérico - Doble	Null	Profundidad registrada por Schlumberger
profundidad_perf	N Numérico - Doble	Null	Profundidad del perforador
profundidad_mr	N Numérico - Doble	Null	Profundidad Mesa Rotatoria (MR)
tipo_lodo	Texto (15)	Null	Tipo del lodo (ejem. Cálxico)
densidad_lodo	N Numérico - Doble	Null	Densidad del lodo
resistividad_lodo	N Numérico - Doble	Null	Resistividad del lodo
tiempo_oper	N Numérico - Doble	Null	Tiempo de operación
persona_registro	T Texto (25)	Null	Persona que realizó el registro
persona_solicitado	T Texto (25)	Null	Persona que solicitó el registro
comentarios	T Texto (240)	Null	Comentarios a cerca de la corrida

Tabla Eléctrico:

COLUMNA	TIPO	RESTRICCIÓN	DESCRIPCIÓN
cve_activo	N Numérico - Entero	NOT Null	Clave del Activo
cve_sector	N Numérico - Entero	NOT Null	Clave del Sector
cve_campo	N Numérico - Entero	NOT Null	Clave del Campo
cve_pozo	N Numérico - Entero	NOT Null	Clave del Pozo
cve_agujero	Texto (1)	NOT Null	Clave del Agujero
cve_accidente	Texto (1)	NOT Null	Clave del Accidente
corrida	N Numérico - Entero	NOT Null	Corrida (Intervalo)



zapata_schl	Númérico - Doble	Null	Zapata Schlumberger
zapata_perf	Númérico - Doble	Null	Zapata perforador
res_lodo_tem_fondo	Númérico - Doble	Null	Resistencia del lodo a temperatura fondo
ph_lodo	Númérico - Doble	Null	PH del Lodo
filtrado_lodo	Númérico - Doble	Null	Filtrado del lodo (tiempo)
temp_max	Númérico - Doble	Null	Temperatura máxima
diam_barrena	Númérico - Doble	Null	Diámetro de la Barrena
espac_am	Númérico - Doble	Null	Espaciamiento Normal Corta
espac_a	Númérico - Doble	Null	Espaciamiento Normal Larga
Espac_ao	Númérico - Doble	Null	Espaciamiento Lateral
no_equipo	Númérico - Doble	Null	Equipo de registro

Tabla Inducción:

COLUMNA	TIPO	RESTRICCIÓN	DESCRIPCIÓN
cve_activo	Númérico - Entero	NOT Null	Clave del Activo
cve_sector	Númérico - Entero	NOT Null	Clave del Sector
cve_campo	Númérico - Entero	NOT Null	Clave del Campo
cve_pozo	Númérico - Entero	NOT Null	Clave del Pozo
cve_agujero	Texto (1)	NOT Null	Clave del Agujero
cve_accidente	Texto (1)	NOT Null	Clave del Accidente
corrida	Númérico - Entero	NOT Null	Corrida (Intervalo)
zapata_schl	Númérico - Doble	Null	Zapata Schlumberger
zapata_perf	Númérico - Doble	Null	Zapata perforador
res_lodo_tem_fondo	Númérico - Doble	Null	Resistencia del lodo a temperatura fondo
ph_lodo	Númérico - Doble	Null	PH del Lodo
filtrado_lodo	Númérico - Doble	Null	Filtrado del lodo (tiempo)
rmf_tem_fondo	Númérico - Doble	Null	Resistencia lodo área lavada a temperatura fondo
rmc_tem_fondo	Númérico - Doble	Null	Resistencia lodo área cake
diam_barrena	Númérico - Doble	Null	Diámetro barrena
tipo_sonda	Texto (15)	Null	Tipo de sonda
esapc_normal	Númérico - Doble	Null	Espaciamiento normal corta
no_equipo	Númérico - Doble	Null	Equipo de registro

Tabla Micro_Registro:

COLUMNA	TIPO	RESTRICCIÓN	DESCRIPCIÓN
cve_activo	Númérico - Entero	NOT Null	Clave del Activo
cve_sector	Númérico - Entero	NOT Null	Clave del Sector



cve_campo	Númérico - Entero	NOT Null	Clave del Campo
cve_pozo	Númérico - Entero	NOT Null	Clave del Pozo
cve_agujero	Texto (1)	NOT Null	Clave del Agujero
cve_accidente	Texto (1)	NOT Null	Clave del Accidente
corrida	Númérico - Entero	NOT Null	Corrida (Intervalo)
res_lodo_tem_fondo	Númérico - Doble	Null	Resistencia del lodo a temperatura fondo
ph_lodo	Númérico - Doble	Null	PH del Lodo
filtrado_lodo	Númérico - Doble	Null	Filtrado del Lodo (tiempo)
rmf_tem_fondo	Númérico - Doble	Null	Resistencia lodo área lavada a temperatura fondo
rmc_tem_fondo	Númérico - Doble	Null	Resistencia lodo área cake
rm_limite	Númérico - Doble	Null	Registro limite resistencia del lodo
rm_prof	Númérico - Doble	Null	Registro profundidad resistencia del lodo
diam_barrena	Númérico - Doble	Null	Diámetro barrena
tipo_banda	Texto (15)	Null	Tipo de banda
tipo_patin	Texto (15)	Null	Tipo de patín
no_equipo	Númérico - Entero	Null	Equipo de registro

Tabla Rayos_Gamma_N:

COLUMNA	TIPO	RESTRICCIÓN	DESCRIPCIÓN
cve_activo	Númérico - Entero	NOT Null	Clave del Activo
cve_sector	Númérico - Entero	NOT Null	Clave del Sector
cve_campo	Númérico - Entero	NOT Null	Clave del Campo
cve_pozo	Númérico - Entero	NOT Null	Clave del Pozo
cve_agujero	Texto (1)	NOT Null	Clave del Agujero
cve_accidente	Texto (1)	NOT Null	Clave del Accidente
corrida	Númérico - Entero	NOT Null	Corrida (Intervalo)
temp_max	Númérico - Doble	Null	Temperatura máxima
Porc_barita_lodo	Númérico - Doble	Null	Porcentaje de barita
diametro	Númérico - Doble	Null	Diámetro de herramienta
peso	Númérico - Doble	Null	Peso herramienta
tub_revest	Númérico - Doble	Null	Diámetro de tubería de revestimiento
agujero_abierto	Númérico - Doble	Null	Diámetro de agujero abierto
nivel_fluido	Númérico - Doble	Null	Nivel de fluido
vel_regist	Númérico - Doble	Null	Velocidad de registro
sensibilidad_rg	Númérico - Doble	Null	Sensibilidad rayos gamma
sensibilidad_n	Númérico - Doble	Null	Sensibilidad neutrón
cte_tiempo	Númérico - Doble	Null	Constante de tiempo
Diam_sonda	Númérico - Doble	Null	Diámetro de sonda
Tipo_sonda	Texto (240)	Null	Tipo de sonda



no_equipo	Númérico - Entero	Null	Equipo de registro
-----------	-------------------	------	--------------------

Tabla Sonico_Porosidad:

COLUMNA	TIPO	RESTRICCIÓN	DESCRIPCIÓN
cve_activo	Númérico - Entero	NOT Null	Clave del Activo
cve_sector	Númérico - Entero	NOT Null	Clave del Sector
cve_campo	Númérico - Entero	NOT Null	Clave del Campo
cve_pozo	Númérico - Entero	NOT Null	Clave del Pozo
cve_agujero	Texto (1)	NOT Null	Clave del Agujero
cve_accidente	Texto (1)	NOT Null	Clave del Accidente
corrida	Númérico - Entero	NOT Null	Corrida (Intervalo)
zapata_schl	Númérico - Entero	Null	Zapata Schlumberger
zapata_perf	Númérico - Entero	Null	Zapata perforador
res_lodo_tem_fondo	Númérico - Doble	Null	Resistencia lodo temperatura de fondo
ph_lodo	Númérico - Doble	Null	PH del lodo
filtrado_lodo	Númérico - Doble	Null	Filtrado del Lodo (tiempo)
rmf_tem_fondo	Númérico - Doble	Null	Resistencia lodo área lavada temperatura de fondo
rmc_tem_fondo	Númérico - Doble	Null	Resistencia lodo área cake
temp_max	Númérico - Doble	Null	Temperatura máxima
diam_barrena	Númérico - Doble	Null	Diámetro de barrena
diam_tubo	Númérico - Doble	Null	Diámetro de tubo
vip_n	Númérico - Doble	Null	
vip_n	Númérico - Doble	Null	
no_equipo	Númérico - Entero	Null	Equipo de registro

Tabla Curva:

COLUMNA	TIPO	RESTRICCIÓN	DESCRIPCIÓN
cve_activo	Númérico - Entero	NOT Null	Clave del Activo
cve_sector	Númérico - Entero	NOT Null	Clave del Sector
cve_campo	Númérico - Entero	NOT Null	Clave del Campo
cve_pozo	Númérico - Entero	NOT Null	Clave del Pozo
cve_agujero	Texto (1)	NOT Null	Clave del Agujero
cve_accidente	Texto (1)	NOT Null	Clave del Accidente
PROF	Númérico - Doble	Null	Profundidad
PHIN	Númérico - Doble	Null	Porosidad neutrón
RHOB	Númérico - Doble	Null	Densidad de la información
DT	Númérico - Doble	Null	Tiempo de tránsito
LLD	Númérico - Doble	Null	Resistividad profunda



LLS	Númérico - Doble	Null	Resistividad Somera
RG	Númérico - Doble	Null	Rayos Gamma
MSFL	Númérico - Doble	Null	Microresistividad
CAL	Númérico - Doble	Null	Calibrador

Tabal Login_Modif:

COLUMNA	TIPO	RESTRICCIÓN	DESCRIPCIÓN
usuario	Texto(10)	NOT Null	Nombre del usuario
password	Texto(8)	NOT Null	Password del usuario

Tabla Login_Borrar:

COLUMNA	TIPO	RESTRICCIÓN	DESCRIPCIÓN
usuario	Texto(10)	NOT Null	Nombre del usuario
password	Texto(8)	NOT Null	Password del usuario

SEGUNDA PARTE: CÓDIGOS DE LAS PÁGINAS WEB.

En esta parte es donde se incluye el código de las páginas que se hicieron para la interfaz Web, los distintos módulos del sistema. Para recordar se mencionan de nuevo los módulos por los cuales está compuesto el sistema:

- Presentación del Menú principal.
- Consultas.
- Alta de Registros.
- Modificaciones.
- Borrado de Registros.

El código de la página que se hizo para el módulo de Consultas es el siguiente:

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Registros Geof&iacute;sicos ***Consultas</TITLE>
</HEAD>

<BODY BGCOLOR="#C0C0C0" BACKGROUND="IMG/0208.gif" LINK="#000066" VLINK="#400080"
ALINK="#FF0000">
<FONT SIZE="6" FACE="Impact" COLOR="#000000"><CENTER>
```




```
<IMG SRC="IMG/barani02.gif" WIDTH="300" HEIGHT="20"><IMG SRC="IMG/barani02.gif" WIDTH="300"
HEIGHT="20">
</CENTER>
<BR><BR><BR>
```

```
<FORM METHOD=POST ACTION="Pass2.asp">
<P>&nbsp;</P>
<P ALIGN="CENTER" ><%=request.querystring("msg")%></P>
<DIV ALIGN="CENTER">
```

```
<CENTER>
<TABLE BORDER="1" WIDTH="50%" BGCOLOR="#F2F2F2">
```

```
<TR>
<TD WIDTH="100%" COLSPAN="2" BGCOLOR="#0000FF">
<P ALIGN="CENTER"><FONT SIZE="3" COLOR="#FFFFFF">Inserta tu clave</FONT></TD>
```

```
</TR>
<TR>
<TD WIDTH="50%">USUARIO</TD>
<TD WIDTH="50%"><INPUT TYPE="TEXT" NAME="usuario" SIZE="20"></TD>
```

```
</TR>
<TR>
<TD WIDTH="50%">PASSWORD</TD>
<TD WIDTH="50%"><INPUT TYPE="password" NAME="password" SIZE="20"></TD>
```

```
</TR>
<TR>
<!-- En el renglon que sigue se refiere al boton que envia la informacion -->
<TD WIDTH="100%" COLSPAN="2">
<P ALIGN="CENTER"><INPUT TYPE="SUBMIT" VALUE="Enviar" NAME="B1"></P></TD>
```

```
</TR>
</TABLE>
</CENTER>
</DIV>
</FORM>
```

```
<%ELSE
```

```
'Eliminamos las posibles comillas de la entrada para evitar la introducción de sentencias SQL.
usuario=replace(request.FORM("usuario"),",","")
password=replace(request.FORM("password"),",","")
```

```
SET conex = Server.CreateObject("ADODB.connection")
conex.Open("DRIVER={Microsoft Access Driver (*.mdb)}; DBQ=" & Server.MapPath ("Registros.mdb")
SET recordset=CreateObject("ADODB.recordset")
```



```
sqltxt = "SELECT * FROM Login_Borrar WHERE usuario = "& usuario &" AND password= "& password &"
```

```
'response.write sqltxt
recordset.open sqltxt, conex
```

```
IF NOT recordset.eof THEN
```

'Nos ha devuelto un registro, ahora validará si es valido o no, con ello evitamos el ataque de sentencias de SQL.

```
IF recordset("usuario")=usuario AND recordset("password")=password THEN
```

'Si el usuario esta incluido en la base de datos y el password coincide entonces...

```
session("autorizacion")=1
response.redirect "Borrado.asp"
```

```
END IF
```

```
ELSE
```

```
session("autorizacion")=-1
END IF
```

```
recordset.close
SET recordset=nothing
conex.close
SET conex=nothing
```

```
IF session("autorizacion")=-1 OR session("autorizacion")="" THEN
```

```
'no hemos encontrado el registro.
'eso indica que el usuario y/o el password son erroneos.
```

```
response.redirect "pass2.asp?msg=<FONT
```

```
SIZE=4><B>Usuario%20o%20Password%20Incorrecto</B></FONT>"
```

```
END IF
```

```
END IF%>
```

<!-- Este código se pone antes de las etiquetas de HTML porque el objeto response.redirect que vienen dos abajo pues no jalan si no van antes de que cargue la página -->

```
<HTML>
```

```
<HEAD>
```

```
<TITLE>Registros Geof&iacutes;icos ***Usuarios Autorizados</TITLE></HEAD>
```

```
<BODY BGCOLOR="#C0C0C0" BACKGROUND="IMG/0208.gif" LINK="#000066" VLINK="#400080"
ALINK="#FF0000">
```



```
<A HREF="MenuPrin.asp">
<IMG SRC="IMG/Regresa.gif" WIDTH="50" HEIGHT="41" BORDER="0" ALT="Regresa al Menú
Principal"></A>
```

```
</BODY>
</HTML>
```

El código que sigue es el que se ocupa para la pantalla para dar de alta registros de Pozos, que es muy similar a la de Corridos, solo cambian los datos a capturar, pero funcionan de la misma manera:

```
<%@ LANGUAGE="VBScript" %>
<%
' Declaramos el objeto de conexión a la base de datos
SET ConexionBD = Server.CreateObject("ADODB.Connection")
ConexionBD.Open "Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Data Source=c:\inetpub\wwwroot\registros.mdb;
Persist Security Info=False"
%>
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Registros Geofísicos***Alta de Pozos</TITLE>
</HEAD>
<!-- #INCLUDE File="ADOVBS.inc" -->

<BODY BGCOLOR="#C0C0C0" BACKGROUND="IMG/0208.gif" LINK="#000066" VLINK="#400080"
ALINK="#FF0000">
<FONT SIZE="6" FACE="Impact" COLOR="#000000"><CENTER>
ALTA DE POZOS</font><br><br>
<IMG SRC="IMG/barani02.gif" WIDTH="300" HEIGHT="20"><IMG SRC="IMG/barani02.gif" WIDTH="300"
HEIGHT="20">
</CENTER>
<BR><BR><BR>

<SCRIPT LANGUAGE = VBSCRIPT>
'<!--

SUB RefreshPage (nivel)
frmRefresh.cve_region.VALUE = combazo.cve_region.VALUE
frmRefresh.cve_activo.VALUE = combazo.cve_activo.VALUE
frmRefresh.cve_sector.VALUE = combazo.cve_sector.VALUE
frmRefresh.cve_campo.VALUE = combazo.cve_campo.VALUE
frmRefresh.cve_estado.VALUE = combazo.cve_estado.VALUE
frmRefresh.cve_municipio.VALUE = combazo.cve_municipio.VALUE
SELECT case nivel
```



```

case 1
'Cambió la región.
'frmRefresh.cve_activo.VALUE = ""
'frmRefresh.cve_sector.VALUE = ""
'frmRefresh.cve_campo.VALUE = ""
case 2
'Cambió el activo.
'frmRefresh.cve_sector.VALUE = ""
'frmRefresh.cve_campo.VALUE = ""
case 3
'Cambió el sector.
'frmRefresh.cve_campo.VALUE = ""
case 4
'Cambió el campo.
case 5
'Cambió la entidad federativa.
'frmRefresh.cve_municipio.VALUE = ""
END SELECT
frmRefresh.cve_pozo.VALUE = combazo.cve_pozo.VALUE
frmRefresh.cve_agujero.VALUE = combazo.cve_agujero.VALUE
frmRefresh.cve_accidente.VALUE = combazo.cve_accidente.VALUE
frmRefresh.no_expediente.VALUE = combazo.no_expediente.VALUE
frmRefresh.coordenadas_x.VALUE = combazo.coordenadas_x.VALUE
frmRefresh.coordenadas_y.VALUE = combazo.coordenadas_y.VALUE
frmRefresh.elevacion_kb.VALUE = combazo.elevacion_kb.VALUE
frmRefresh.elevacion_mr.VALUE = combazo.elevacion_mr.VALUE
frmRefresh.elevacion_t.VALUE = combazo.elevacion_t.VALUE
frmRefresh.submit
END SUB

SUB validar
IF Agregap.cve_activo.VALUE="" THEN
msgbox "Pon todos los datos, así no trabajo, a medias."
END IF
END SUB
' ->
</SCRIPT>

<%
SET re = Server.CreateObject("VBScript.RegExp")
re.Pattern = "[0-9]"
re.Global = true

```



```
IF REQUEST.FORM ("cve_pozo") <> "" AND REQUEST.FORM ("cve_agujero") <> "" AND
REQUEST.FORM ("cve_accidente") <> "" THEN
```

```
    Dim MiCampo
```

```
    MiCampo = Request.FORM ("cve_campo")
```

```
    IF MiCampo="" THEN
```

```
        MiCampo="0"
```

```
    END IF
```

```
SET rs=Server.Createobject ("ADODB.RecordSet")
```

```
SET rs=ConexionBD.execute("SELECT str(cve_pozo)&cve_agujero&cve_accidente as pozo FROM
pozos WHERE cve_campo="& MiCampo & " AND cve_pozo=" & Request.FORM ("cve_pozo") & " AND
cve_agujero=" & Request.FORM ("cve_agujero")& " AND cve_accidente=" & Request.FORM
("cve_accidente") & "")
```

```
IF rs.eof THEN
```

```
    rs.close
```

```
    rs.Open "pozos", ConexionBD,adOpenStatic,adCmdTable
rs.AddNew
```

```
rs ("cve_region")= CLng (Request.FORM ("cve_region"))
```

```
rs ("cve_activo")= CLng (Request.FORM ("cve_activo"))
```

```
rs ("cve_sector")= CLng (Request.FORM ("cve_sector"))
```

```
rs ("cve_campo")= CLng (MiCampo)
```

```
rs ("cve_pozo")= CLng (Request.FORM ("cve_pozo"))
```

```
rs ("cve_agujero")= Request.FORM ("cve_agujero")
```

```
rs ("cve_accidente")= Request.FORM ("cve_accidente")
```

```
rs ("cve_municipio")= CLng (Request.FORM ("cve_municipio"))
```

```
rs ("cve_estado")= CLng (Request.FORM ("cve_estado"))
```

```
rs ("no_expediente")= CLng("0" & Request.FORM ("no_expediente"))
```

```
rs ("coordenadas_x")= CLng("0" & Request.FORM ("coordenadas_x"))
```

```
rs ("coordenadas_y")= CLng("0" & Request.FORM ("coordenadas_y"))
```

```
rs ("elevacion_kb")= CLng("0" & Request.FORM ("elevacion_kb"))
```

```
rs ("elevacion_mr")= CLng("0" & Request.FORM ("elevacion_mr"))
```

```
rs ("elevacion_t")= CLng("0" & Request.FORM ("elevacion_t"))
```

```
    rs ("consec")=0
```

```
rs.update
```

```
Response.Write "<CENTER>" & "<H3>" & "Los Datos ya fueron insertados en la Base de Datos" &
"</H3>" & "</CENTER>"
```

```
ELSE
```




```

Response.Write "<CENTER>" & "<H3>" & "Los Datos ya existen en la Base de Datos" & "</H3>" &
"</CENTER>"
END IF
rs.close
ConexionBD.close
ELSE %>
<FORM NAME="combazo" METHOD="post" ACTION="altapozo.asp" >

<TABLE BORDER="0" WIDTH="30%">
<%SET rs = ConexionBD.Execute("SELECT cve_region,nom_region FROM regiones")
IF NOT rs.eof THEN
IF Request("cve_region") = "" THEN
Primary = rs("cve_region")
ELSE
Primary = cng(Request("cve_region"))
END IF %>
<TD WIDTH="16%">Region:</TD>
<TD>
<SELECT NAME="cve_region" SIZE="1" WIDTH="100" onChange="RefreshPage(1)">
<%
WHILE NOT rs.EOF
IID = cng(rs("cve_region"))%>
<OPTION VALUE="<%=IID%>" <%IF Primary = IID THEN Response.Write " SELECTED"%>>
<%=rs("nom_region")%> </OPTION>
<%
rs.MoveNext
WEND
rs.Close
%>
</SELECT> </TD>
</TABLE>
<%
SET rs = ConexionBD.Execute("SELECT cve_activo,nom_activo FROM activos WHERE cve_region="&
Primary ) %>
<BR>
<TABLE BORDER="0" WIDTH="30%">
<TD WIDTH="16%">Activo:</TD>
<%
IF rs.eof THEN%>
<TD> <INPUT TYPE=hidden NAME="cve_activo"> </TD>
<%
ELSE
IF Request("cve_activo") = "" THEN

```



```

    APrimary = rs("cve_activo")
    ELSE
    APrimary = clng(Request("cve_activo"))
    END IF %>
<TD>
<SELECT NAME="cve_activo" SIZE="1" WIDTH="100" onChange="RefreshPage(2)">
<%
    WHILE NOT rs.EOF
    IID = clng(rs("cve_activo"))%>
    <OPTION VALUE="<%=IID%>" <%IF APrimary = IID THEN Response.Write " SELECTED"%>>
<%=rs("nom_activo")%> </OPTION>
<%
    rs.MoveNext
    WEND %>
</SELECT>
</TD>

<%
    rs.Close
    END IF %>
</TABLE>

<%
    SET rs = ConexionBD.Execute("SELECT cve_sector,nom_sector FROM sectores WHERE
cve_activo=" & APrimary ) %>
<BR>
<TABLE BORDER="0" WIDTH="30%">
<TD WIDTH="16%">Sector:</TD>
<% IF rs.eof THEN%>
<TD> <INPUT NAME="cve_sector" VALUE=0> </TD>
<%
    SPrimary = 0
    ELSE
    IF Request("cve_sector") = "" THEN
    SPrimary = rs("cve_sector")
    ELSE
    SPrimary = clng(Request("cve_sector"))
    END IF %>
<TD>
<SELECT NAME="cve_sector" SIZE="1" WIDTH="100" onChange="RefreshPage(3)">
<%
    WHILE NOT rs.EOF
    IID = clng(rs("cve_sector"))%>
    <OPTION VALUE="<%=IID%>" <%IF SPrimary = IID THEN Response.Write " SELECTED"%>>
<%=rs("nom_sector")%> </OPTION>
<%
    rs.MoveNext

```



```

WEND %>
</SELECT>
  </TD>
  <%
rs.Close
END IF %>
</TABLE>
<%
SET rs = ConexionBD.Execute("SELECT cve_campo,nom_campo FROM campos WHERE cve_activo="
& APrimary & " AND cve_sector=" & SPrimary)
%>
<BR>
<TABLE BORDER="0" WIDTH="30%">
  <TD WIDTH="16%">Campo:</TD>
<% IF rs.eof THEN%>
<TD> <INPUT TYPE=HIDDEN NAME="cve_campo"> </TD>
<%
ELSE
  IF Request("cve_campo") = "" THEN
    Primary = rs("cve_campo")
  ELSE
    Primary = cing(Request("cve_campo"))
  END IF %>
<TD>
  <SELECT NAME="cve_campo" SIZE="1" WIDTH="100" onChange="RefreshPage(4)">
<%
  WHILE NOT rs.EOF
    IID = cing(rs("cve_campo"))%>
    <OPTION VALUE="<%=IID%>" <%IF Primary = IID THEN Response.Write " SELECTED"%>>
<%=rs("nom_campo")%> </OPTION>
<%
    rs.MoveNext
  WEND
  rs.Close
%>
</SELECT>
  </TD>
<% END IF %>
</TABLE>
<% 'ConexionBD.close
'SET RS.ActiveConnection = nothing
'SET RS = nothing %>
<BR>

```



```

<TABLE BORDER="1" ALIGN="CENTER">
<TR>
  <TH>Pozo</TH>
  <TH>Agujero</TH>
  <TH>Accidente</TH>
  <TH>Entidad Federativa</TH>
  <TH>Municipio</TH>
</TR>
<TR>
  <TD ALIGN="CENTER"><INPUT WIDTH="1" NAME="cve_pozo"> </TD>
  <%SET rs = ConexionBD.Execute("SELECT cve_agujero FROM agujeros")%>
  <TD ALIGN="CENTER"><SELECT NAME="cve_agujero" SIZE="1" WIDTH="100">
  <%WHILE NOT rs.EOF%>
    <OPTION VALUE="<%=rs("cve_agujero")%>" > <%=rs("cve_agujero")%> </OPTION>
    <%rs.movenext
    WEND%>
  </SELECT> </TD>
  <%rs.close
  SET rs = ConexionBD.Execute("SELECT cve_accidente FROM accidentes")%>
  <TD ALIGN="CENTER"><SELECT NAME="cve_accidente" SIZE="1" WIDTH="100">
  <%WHILE NOT rs.EOF%>
    <OPTION VALUE="<%=rs("cve_accidente")%>" > <%=rs("cve_accidente")%>
</OPTION>
  <%rs.movenext
  WEND%>
  </SELECT> </TD>
  <%rs.close
  SET rs = ConexionBD.Execute("SELECT cve_estado,nom_estado FROM ent_feds")
  IF NOT rs.eof THEN
  IF Request("cve_estado") = "" THEN
    Primary = rs("cve_estado")
  ELSE
    Primary = cng(Request("cve_estado"))
  END IF %>
  <TD ALIGN="CENTER"><SELECT NAME="cve_estado" SIZE="1" WIDTH="100"
onChange="RefreshPage(5)">
  <%
  WHILE NOT rs.EOF
    IID = cng(rs("cve_estado"))%>
    <OPTION VALUE="<%=IID%>" <%IF Primary = IID THEN Response.Write " SELECTED"%>>
  <%=rs("nom_estado")%> </OPTION>
  <%rs.movenext
  WEND%>

```



```

</SELECT> </TD>
<%END IF
rs.close
SET rs = ConexionBD.Execute("SELECT cve_municipio,nom_municipio FROM municipios
WHERE cve_estado=" & Primary)%>
<TD ALIGN="CENTER"><SELECT NAME="cve_municipio" SIZE="1" WIDTH="100">
<%WHILE NOT rs.EOF%>
<OPTION VALUE="<%=rs("cve_municipio")%>" > <%=rs("nom_municipio")%>
</OPTION>
<%rs.movenext
WEND%>
</SELECT> </TD>
<%rs.close%>
</TR>
<TR>
<TH>No. Expediente</TH>
<TH>Coordenadas X</TH>
<TH>Coordenadas Y</TH>
<TH>Elevación KB</TH>
<TH>Elevación Mesa R.</TH>
</TR>
<TR>
<TD ALIGN="CENTER"> <INPUT WIDTH="1" NAME="no_expediente"> </TD>
<TD ALIGN="CENTER"> <INPUT WIDTH="1" NAME="coordenadas_x"> </TD>
<TD ALIGN="CENTER"> <INPUT WIDTH="1" NAME="coordenadas_y"> </TD>
<TD ALIGN="CENTER"> <INPUT WIDTH="1" NAME="elevacion_kb"> </TD>
<TD ALIGN="CENTER"> <INPUT WIDTH="1" NAME="elevacion_mr"> </TD>
</TR>
<TR>
<TH>Elevación Terreno</TH>
</TR>
<TR>
<TD ALIGN="CENTER"> <INPUT WIDTH="1" NAME="elevacion_t"> </TD>
</TR>
</TABLE>
<TABLE BORDER="0" WIDTH="25%">
<TR>
<TD WIDTH="16%"><INPUT TYPE="submit" VALUE="Guardar" NAME="Pagina"></TD>
<TD WIDTH="84%"><INPUT TYPE="reset" VALUE="Borrar" NAME="B2"></TD>
</TR>

```



```

</TABLE>
<%
  ELSE
    Response.Write "<CENTER>" & "<H3>" & "No existen datos." & "</H3>" & "</CENTER>"
  END IF %>
<%END IF %>
</FORM>
<FORM NAME=frmRefresh action="altapozo.asp" method=POST>
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="cve_region">
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="cve_activo">
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="cve_sector">
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="cve_campo">
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="cve_pozo">
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="cve_agujero">
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="cve_accidente">
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="cve_municipio">
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="cve_estado">
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="no_expediente">
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="coordenadas_x">
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="coordenadas_y">
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="elevacion_kb">
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="elevacion_mr">
<INPUT TYPE=HIDDEN NAME="elevacion_l">
</FORM>

<A HREF="MenuAltas.asp">
<IMG SRC="IMG/Regresa.gif" WIDTH="50" HEIGHT="41" BORDER="0" ALT="Regresa al Menú de
Altas"></A>

</BODY>
</HTML>

```

El siguiente código que se presenta es el correspondiente a la página para Modificaciones de Registros:

```

<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Registros Geof&iacute;sicos***Modificaciones</TITLE>
</HEAD>

<BODY BGCOLOR="#C0C0C0" BACKGROUND="IMG/0208.gif" LINK="#000066" VLINK="#400080"
ALINK="#FF0000">
<FONT SIZE="6" FACE="Impact" COLOR="#000000"><CENTER>
MODIFICACIONES</FONT><BR><BR>

```



```
<IMG SRC ="IMG/barani02.gif"><IMG SRC ="IMG/barani02.gif">
</CENTER>
<BR><BR><BR>
```

```
<!-- #INCLUDE File="ADOVBS.inc" -->
```

```
<%IF (Request.FORM <> "") THEN
'Aquí lo que se hace es hacer la conexión con la Base de Datos.
SET ConexiónBD = Server.CreateObject("ADODB.Connection")
ConexiónBD.Open "Registros"
'También se abre el recordset
SET rs=Server.CreateObject ("ADODB.RecordSet")
rs.Open "Corrida", ConexiónBD, adOpenStatic, adCmdTable
```

```
'En este apartado se hace un filtrado de los registros según lo desee el usuario.
IF (Request.FORM ("clave") <> "") THEN
```

```
Filtro="cve_activo=" & Request.FORM ("clave")
rs.Filter=Filtro
FOR EACH parametro IN rs.Fields
IF parametro.NAME="cve_activo" THEN
rs ("cve_activo")=CLng (Request.FORM("cve_activo"))
ELSE
rs (parametro.NAME)=Request.FORM (parametro.NAME)
END IF
NEXT
'Se actualizan los registros después de haber sido modificados.
rs.Update
Response.Write "<H3> Registro Modificado Exitosamente</H3>"
```

```
'Este siguiente código es para mostrar y poder así modificar los registros que coincidan con las características que mencionó el usuario.
```

```
ELSE
poner_AND=False
Filtro=""
FOR EACH parametro IN Request.FORM
IF Request.FORM (parametro) <> "" AND parametro <> "PAGINA" THEN
IF poner_AND THEN
```



```
Filtro=Filtro & "AND" & parametro & "="
Filtro=Filtro & Request.FORM (parametro) & ""
ELSE
Filtro=Filtro & parametro & "="
Filtro=Filtro & Request.FORM (parametro) & ""
poner_AND =True
END IF
END IF
NEXT
'Aquí se filtran los registros.
Filtro=LCase (Filtro)
rs.Filter=Filtro
```

```
IF rs.EOF THEN
Response.Write "<H3>No existe ningún registro que coincida con las características que usted
especificó</H3>"
```

```
ELSE
```

```
'Aquí se hace que se muestren los resultados en forma de tabla y con un botón al lado para decidir cuales
registros se quieren modificar.
```

```
Response.Write "<TABLE BORDER=1><TR>"
FOR EACH parametro IN rs.Fields
Response.Write "<TH>" & parametro.NAME
```

```
NEXT
```

```
Response.Write "<TH> Modificar"
```

```
DO WHILE NOT rs.EOF
```

```
Response.Write "<TR>"
```

```
Response.Write "<FORM ACTION=Modif.asp METHOD=POST>"
```

```
FOR EACH parametro IN rs.Fields
```

```
Response.Write "<TD><INPUT SIZE=15 NAME=" & parametro.NAME & "VALUE=" & rs (parametro.NAME)
& ">"
```

```
NEXT
```

```
Response.Write "<INPUT TYPE=HIDDEN NAME=clave VALUE=" & rs ("cve_activo")& ">"
```

```
Response.Write "<TD> <INPUT TYPE=SUBMIT VALUE=Modificar>"
```

```
Response.Write "</FORM>"
```

```
rs.MoveNext
```

```
LOOP
```

```
Response.Write "</TABLE><BR>"
```




```

END IF
END IF
rs.Close
ConexionBD.Close
%>
<FORM NAME="regresar" METHOD="post" ACTION="Modif.asp">
<INPUT TYPE="submit" NAME="regresa" VALUE="Otra Modificación">
</FORM>
<A HREF="MenuPrin.asp">
<IMG SRC="IMG/Regresa.gif" WIDTH="50" HEIGHT="41" BORDER=0 ALT="Regresa al Menú Principal"></A>
'-----'
<%
'Aqui lo que viene es para presentar el formulario para indicar los datos que se desean buscar para su
modificaci3n.
ELSE%>
<TABLE BORDER="0" WIDTH="60%" ALIGN="CENTER">
<TR>
<TD ALIGN="CENTER" >
<H3>Escriba los datos que desea buscar para modificarlos:</H3><BR>
<FORM METHOD="Post" ACTION="Modif.asp">
Clave de Activo: <INPUT NAME="cve_activo" SIZE="10"><BR><BR>
Clave de Campo: <INPUT NAME="cve_campo" SIZE="10"><BR><BR>
Clave de Sector: <INPUT NAME="cve_sector" SIZE="10"><BR><BR>
Clave de Pozo: <INPUT NAME="cve_pozo" SIZE="10"><BR><BR>
Corrida: <INPUT NAME="corrida" SIZE="10"><BR><BR>
<INPUT TYPE="submit" VALUE="Buscar datos">&nbsp;&nbsp;&nbsp;<INPUT TYPE="reset" VALUE="Borrar">
</FORM>
</TD>
</TR>
</TABLE>
<%END IF %>
</BODY>
</HTML>

```



Por último, se muestra el código correspondiente a la pagina para Borrado de Registros:

```

<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Registros Geof&iacute;sicos***Eliminar</TITLE>
</HEAD>

<BODY BGCOLOR="#C0C0C0" BACKGROUND="img/0208.gif" LINK="#000066" VLINK="#400080"
ALINK="#FF0000">
<FONT SIZE = "6" FACE = "Impact" COLOR = "#000000"><CENTER>
BORRADO DE REGISTROS</FONT><BR><BR>
<IMG SRC ="img/barani02.gif"><IMG SRC ="img/barani02.gif">
</CENTER>
<BR><BR><BR>

<!-- #INCLUDE File="ADOVBS.inc" -->

<%IF (Request.Form <>"") THEN

SET ConexionBD = Server.CreateObject("ADODB.Connection")
ConexionBD.Open "Registros"
'Tambien se abre el recordset
sQuery = "delete from Corridas where cve_activo=" & Request.Form ("cve_activo") & " and "
sQuery = sQuery & "cve_sector=" & Request.Form ("cve_sector") & " and cve_campo="
sQuery = sQuery & Request.Form ("cve_campo") & " and cve_pozo=" & Request.Form ("cve_pozo")
sQuery = sQuery & " and corrida=" & Request.Form ("corrida")

SET rs= ConexionBD.Execute(sQuery, RegsAfectados)

IF RegsAfectados = 0 THEN
    Response.Write "<CENTER><H3>EL REGISTRO NO EXISTE</H3></CENTER>"
ELSE
    Response.Write "<CENTER><H3>EL REGISTRO FUE BORRADO</H3></CENTER>"
END IF

'DO WHILE (rs ("cve_activo") <> CLng ( Request.Form ("cve_activo")))
'rs.MoveNext
'LOOP

'DO WHILE (rs ("cve_sector") <> CLng ( Request.Form ("cve_sector")))
'rs.MoveNext
'LOOP

```



```
'DO WHILE (rs ("cve_campo") <> CLng ( Request.Form ("cve_campo")))
```

```
'rs.MoveNext
```

```
'LOOP
```

```
'DO WHILE (rs ("cve_pozo") <> CLng ( Request.Form ("cve_pozo")))
```

```
'rs.MoveNext
```

```
'LOOP
```

```
'DO WHILE (rs ("corrida") <> CLng ( Request.Form ("corrida")))
```

```
'rs.MoveNext
```

```
'LOOP
```

```
'rs.Delete
```

```
'rs.Close
```

```
ConexionBD.Close
```

```
'Response.Write "<CENTER>" & "<H3>" & "EL REGISTRO FUE BORRADO" & "</H3>" &
'</CENTER>"%>
```

```
<FORM METHOD=POST ACTION="Borrado.asp">
```

```
<INPUT TYPE="submit" VALUE="Borrar otro registro">
```

```
</FORM>
```

```
<%ELSE%>
```

```
<TABLE BORDER="0" ALIGN="CENTER">
```

```
<TR>
```

```
<TD ALIGN="CENTER">
```

```
<h3>Escriba las Claves del Registro que desea borrar:</h3><br>
```

```
<FORM METHOD=POST ACTION="Borrado.asp">
```

```
Clave de Activo:<INPUT TYPE="text" NAME="cve_activo" SIZE="10"><BR><BR>
```

```
Clave de Sector:<INPUT TYPE="text" NAME="cve_sector" SIZE="10"><BR><BR>
```

```
Clave de Campo:<INPUT TYPE="text" NAME="cve_campo" SIZE="10"><BR><BR>
```

```
Clave de Pozo:<INPUT TYPE="text" NAME="cve_pozo" SIZE="10"><BR><BR>
```

```
Corrida:<INPUT TYPE="text" NAME="corrida" SIZE="10"><BR><BR>
```

```
<INPUT TYPE="submit" VALUE="BORRAR">
```

```
<INPUT TYPE="reset" VALUE="LIMPIAR">
```

```
</FORM>
```

```
</TD></TR>
```

```
</TABLE>
```

```
<%END IF%>
```

```
<A HREF="MenuPrin.asp">
```

```
<IMG SRC="img/Regresa.gif" WIDTH="50" HEIGHT="41" BORDER=0 ALT="Regresa al Menuacute;
Principal"></A>
```



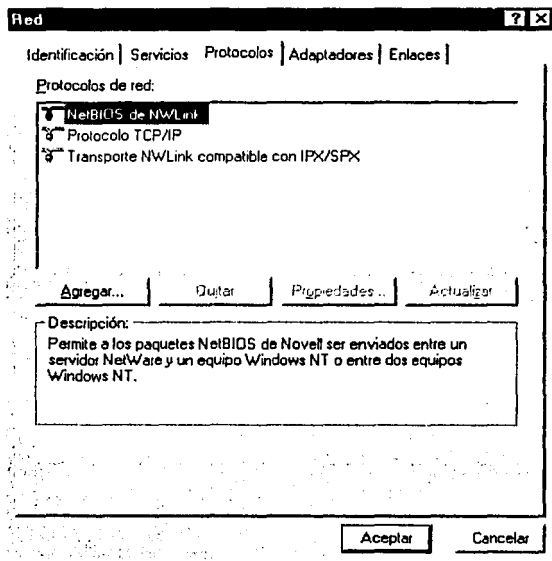
```
</BODY>  
</HTML>
```

Con este código es que se finaliza lo correspondiente al diseño de la interfaz Web para la explotación de la Base de Datos de los Registros Geofísicos.

TERCERA PARTE: PASOS PARA LA INSTALACIÓN DE HERRAMIENTAS PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS PÁGINAS ASP EN UN SERVIDOR WINDOWS NT.

Se deben tener varios aspectos presentes para que el servidor funcione bien, en primera se debe tener en cuenta que las páginas ASP necesitan como mínimo para funcionar adecuadamente la versión 3 de IIS, también para poder publicar información en la Intranet es necesario que se cuente con una tarjeta de red y una conexión a la red local; en segunda, para utilizar nombres como es común en lugar de direcciones IP para conectar al servidor se debe instalar un servidor WINS (Servicio de Nombres Internet de Windows) o un servidor DNS (Sistema de Nombres de Dominio); todo esto anterior se suministra por medio de los Proveedores de Servicios de Internet (ISP), para que de esta manera la transmisión de información sea más fácil. Todo esto se configura al instalar el sistema operativo.

Otro aspecto que debe verificarse, es si se instaló el protocolo TCP/IP durante la instalación de Windows NT, esto se hace verificando las propiedades de la Red y ver la configuración que se adquirió por default, para ver lo relacionado con este protocolo se tiene que seleccionar la pestaña llamada "Protocolos" para añadir TCP/IP en caso de no encontrarse. Para conseguir agregar este protocolo a la lista basta con darle un clic al botón que aparece ahí llamado "Agregar" y elegirlo entre las opciones que Windows proporciona. La ventana que se menciona se muestra en la figura (17):



TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Figura (17). Para agregar el protocolo TCP/IP.

Ya adicionado el protocolo TCP/IP se pasa a introducir las direcciones de red básicas para su correcto funcionamiento. Esto es dando un clic al botón llamado "Propiedades" eligiendo la pestaña "Dirección IP", generalmente los datos ahí expuestos normalmente son proporcionados por el ISP (Proveedor de Servicios de Internet) como lo son la dirección IP⁴⁹, la máscara de subred⁵⁰ y dirección IP de gateway⁵¹ o puerta de enlace predeterminada, la dirección es necesaria para los nodos de interconexión de redes.

Para instalar el Internet Information Server (IIS) del Windows NT, lo que se hace es ir al directorio "Inetsrv" del disco de instalación, tras ello, se ejecuta el archivo "Inetstp.exe". Pasado el diálogo de bienvenida se verá una ventana con las opciones por default para instalar que son:

- Administrador del servicio de Internet: Instala el programa de administración local de los servicios FTP y WWW.

⁴⁹ Dirección IP: Es la dirección IP asociada al equipo.

⁵⁰ Máscara de Subred: Este número combinado con la dirección IP identifica la red en donde se encuentra el equipo.

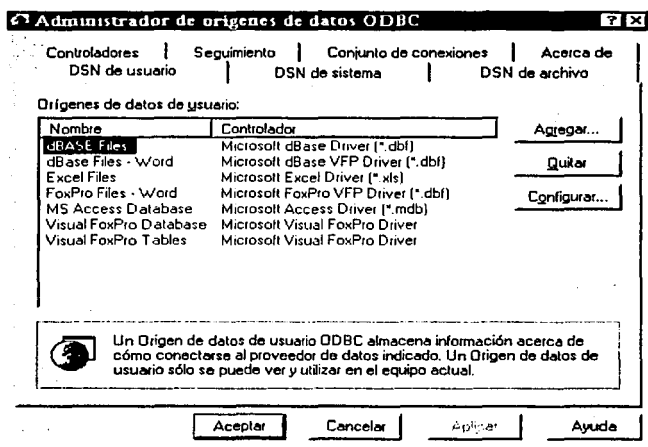
⁵¹ Gateway: Se emplea para reenviar paquetes a otras redes o subredes.



- Servicio World Wide Web: Crea el servidor Web.
- Ejemplos del servicio WWW: Instala páginas de ejemplo con las que se puede probar el servicio de Web.
- Servicio FTP: Crea el servidor FTP para la rápida transferencia de archivos.
- Administración y controladores ODBC: Instala los controladores ODBC. Estos drivers se utilizan para acceder a bases de datos.
- Administración, Servicios de Internet (HTML): Este programa permite realizar las mismas funciones administrativas que el Administrador de Servicios de Internet. Se utiliza desde el explorador y se pueden hacer tanto accesos locales como remotos, teniendo derechos administrativos en el equipo correspondiente.

En este caso solo se instalarán el Administrador del servicio de Internet, los servicios World Wide Web, los ejemplos del servicio WWW y Administración y controladores ODBC.

Otro factor muy importante para el manejo de las Bases de Datos y para la funcionalidad de las páginas ASP es la aplicación de administración de datos que es una utilidad general de Windows NT. Se accesa a esta utilidad yendo primero al Panel de Control y de ahí a Fuentes de datos ODBC, sale la siguiente ventana que se muestra en la figura (18):



TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Figura (18). Administración de Datos.

En la pestaña "DNS de sistema" es donde se agrega el destino de la Base de Datos a la que tendremos acceso por medio de las páginas ASP, dando clic en el botón "Agregar", aparece la siguiente ventana que



corresponde a la figura (19), en la ventana que aparece en la figura (20) se selecciona el controlador dependiendo del que maneje la Base de Datos, terminado esto se le da un clic al botón que dice "Finalizar":

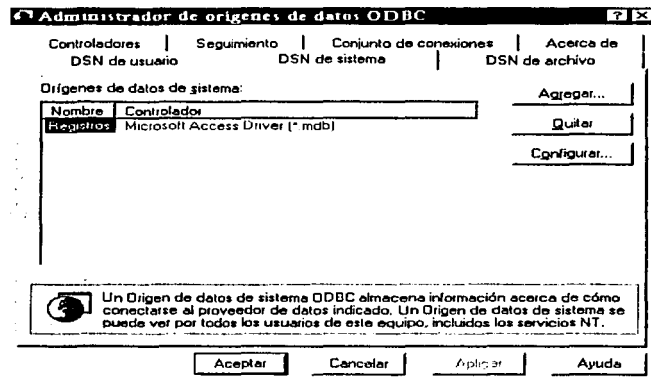
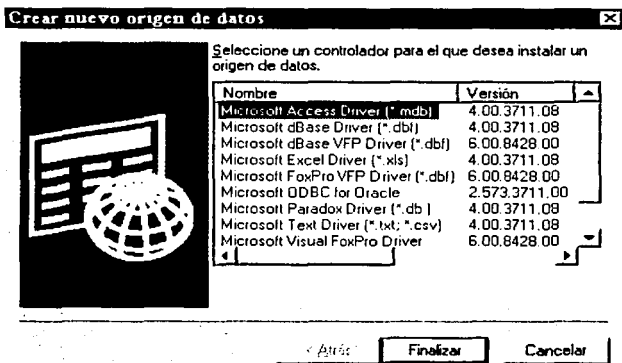


Figura (19). DNS del sistema.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura (20). Origen de datos.



Ya que se seleccionó el controlador adecuado, al finalizar aparece la ventana que aparece en la figura (21), donde se indica el nombre con que se manejará la Base de Datos en las Páginas, con el que se tendrá acceso a ella, una breve descripción y se selecciona su ubicación dentro del servidor:

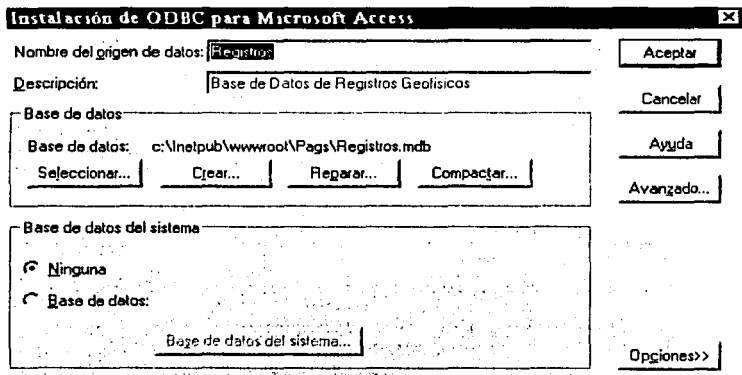
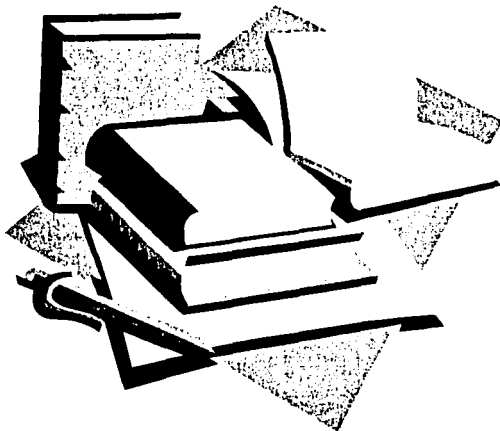


Figura (21). Instalación de ODBC para Acces.

Como se ha manejado en las páginas, se utiliza la Base de Datos llamada Registros y se encuentra en la carpeta que utilizamos como servidor.

Ya que está funcionando el Internet Information Server (IIS) se procede a la instalación de Active Server Pages (ASP) esto en caso de que se esté utilizando IIS versión 3 ya que en la versión 4 ya viene incluido. En la instalación se seleccionan los componentes de Active Server Pages que son por default el núcleo de Active Server Pages y a escoger controladores ODBC (que incluye controladores para Access y de SQL Server), ADO y OLE DB. Ya cuando la instalación se termina, aparece un listado de los directorios involucrados en el funcionamiento de ASP.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



BIBLIOGRAFÍA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



BIBLIOGRAFÍA.

- Nueva Enciclopedia de la Micro Computación Teoría y Practica.
Tomo 5: Multimedia, Internet.
George Lopezcano.
Editorial Euro México.
- Nuevo Diccionario Enciclopédico Larousse Ilustrado.
Tomo I, Tomo II y Tomo III.
Ramón García-Pelayo y Gross.
Ediciones Larousse.
- Creación de Aplicaciones Web en Windows NT Active Server Pages.
Jesús Bobadilla Sancho,
Alejandro Alcocer Jarabo.
Editorial Alfaomega.
México, 1999.
- Diseño de Bases de Datos Relacionales.
Adoración de Miguel Castaño,
Universidad Carlos III de Madrid.
Mario Piattini Velthuis,
Universidad de Castilla, La Mancha.
Esperanza Marcos Martínez,
Universidad Rey Juan Carlos.
Editorial Alfaomega.
Colombia, 2000.
- Lo básico de la interpretación de registros geofísicos de pozos.
Ing. Alberto E. Morfin Faure,
Ing. Enrique Coconi Morales,
Ing. Honorio Ramírez Jiménez.
Instituto Mexicano del Petróleo.
- Fundamentos y modelos de Bases de Datos.
Adoración de Miguel Castaño,
Mario G. Piattini Velthus,
Universidad Carlos III de Madrid.
Editorial Alfaomega.
Colombia, 1998.



- Diseño y uso de Bases de Datos Relacionales.
Irene Luque Ruiz,
Miguel Ángel Gómez-Nieto,
Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial, E.U. Politécnica, Universidad de Córdoba.
Editorial Rama.
Madrid, España, 1997.
- Diseño y Gestión de Sistemas de Bases de Datos.
Ángel Lucas Gómez,
Paloma Romera García,
María Victoria Fraile Dotes,
Francisco José Argente del Castillo,
Antonio Alfaro Pesa.
Editorial Paraninfo S.A.
Madrid, España, 1993.
- Geología General.
López Ramos E.
México, 1972.
257 pags.
- Geología Práctica - Traducido por Rafael Candel Vila.
Lahee Frederic H.
Editorial Omega.
Barcelona, 1970.
- Geología para estudiantes de ingeniería.
Meritano Arenas Jacinto.
Editorial Diana.
México, 1979.
- Geofísica: Meteorología, oceanografía, geología / Traducido del inglés por Francisco Cortada.
Bretz, J. Harlen.
Espasa Calpe.
Buenos Aires, 1946.
- Fundamentos de geología física.
Lee Lewis Don
Editorial Limusa – Wiley.
México, 1968.



- Temas de geofísica.
Smith, Peter J.
Editorial Reverte.
México, 1975.
- Tratado de geofísica aplicada.
Cantos Figuerola, José.
Madrid, 1974.
- Física de la tierra.
Udías Vallina, Agustín.
Editorial Alambra.
Madrid, 1981.

PÁGINAS DE INTERNET.

- GEOLOGÍA: <http://www.monografias.com/trabajos/geoologia/geoologia.shtml>
- GEOLOGÍA GENERAL: <http://cipres.cec.uchile.cl/~aqallego/geoologia.html>
- MINERALES Y ROCAS: <http://www.fagro.edu.uy/geoologia/web/RYM/rym.htm>
- EL MUNDO GEOLÓGICO:
<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Lab/6093/GeoWeb.htm#Indice>
- LA INVESTIGACIÓN EN EL IMP: <http://www.imp.mx/publicaciones/libro/>
- INFORMACIÓN GEOLÓGICA: http://www.geocities.com/geo_info/
- EPOCAS GEOLÓGICAS: <http://www.monografias.com/trabajos10/eraqeo/eraqeo.shtml>
- VOLCANES: <http://www.monografias.com/trabajos/volcanes/volcanes.shtml>
- MANUAL DE ASP: <http://mipagina.euskaltel.es/gsaqarduy/asp/index.html>
- CURSO VIRTUAL DE ASP: <http://www.ethek.com/programacion/cursoasp/home.asp>
- CÓDIGOS DE ASP: <http://www.tallerdejawa.f2s.com/ASPScripts/ASPindex.htm>
- CURSO DE ASP: <http://www.asptutor.com/asp/default.asp>
- TUTORIAL DE ASP: <http://www.aspespanol.com/tutorial/ASP.htm>
- CURSO BÁSICO DE ASP: http://www.proqramacion.com/asp/tutoriales/asp_basics/index.php

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN