

10
2ej.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CONTADURIA Y ADMINISTRACION

LA INFORMATICA EN EL DISEÑO DE ALTERNATIVAS PARA LA CONSTRUCCION DE INDICADORES DE PRODUCTIVIDAD CIENTIFICA: EL CASO DEL SIC EN LA UNAM

SEMINARIO DE INVESTIGACION

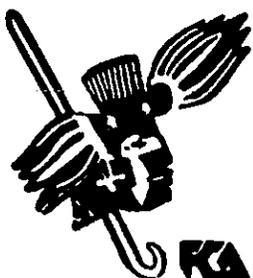
I N F O R M A T I C A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN INFORMATICA

P R E S E N T A :

DIANA PATRICIA LAURRABAQUIO FLORES

ASESOR DEL SEMINARIO: DRA. JUDITH ZUBIETA GARCIA.



MEXICO, D. F.

1998

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

258000

AGRADECIMIENTOS

**Desear es tener, Tener es sentir
Sentir es sufrir, Sufrir es crecer
Crecer es saber, Saber es poder
Poder es querer, Querer es desear**
Cuevas, Frugone, Rojas

Dedico esta meta a mis padres: Delfina y Juan
por ser ellos parte y fundamento de su logro

A mis hermanos :

Juan Carlos, Arturo y Martha
sólo por estar ahí

Al resto de mi familia por
su apoyo a lo largo de toda
mi educación

A mis **compañeros y profesores** por formar parte de mi
formación no sólo como Universitario, sino personal

A la **CIC** y la **UIPC** por apoyarme en la realización de este
proyecto y ofrecerme experiencia, comprensión y afecto.
A la Dra. Judith, Elia, Addina, Gaby, Mtra. Piedad,
Heriberto, Eduardo, Emmanuel, Gabriel y Toño.

A la **UNAM** por ser el medio para alcanzar metas, no sólo
mías, sino de gran parte de la juventud de este país

Especial y principalmente al **AZAR** por ponerme en esta familia,
en esta profesión, en esta Universidad, en esta ciudad,
en este país, en este tiempo,..en esta vida.

POR USTEDES !

Diana

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	4
1. LA INFORMACIÓN EN LA EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA EN MÉXICO	7
1.1 El Curriculum Vitae, CV	9
1.2 El Science Citation Index, SCI	10
1.2.1 Antecedentes	13
1.2.2 Contenido y Descripción	15
1.2.3 La Consulta de Trabajos Publicados	17
1.2.4 La Consulta de Citas a Trabajos Publicados	23
1.3 Utilidad	28
1.4 Deficiencias observadas	29
2. ANÁLISIS ADMINISTRATIVO	33
2.1 La Coordinación de la Investigación Científica, CIC	33
2.1.1 Unidad de Indicadores de Productividad Científica, UIPC	34
2.2 Procedimientos Actuales	36
2.2.1 Procedimientos relacionados con los <i>CURRICULA VITARUM</i>	36
2.2.2 Procedimientos relacionados con Trabajos Publicados	37
2.2.3 Procedimientos relacionados con las Citas	39
2.2.4 Entradas, Salidas y Controles	40
2.2.5 Volúmenes	41
2.2.6 Requerimientos de Equipo	41
2.3 Situación Actual	42
2.3.1 Las Bases de Datos	42
2.3.2 Procedimientos realizados sobre las Bases de Datos	45
2.4 Opiniones sobre el Sistema Actual	46
2.4.1 Ventajas y Desventajas	47
2.5 Planteamiento del Problema	52

3. ANÁLISIS INFORMÁTICO	54
3.1 Planteamiento del Nuevo Sistema.....	54
3.2 La Metodología Yourdon	56
3.3 Lista de Acontecimientos	62
3.4. Diagramas de Flujo de Datos (DFDs)	63
3.4.1 Especificaciones de Proceso.....	68
3.4.2 Diccionario de Datos	68
3.5 Entradas, Salidas y Controles	68
3.6 Volúmenes.....	71
3.7 Definición del Lenguaje a Utilizar	71
3.8 Requerimientos Especiales.....	71
3.9 Ventajas y Desventajas del Nuevo Sistema	72
3.10 Vida Útil	77
4. CONCLUSIONES.....	81
ANEXOS.....	87
Anexo 1. Procedimiento Principal	88
Anexo 2. Procedimiento para Alta en “Datos Personales”.....	89
Anexo 3. Procedimiento para Alta en “Publicaciones”	90
Anexo 4. Procedimiento para Alta en “Citas”	91
Anexo 5. Procedimientos para Cambios y Bajas.....	92
Anexo 6. Procedimientos para Consultas y Reportes	93
Anexo 7. Lista de Acontecimientos.....	96
Anexo 8. Diagramas Nivel 1.....	98

Anexo 9. Diagramas Nivel 2.....101

Anexo 10. Diagramas Nivel 3.....103

Anexo 11. Diagramas Nivel 4.....109

Anexo 12. Diagramas Nivel 5.....112

Anexo 13. Diccionario de Datos116

Anexo 14. Miniespecificaciones126

BIBLIOGRAFÍA.....151

INTRODUCCIÓN

La Informática -independientemente de la clasificación que se le otorgue, ya sea como ciencia, técnica o arte- ayuda a la recopilación de datos que posteriormente, mediante algún tipo de tratamiento, conlleva una mejor toma de decisiones. Ésta última es de las funciones más importantes que se realizan en cualquier tipo de institución, empresa o comercio, por lo que resulta vital que la información sobre la cual se trabaje sea lo más confiable y relevante posible para procurar la mejor decisión.

Las aplicaciones de la Informática son muy amplias y variadas. Pueden encontrarse en cualquier tipo de tema y ambiente, lo que provoca que el Licenciado en Informática tenga una formación profesional muy rica en temas de aplicación, sin restringirse a un área de enfoque específico.

En la tesis que aquí se presenta se aplica la Informática para resolver un problema que afecta a la investigación y la vida académica en México, más específicamente en la UNAM, lo cual también se refleja en el prestigio de la comunidad científica a nivel internacional. Para evaluar su productividad se han construido indicadores que se aplican en instituciones de investigación dentro de la República Mexicana, mismos que son establecidos, reconocidos y difundidos por un organismo gubernamental, el Sistema Nacional de Investigadores.

La ciencia y la investigación científica son de interés porque, a mi parecer, la solución a los problemas de un país, además de radicar en la educación de su propia gente, se encuentra en la generación de nuevos conocimientos, nuevos métodos de funcionamiento y/o nuevas tecnologías. Así, por ejemplo, el problema de la contaminación en la ciudad de México puede ser solucionado mediante investigaciones bioquímicas que concluyan en la creación de nuevas tecnologías que lo aminore. De esta forma, se avanza en la calidad de vida y en poner la tecnología en favor del hombre, ya que la ciencia, tarde o temprano, debe convertirse en conocimiento de aplicación común.

Otras razones para la elección de este tema de tesis fueron el conocer la situación de la investigación científica nacional a través de algunos de sus indicadores, ya que en éstos se refleja el avance o retraso de un país en materia de ciencia y tecnología con relación al resto del mundo.

El resultado de la aplicación de los criterios actuales para la construcción de indicadores de productividad científica en México se ha reflejado en el prestigio internacional de nuestros científicos, puesto que basándose en éstos se difunde su labor. Es por ello importante analizarlos puesto que, además del prestigio, ayuda a los investigadores a difundir su trabajo, crear posibles alianzas estratégicas en beneficio de personas directa o indirectamente relacionadas o afectadas por su tema de investigación y fomentar el interés por los trabajos de corte científico, así como tecnológico, que se generan dentro del país.

El actual sistema de evaluación, que contempla dichos indicadores no está exento de errores que se explicarán más ampliamente en el desarrollo de esta tesis. También podrán encontrarse, más adelante, algunos detalles del funcionamiento del sistema de evaluación, así como algunas de sus deficiencias. No deja de llamar la atención que éstas se reflejen en la cuantificación de la productividad de los científicos nacionales y provoque que la ciencia mexicana sea subvaluada en el ámbito internacional. Por esta razón, se pretende aminorar el problema mediante un sistema de cómputo que provea una mayor confiabilidad en los resultados que intervienen en la toma de decisiones, en la calificación otorgada por medio de los indicadores a las personas involucradas y ofrecer soluciones para que la proyección de la productividad científica mexicana sea más cercana a la realidad.

Los sistemas de cómputo pueden ser de aplicación general o específica; es decir, los que pueden ser utilizados por más de una empresa o institución que manejen o requieran del mismo tipo de información y de resultados, y los que sólo funcionan para una entidad, puesto que las características de la misma no son similares a otra y por esta razón se hace necesario el desarrollo de software a la medida. Éste es el caso que aquí se presenta ya que, a pesar de que la información se ve reflejada en varios niveles y ámbitos, el sistema de cómputo sigue las características específicas establecidas en la UNAM y más específicamente, por la Coordinación de la Investigación Científica.

Para poder proponer una solución o alternativa a un sistema de cómputo ya en operación debe conocerse primeramente la empresa o institución en la que éste se encuentra inmerso, así como la importancia de la información que maneja para, posteriormente, diseñar nuevas alternativas. De esta forma se encuentra estructurada esta tesis, comenzando con una breve descripción de la actividad académica conocida como investigación científica y su relación con

la productividad, así como sus indicadores, las fuentes de información para la construcción de estos últimos, junto con la explicación de sus características, dentro del Capítulo 1.

A lo largo del Capítulo 2 se explican y comentan las características generales de la Unidad de Indicadores de la Productividad Científica y su ámbito institucional, así como sus funciones y procedimientos utilizados para recabar información y generar resultados. Aquí se describen las limitaciones y errores encontrados en el funcionamiento actual, junto con las características que debería cumplir un nuevo sistema.

Después de conocer la institución, su información relevante y su forma de operar, se vuelve necesario mejorar y optimizar lo que se encuentra dentro de nuestro alcance. Por tanto, nace la necesidad de crear un sistema de cómputo que aminore los errores del actual modo de operar. El desarrollo y planteamiento de un nuevo sistema se encuentra en el Capítulo 3, en el que, además, se incluyen las ventajas y desventajas referentes al mismo, su vida útil, el lenguaje de programación a utilizar y los requerimientos especiales para su funcionamiento y la metodología elegida para su análisis y diseño, propuesta por Edward Yourdon, explicando sus características.

En el Capítulo 4 se presentan las conclusiones a las que se llegó después del análisis de los indicadores de productividad, el método de evaluación y el funcionamiento de la Unidad, contemplando también las opciones que pueden lograrse con el nuevo sistema y los beneficios que el cambio de funcionamiento de la Unidad provocará.

Los Anexos que se encuentran al final de esta tesis ayudarán a comprender de mejor manera lo que se explica a lo largo de la misma. En éstos se muestran los procedimientos que reflejan la forma de operar de la Unidad de Indicadores de la Productividad Científica; es decir, los pasos a seguir para realizar las operaciones que se indican en cada uno de sus títulos, el diccionario de datos y las miniespecificaciones, todos ellos componentes de la Metodología elegida.

1. LA INFORMACIÓN EN LA EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA EN MÉXICO

La información desempeña un doble papel en la ciencia: por un lado, representa uno de los instrumentos o herramientas de trabajo más importantes para el investigador, mientras que por el otro, puede constituir el producto final de sus esfuerzos. De esta manera, el científico requiere del flujo continuo e ininterrumpido de la información relevante al área o al problema específico en que trabaja. La mayor parte de esa información le viene de fuera; es generada por otros investigadores; es decir, es externa.

Así, si existe una información de tipo externa, debe existir una interna. Llamaremos de este modo a aquella que es generada como producto del trabajo científico; cuando esta información se difunde a otros investigadores por medio de conferencias, seminarios, publicaciones, etc., se transforma en externa. La información científica externa no sólo es útil para los mismos investigadores sino también para estudiantes, profesores, industriales, ingenieros, médicos y muchas otras personas no involucradas de manera directa con la vida académica ni con una profesión en concreto.

El flujo de la información científica en México presenta varios problemas, algunos de los cuales pudieran ser considerados síntomas de una enfermedad que padece la ciencia en nuestro país; éstos son originados por el escaso apoyo que reciben los investigadores, la fuga de cerebros, la disminución en la matrícula universitaria en carreras de tipo científico, la pobreza de algunos programas de posgrado en esas mismas carreras, etc., todos ellos contribuyendo a su vez al surgimiento de otros síntomas de esa misma y seria situación. Esto, sin duda, impacta la calidad, diversidad, profundidad y frecuencia con que la ciencia mexicana se puede ver reflejada a nivel mundial.

El prestigio de la investigación científica nacional se ha visto también afectado por políticas establecidas por los diversos esquemas de evaluación académica adoptados, como el del Sistema Nacional de Investigadores, el SNI, lo mismo que por la situación económica del país, que se refleja claramente en los escasos recursos económicos que se han venido destinando a la investigación científica y al desarrollo tecnológico en las últimas décadas. El SNI fue creado en 1984, por decreto presidencial, fundamentalmente para impulsar la investigación científica y evitar la fuga de cerebros. Con el SNI nació el "Estatuto del Investigador Nacional" y, de acuerdo con éste, se estableció el monto de las becas que reciben, a manera de

estímulos, los investigadores que son aceptados en él, según el nivel que les haya sido conferido por Comités Evaluadores.

Al SNI le ha correspondido la concepción y construcción de indicadores para la evaluación de la productividad científica individual y su aplicación en el ámbito institucional, regional y nacional. Debe considerarse que la asignación de calificaciones al trabajo de un investigador es una labor ardua y en ocasiones sujeta a valoraciones subjetivas. El establecimiento de parámetros confiables para una evaluación objetiva debe ser una actividad permanente que refleje la calidad y trascendencia del trabajo científico, por encima de criterios cuantitativos. Desafortunadamente, los sistemas que en ocasiones han sido empleados para tal efecto, no han cumplido cabalmente con este requisito ya que la "cantidad" ha prevalecido por encima de la "calidad" en varios ejercicios de evaluación.

La forma de evaluar la producción científica de un investigador, de una Institución o de un país, tradicionalmente ha estado basada en una propuesta desarrollada por Eugene Garfield¹, que toma como indicadores la cantidad de citas² y de trabajos publicados que se encuentran dentro de un grupo de revistas "elegidas" de acuerdo a un determinado factor de impacto. Dicha evaluación no considera el contenido de los trabajos ni la calidad de las citas sino sólo su cantidad. El fundamento de este método de evaluación fue desarrollado en lo que más tarde dio lugar a un índice denominado *Science Citation Index*³ (SCI), el cual se ha convertido en el parámetro por excelencia, utilizado a nivel nacional, para evaluar el trabajo académico.

Este parámetro, al que los investigadores de nuestro país se han ajustado a fin de lograr pertenecer al SNI y con ello obtener mejores ingresos, apoyos, prestigio, becas, entre otros, los obliga a cumplir con algunas de sus características. Sin embargo, como se comentará más adelante, el SCI no está exento de errores, lo que ha empezado a ocasionar serios cuestionamientos por parte de algunos miembros de la comunidad científica. Ahora baste sólo con asentar que este parámetro de evaluación cuenta con limitaciones que han provocado falta de credibilidad de los resultados que de él se generan y sobre los cuales se realizan estadísticas que, en teoría, debieran reflejar la situación de la investigación científica en el

¹ Más adelante se explicarán ampliamente las características de este sistema.

² Cita o trabajo citado : Cuando un documento (b) menciona a otro documento (a), se dice que (b) cita a (a), es decir, el autor de (b) tiene una cita del autor de (a).

³ SCI, sistema desarrollado por el *Institute for Scientific Information*, ubicado en Philadelphia, PA y publicado anualmente en papel desde 1963 y en CD desde 1994. Más adelante se detallarán algunas de sus características.

país, al menos en algunas disciplinas dentro de las Ciencias Exactas y Naturales; como se verá más adelante, no siempre es éste el caso.

Actualmente, para ayudar a los investigadores en el rastreo de sus trabajos y de las citas que éstos han recibido, existe dentro de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), específicamente en la Coordinación de la Investigación Científica (CIC), un departamento llamado "Unidad de Indicadores de la Productividad Científica" (UIPC) donde se brinda este servicio de búsqueda de citas y publicaciones, apoyados en el SCI, entregando un reporte del resultado a los solicitantes, quienes en su mayoría forman parte del personal académico de esta Institución.

Dentro de la Unidad de Indicadores se cuenta con dos fuentes básicas de información: el curriculum vitae, proporcionado por el académico solicitante, del cual se obtienen sus datos personales y la información necesaria que permite recurrir a la segunda fuente, el SCI.

1.1 El Curriculum Vitae, CV

Como ya se mencionó, el curriculum vitae de un académico funciona como fuente de información para obtener sus datos generales y fundamentar la búsqueda tanto de sus publicaciones como de sus citas. La información que contiene varía dependiendo de la persona encargada de la realización del mismo, ya que no existe un modelo estándar para su elaboración. El contenido mínimo que debería incluir lo forman los datos personales junto con la producción científica.

Dentro de los datos personales debe incluirse, como información elemental, el nombre del académico, su nacionalidad, su nivel del SNI, en caso de ser miembro, y su área de aplicación. Si ésta no se encuentra especificada, se asigna en función de la dependencia en la que actualmente labora ya que este dato es necesario para la asignación de una clave que será requerida posteriormente dentro de los procedimientos de la UIPC.

La segunda parte que conforma un curriculum es la descripción de la producción científica. Aquí se incluyen las publicaciones que ha realizado el académico y de las que desea conocer sus citas; en ocasiones sólo se solicita la búsqueda para algunas publicaciones en específico por lo que no es necesario incluir el total de las mismas dentro del curriculum. La descripción de cada una de las publicaciones normalmente se encuentra en forma de ficha bibliográfica, por tanto, es fácil desglosar los nombres de los coautores, mismos que deben aparecer en la

misma forma que se encuentran en la publicación; es decir, sin cambiar la posición del primer autor. Esto se debe a que para realizar las búsquedas dentro del SCI, tanto para citas como para publicaciones, se necesita del nombre del primer autor. Si éste no es el que aparece dentro de la bibliografía incluida no podrán realizarse las búsquedas, al menos que ésta se realice por medio de otros métodos, lo cual complicaría su identificación y las labores del personal encargado de dicha búsqueda. Dentro de la descripción de cada publicación, también se debe incluir el título de la misma, el nombre de la revista en que se encuentra, así como el año, volumen y páginas en que aparece.

Dentro de la información que puede considerarse adicional o complementaria a la ya mencionada, se encuentran el lugar y fecha de nacimiento, estado civil, domicilio, teléfonos y su experiencia, tanto laboral como docente, cuando es el caso.

El curriculum vitae presenta algunas deficiencias que pueden ser solucionadas mediante el establecimiento de un estándar en cuanto a la información que debe contener, ya que suele suceder que se solicite el servicio de búsqueda sin presentar completo este documento o sin la información necesaria o correcta, como el cambio de las posiciones autores, así como sus nombres y la incorporación de trabajos que aún no han sido publicados, principalmente.

Cada curriculum es impreso en más de una hoja, variando el total dependiendo de la cantidad de información, lo que puede provocar la pérdida de alguna de las mismas y por tanto que la información esté incompleta. Para corregir este problema puede enviarse el curriculum en un disco flexible o incluso en formato de base de datos para posteriormente añadirlo a la base de datos correspondiente, agilizando el proceso que involucra la identificación de la información contenida.

1.2 El Science Citation Index, SCI

Para unificar criterios y comprender la terminología usada en el presente apartado y en el resto de esta tesis, a continuación se incluyen algunas de las definiciones más comunes obtenidas del SCI:

Artículo fuente.- Es un artículo publicado en una revista de corte científico procesada por el SCI. Puede ser una publicación original, editorial, carta, reporte de encuentros, nota correctiva, etc. Para cada artículo fuente se extraen las citas que en él se hacen en las referencias. Con este material se elabora el *Citation Index*, las descripciones bibliográficas para el *Source Index* y los pares de palabras de los títulos para producir el *Permuterm Subject Index*.

Cita o trabajo citado.- Cuando un documento (b) menciona, o hace referencia a otro (a), este último (a) se convierte en fuente de información para (b), ya sea con el fin de confirmar un punto de vista, comprobar un hecho, etc. o bien, con el propósito de objetarlo, cuestionarlo o rechazarlo.

Coautor.- Es el autor cuya posición, dentro de un grupo de varios autores, es diferente de la primera, dentro de un enunciado donde aparecen los nombres de todos los autores participantes en el trabajo analizado.

Co_término.- Cualquier palabra del título de un artículo fuente que forma un par con otra palabra del mismo y que es listada bajo la segunda, es decir, es la parte secundaria del par formado. Posteriormente, será el primer término y aparecerá como la "entrada principal" en una búsqueda; es decir, la parte principal del par. Se utiliza en el *Permuterm Subject Index*.

Entrada principal.- Aquella palabra seleccionada por el usuario bajo la cual se desea realizar una búsqueda.

Investigador.- Persona que desarrolla y publica, como autor o coautor, trabajos en temas relacionados con alguna(s) disciplina(s) científica(s).

Primer autor.- Es el autor quien tiene, dentro de varios coautores, la primera posición en el enunciado donde aparecen los nombres de los autores del trabajo en cuestión.

Primer término.- Es cualquier palabra del título de un artículo fuente, utilizada como entrada principal. Se utiliza en el *Permuterm Subject Index*.

Como se mencionó anteriormente, el SCI es usado para alimentar el sistema de evaluación de la productividad científica y la calidad del trabajo de un investigador, ya que incluye tanto los trabajos que han sido publicados como aquéllos que han sido citados en un grupo amplio de revistas de circulación internacional contempladas en este sistema. En resumen, se trata de una base de datos que incluye información proveniente de un número grande pero limitado de revistas científicas, accedando a sus contenidos por medio de menús, ya sea para la realización de búsquedas, consultas o reportes, principalmente.

En efecto, la información que se almacena en el SCI es la bibliografía de artículos publicados en revistas internacionales de corte científico que han sido, a su vez, previamente evaluadas e incluidas. Dentro de los rubros que comprende, destacan: el nombre del autor o autores, el título de la publicación y año de su publicación. Si el trabajo desarrollado por un investigador se encuentra dentro de esta información, ya sea como cita o como una publicación, entonces su productividad científica se ve favorecida, lo mismo que el resultado de la evaluación de ésta. Por tanto, esta información es de vital importancia en la actualidad para analizar y cuantificar la productividad de la investigación científica en México.

Además, anexo a este sistema de cómputo, el SCI contempla como auxiliar un índice impreso llamado "*An International Interdisciplinary Index to the Literature of Science, Medicine, Agriculture, Technology and the Behavioral Sciences*" con los nombres de las revistas

incluidas, sus temáticas principales y su factor de impacto⁴, el cual es un número que refleja la importancia de la revista en donde se publica y que se calcula con base en la frecuencia y rapidez con que se citan los trabajos incluidos en la misma.

Este factor de impacto es utilizado para determinar la "calidad" de los trabajos y citas, ya que si éstos se encuentran en una revista cuyo factor de impacto es alto, ello se interpreta como si en efecto fueran mejores con respecto a otros que aparecen en revistas con menor factor de impacto. Por tanto, se deduce que todo lo que en ellas se publica es de excelencia.

Suele considerarse al SCI sólo como una base de datos por algunas personas. A mi parecer, basándome en la definición que se dará a continuación de un sistema automatizado, puede tomarse como tal, porque no sólo almacena información sino que cuenta con opciones de búsqueda, consultas y reportes, además de un ambiente amigable que permite al usuario manejarlo fácilmente, por medio de menús o teclas de función, utilizando software y hardware específicos para lograrlo. También incluye una opción de ayuda que se presenta en pantalla cuando se requiere; probablemente la razón para catalogarlo sólo como conjuntos de información almacenada es porque el usuario no puede actualizar su información pero sí le facilita las búsquedas y puede establecer con rapidez las delimitaciones necesarias para realizar consultas, así como el almacenamiento de las mismas en archivos o impresión.

"Se concibe un sistema automatizado como un conjunto de elementos que interactúan con o son controlados por una o más computadoras, para distribuir algo o para servir a un propósito común, cuyos componentes más comunes son:

- El hardware de la computadora, es decir, los procesadores, los discos, las terminales, impresoras, etc.
- El software de la computadora; es decir, los programas de sistemas tales como el sistema operativo, sistemas de bases de datos, programas de control de telecomunicaciones, además de los programas de aplicación que llevan a cabo las funciones deseadas por el usuario.
- Las personas; es decir, quienes operan el sistema, los que proveen su material de entrada y consumen el de salida, y los que proveen actividades de procesamiento manual en un sistema.

⁴El Factor de impacto de una revista es el número de veces que esa revista ha sido citada, dividido entre el número de artículos que publica.

- Los datos que representan la información que el sistema recuerda durante un período.
- Los procedimientos; es decir, las políticas formales e instrucciones de operación del sistema⁵

Con base en la definición mencionada puede considerarse al SCI como un sistema automatizado, ya que utiliza dispositivos, software, datos y establece procedimientos para su uso dirigidos al usuario, cuyo propósito es realizar búsquedas específicas y la emisión de reportes como resultado.

1.2.1 Antecedentes

En la década de los 50's, Eugene Garfield, Director del Institute for Scientific Information (ISI), una empresa norteamericana dedicada a captar y explotar comercialmente información científica, diseñó un sistema dirigido a difundir el trabajo científico y promover ciertas revistas de esta naturaleza entre los investigadores que cultivaban algunas de las disciplinas ahí contempladas. El negocio empezó con la publicación de un semanario llamado *Current Contents* que abarcaba las ciencias de la vida, la medicina farmacéutica y la química. Al principio era un folleto en donde se reproducían los contenidos de los últimos números de las revistas científicas más prestigiadas, realizándose por contrato con compañías fabricantes de fármacos, hasta que en julio de 1958 se convirtió en un producto de suscripción individual.

Desde el principio, el ISI tuvo éxito porque respondía a una necesidad real de los investigadores, creada por la nueva cultura de "publicar o perecer" que, a su vez, fue la consecuencia natural de la transformación de una ciencia que empezaba a modificarse, transitando de una ocupación privada de un grupo pequeño de académicos ilustrados hacia una actividad profesional, pública y multitudinaria, altamente competitiva y con un creciente presupuesto oficial. Esto ocurrió lo mismo en Estados Unidos que en buena parte del llamado "mundo occidental".

La publicación del *Current Contents* se produjo en los comienzos de la explosión de la informática electrónica, que fue aprovechada por Garfield para generar un banco de datos sobre las publicaciones científicas contenidas en la mayoría de las revistas periódicas importantes del mundo occidental.

⁵Yourdon, Edward; Análisis Estructurado Moderno, 1993, pp 18-19.

Lo anterior le permitió crear otros dos indicadores que permitirían, años más adelante, aproximarse a calificar la calidad de los trabajos científicos: las citas que recibe un trabajo después de haber sido publicado en la literatura científica y el factor de impacto de la revista donde dicho trabajo fue publicado.

El primer índice de citas publicado se construyó por medio de un contrato firmado con la National Science Foundation (NSF) y debía versar sobre la Genética. Este índice recibió el nombre de Genetic Citation Index. Como resultado derivado de este índice, el ISI publicó en 1963 el primer Science Citation Index con información correspondiente a 1961 y abarcando un número mayor de disciplinas como biología, química, estadística y probabilidad. Al pasar los años, y con el éxito obtenido, en el año de 1977 se publicaron índices de citas para las ciencias sociales, la literatura, el arte y las humanidades, en general, y abarcando cerca de 10,000 revistas en todas las áreas.

En cuanto a los formatos en los que ha sido presentado el SCI, también se ha registrado una evolución. La tecnología de cada época ha influido en su presentación: al inicio fue publicado y distribuido en papel; con los avances tecnológicos, en los principios de la era "online", a partir de hace cerca de 20 años, se publicaron los archivos SciSearch, conteniendo la misma información, sólo que en un diferente formato de presentación, archivos almacenados en equipos de cómputo (main frames), de más rápido acceso y mayor flexibilidad en su manejo. Estos archivos son accesables electrónicamente desde ese entonces. Posteriormente, en la era de las computadoras personales, en los años 80's, funcionó el Sci-Mate con presentación en discos flexibles; en los 90's, era del CD-ROM, se comenzó a desarrollar el sistema en este formato y se publicó el primer SCI versión disco compacto en febrero de 1994.

En conclusión, los parámetros para la evaluación de la producción científica implícitos en la propuesta de Garfield a través del SCI, se basan en tres grandes indicadores: el factor de impacto asignado a las revistas, el de las publicaciones y el de las citas a cada una de ellas. Cabe aclarar que dentro del SCI no se encuentra el factor de impacto de ninguna revista en particular; éste debe localizarse dentro de índices que versan sobre las propias revistas, que son impresos y se añenan dentro del paquete del SCI disponible a la venta.

1.2.2 Contenido y Descripción

Como se mencionó anteriormente, el SCI está formado por índices que representan tres opciones de búsqueda contempladas "por default" dentro del sistema. Cada opción tiene características específicas y la elección de cada una de ellas se relaciona con la información disponible del trabajo o cita a consultar. A continuación se explicarán las características de cada tipo de búsqueda:

a. *Citation Index (Índice de Citas)*. Es una lista alfabética de referencias (citas) obtenidas de la bibliografía y de las notas al pie de página, ambas incluidas en los artículos fuente que, a su vez, fueron publicados en las revistas contempladas por el ISI. Estos artículos fuente comúnmente hacen referencias a otros trabajos que normalmente aparecen listados dentro de la Bibliografía del artículo o en las notas a pie de página. Dichas referencias están ordenadas alfabéticamente por el nombre del primer autor. Cada referencia es seguida por una breve descripción del artículo fuente que la cita. Dentro de este Índice también aparece el *Citation Index (Anonymous)*, ordenado alfabéticamente de acuerdo al título de la publicación citada, y, dentro de este orden, cronológicamente de acuerdo al año de publicación, incluyendo el volumen y la página.

Dentro del *Citation Index (Anonymous)*, también incluido en esta opción, los artículos anónimos citados se identifican poniendo la letra Z después de la abreviación del título del artículo. Los artículos citados pertenecientes a un artículo anónimo son organizados alfabéticamente por el autor citante. Por ejemplo: si un investigador X cita un artículo anónimo y desea conocerse el artículo anónimo, debe realizarse la búsqueda por el nombre de investigador X.

La búsqueda dentro del *Citation Index* debe realizarse por medio del apellido paterno del primer autor de la publicación de la que deseamos conocer sus citas; si éste ha sido citado en el período establecido para esa búsqueda, dentro de los límites del propio SCI, entonces aparecerán con una breve descripción aquellos trabajos que han recibidos citas que pertenecen al autor en cuestión. Con esta búsqueda sólo se obtiene una lista de trabajos del primer autor con citas. Para conocer, por medio de su descripción bibliográfica, a los trabajos citantes, es decir, los artículos que realizan la(s) cita(s) al elegido del listado, deberá utilizarse otro índice, el *Source Index*.

b. *Permuterm Subject Index (Índice de Temas Permutable)*. Este Índice es sumamente útil cuando se tiene un vago conocimiento del título del trabajo sobre el cual se desea realizar una consulta y se desconoce el nombre del primer autor; la búsqueda se realiza por medio de palabras asociadas con el tema del artículo en cuestión. Después de localizar el trabajo deseado, se debe consultar el *Source Index* para conocer su descripción bibliográfica completa.

Este es un índice alfabético de temas, derivado de palabras que aparecen en los títulos de los trabajos fuente. Cada palabra dentro del título que tenga un significado relevante formará pareja con cada una de las otras palabras que sean, de igual forma, relevantes. Una de las palabras que forman un par⁶ es tomada como un "término primario", que será el elemento bajo el cual se realice una búsqueda, siendo la otra palabra identificada un "co-término". Ejemplo: Si el título de un artículo es "La Historia de México" pueden identificarse como palabras relevantes: historia y México, éstas formarían los siguientes pares: Historia-México, México-Historia, pudiéndose realizar la búsqueda por cualquiera de las dos palabras.

Para realizar una búsqueda en este índice, se actúa de la siguiente manera: a) se busca al primer autor; b) como generalmente se desconoce el título exacto del trabajo, se busca por medio de alguna palabra que se considere puede aparecer en el título; c) si la palabra seleccionada forma parte de un par de palabras pertenecientes a algunos de los títulos de los trabajos asociados al autor, el índice proporcionará un listado con los trabajos correspondientes.

c. *Source Index (Índice Fuente)*. Contiene una descripción bibliográfica completa de todos los artículos fuente procesados por el SCI. Los artículos son ordenados alfabéticamente por el apellido del primer autor. Para poder acceder al SCI a través de esta opción, se debe conocer el nombre de al menos uno de los autores de un trabajo que haya sido publicado durante un cierto período de interés.

Otra alternativa para acceder al *Source Index* es por medio de las dos opciones mencionadas anteriormente; es decir, el *Citation Index* o el *Permuterm Subject Index*. Después de elegir el trabajo o la cita en las listas que ambos ofrecen, es mediante el

⁶Se considera un par a dos palabras que son obtenidas del título de un artículo fuente y hacen referencia al mismo.

Source Index como conoceremos precisamente la información bibliográfica que posteriormente se almacenará en archivos.

El *Source Index* contiene, además, el *Corporate Index*, que consta de dos secciones: una geográfica y otra de organizaciones. En la primera, los artículos son ordenados alfabéticamente de acuerdo a la localización geográfica de la institución a la que pertenece el primer autor; la segunda sección contiene una lista alfabética de las organizaciones a las que está afiliado el primer autor, dando también la ubicación geográfica de cada institución.

Estas dos secciones, la geográfica y la de organizaciones, se utilizan para consultar trabajos, ya sea por ubicación geográfica o institucional. Las instituciones relacionadas con el primer autor son las únicas contempladas en los artículos fuente incluidos en este Índice.

Para localizar trabajos de investigación por medio de un país o estado dentro del *Corporate Index*, debe utilizarse como "entrada principal" el nombre del mismo, de igual forma para la localización de artículos por medio de una institución.

1.2.3 La Consulta de Trabajos Publicados

Estas consultas forman parte de un procedimiento general precedente a la búsqueda y consulta de citas, puesto que debe existir un trabajo publicado previamente para que pueda existir una cita que lo refiera. Por esta razón es que se origina el rastreo de trabajos al interior del SCI. Para explicar cómo se efectúa esta consulta, se seguirá un ejemplo a lo largo de este apartado, lo mismo que en el de citas. Llevando a cabo el procedimiento paso a paso, supongamos que:

1. Se ha recibido el curriculum vitae de un investigador, el Dr. B XYZ. En él se incluye el listado de los trabajos que ha desarrollado y publicado. El primero a localizar es uno cuyo título es In Vitro Effect of Lonidamine on the Cytotoxicity of Mitomycin C and BCNU in Human Colon Adenocarcinoma publicado en el año de 1994 en la revista European Journal of Cancer, cuyo primer autor es el investigador universitario cuyo curriculum poseemos, junto con otros coautores: Zaffaroni, N., Gornati, D., Costa, A. y Silvestrini, R.
2. A continuación se identifica el año en que fue publicado el trabajo que deseamos localizar, a fin de comenzar la búsqueda en la base del SCI de ese año. Como en este ejemplo se trata del año 1994, se deberá buscar en el Índice de ese mismo año,

aunque generalmente se encuentren los trabajos en el CD-SCI del año posterior al de su publicación, porque raramente los artículos quedan indizados en el mismo año en que aparecen publicados. En este ejemplo, utilizaremos el de ese mismo año.

- Al entrar al sistema del SCI, aparece su pantalla de presentación y, a continuación, sus opciones; presionamos **F3 SEARCH**⁷. Como se conoce el nombre del primer autor, entramos al *Source Index* directamente.

Escribimos el nombre del autor en la ventana que lo solicita, empezando por el apellido paterno; en este caso, XYZ B. A continuación aparecerá una lista de los trabajos encontrados en la base de datos de ese año, pertenecientes al autor. Si en esta lista se encuentra el trabajo que se busca, mediante las flechas de navegación éste deberá ser seleccionado y se presiona **ENTER**.

Enseguida aparece en pantalla el registro completo, con la información bibliográfica correspondiente a la publicación elegida. A continuación se muestra dicha pantalla:

```

V3.02 Science Citation Index (Jan 94 - Dec 94) D3.0
F1-Help F2-Database F3-Search F4-Results F5-Quit

Records : 1 of 1

XYZ_B Zaffaroni_N Gornati_D Costa_A Silvestrini_R
In_Vitro Effect of Lonidamine on the Cytotoxicity of Mitomycin_C
and BCNU in Human Colon Adenocarcinoma Cells

Article           Lenguaje : English

Journal : European Journal of Cancer, 1994 Vol 30A
Iss 10, pp 1534_1540
  
```

- Para conservar este registro, se debe utilizar la opción proporcionada por el propio SCI denominada "Save Record", creándose un archivo con extensión RPT cuyo nombre es definido por el usuario. Antes de almacenar este registro, es necesario que se defina el formato del archivo.

Más adelante se mostrará un registro almacenado en un archivo que contiene el trabajo encontrado, utilizando los diversos tipos de formato disponibles.

MEDLINE.- Presenta el registro correspondiente al trabajo de interés, separando sus diferentes campos en renglones. Al inicio de cada uno de éstos, aparece una abreviación que indica el nombre del campo en función de los datos que cada uno contiene. Además, incluye el

⁷Las características del equipo de cómputo requerido para que el SCI pueda ser ejecutado deben incluir, desde luego, un lector de CD con sus respectivos controladores. El sistema se encuentra dentro del disco compacto y no es necesario instalarlo en disco duro, lo que, por las necesidades de espacio, complicaría su ejecución puesto que necesitaría una computadora con capacidad de almacenamiento grande y no podría incluir los SCI de varios años; en cambio, ejecutándolo desde el "drive" correspondiente, se elimina la necesidad de almacenamiento masivo.

caracter "-" para separar la identificación del renglón del resto de la información. Ejemplo: La información que se presenta a continuación es la correspondiente al trabajo que se mostró en la pantalla del SCI, pero ahora como un archivo RPT.

1
 AU - XYZ B
 AU - Zaffaroni N
 AU - Gornati D
 AU - Costa A
 AU - Silvestrini R
 TI - In-Vitro Effect of Lonidamine on the Cytotoxicity of Mitomycin-C and BCNU in Human Colon Adenocarcinoma Cells.
 LA - English
 SH - Article
 AD - NATL AUTONOMOUS UNIV MEXICO, INST FIS CEL, CIRCUITO EXTERIOR CU, MEXICO CITY 04510, DF, MEXICO
 AD - IST-NAZL-TUMORI, I-20133 MILAN, ITALY
 SO - EUROPEAN JOURNAL OF CANCER, 1994;1534-1540

El significado de la abreviación utilizada en cada renglón se explica a continuación:

- | | |
|-----------|--|
| 1 | Este número, que aparece al principio del archivo, indica el número de trabajos o registros almacenados dentro del archivo; éste siempre será 1, porque sólo se almacena el registro de un sólo trabajo por archivo y variará cuando se consulten sus citas. |
| AU | En el primer renglón siempre está el primer autor y en los siguientes renglones, también con AU, aparecerán los otros coautores. |
| TI | Es el título del artículo o trabajo. |
| LA | El idioma en que fue publicado. |
| SH | Tipo de documento; puede ser revista, carta, libro o conferencia, entre otros. |
| AD | Dirección o institución de adscripción de los autores mencionados en el rubro AU. Si sólo aparece una vez, quiere decir que el primer autor y los coautores pertenecen a la misma institución. |
| SO | La fuente de la información, es decir, el nombre de la revista o documento donde aparece el trabajo en cuestión. |

Este formato facilita la identificación de cada campo dentro de una base, gracias a los identificadores o sílabas con los que inicia cada campo o renglón.

COMMA DELIMITED.- Separa cada campo de un registro por comillas. A diferencia del formato MEDLINE, en el archivo aparece toda la información a renglón seguido y no contiene ninguna

abreviatura que indique el significado de cada campo. No obstante, el orden en que aparece la información siempre es el siguiente: primer autor, otros coautores, título, revista, idioma, tipo de documento, dirección del primer autor, dirección de coautores. Ejemplo:

Science Citation Index (Jan 94 - Dec 94)

Record 1 of 1.

"XYZ-B Zaffaroni-N Orlandi-L Gornati-D Costa-A Silvestrini-R","In-Vitro Effect of Lonidamine on the Cytotoxicity of Mitomycin-C and BCNU in Human Colon Adenocarcinoma Cells","EUROPEAN JOURNAL OF CANCER, 1994, Vol 30A, Iss 10, pp 1534-1540","English","Article","NATL AUTONOMOUS UNIV MEXICO, INST FIS CEL, CIRCUITO EXTERIOR CU, MEXICO CITY 04510, DF, MEXICO/IST-NAZL-TUMORI, I-20133 MILAN, ITALY"

A pesar de la limitación antes señalada, este formato es muy conveniente porque no varía la manera en que se presenta la información, además de que contiene todos los datos requeridos por los investigadores en busca de información para documentar su productividad científica. Además, resulta más fácil para cualquier programa agregar este archivo, mediante una sola instrucción (APPEND FROM archivo DELIMITED WITH ",") y así, disminuir el código y agilizar la programación.

PRO-CITE.- Separa cada palabra con dobles comillas; las comas simples son tomadas como caracteres y la información se presenta a renglón seguido:

```
"","XYZ, B.",","Zaffaroni, N.",","Orlandi, L. ",","Gornati, D. ",","Costa, A. ",","Silvestrini, R.",","NATL
AUTONOMOUS UNIV MEXICO, INST FIS CEL, CIRCUITO EXTERIOR CU, MEXICO CITY 04510,
DF, MEXICO","IST-NAZL-TUMORI, I-20133 MILAN, ITALY","In-Vitro Effect of Lonidamine on the
Cytotoxicity of Mitomycin-C and BCNU in Human Colon Adenocarcinoma
Cells","","","","EUROPEAN JOURNAL OF CANCER","","","","1994","","Vol 30A,","10, "1534-
1540","","","","English Article","","",""
```

Este formato no es muy recomendable por la forma poco clara en que divide la información ya que al agregarla a una base de datos, directamente del archivo, se crean campos innecesarios para las comas. En caso de programar rutinas que las eliminaran, se crearían líneas de código extra. Tampoco incluye abreviaturas ni claves que aclaren la forma en que se muestra la información ni la agrupa para un rápido y fácil reconocimiento. La cantidad de comas puede variar en los títulos, nombres, etc. y esto, a su vez, aumenta innecesariamente el tamaño del archivo.

SCIMATE.- Se utiliza para trabajar con Micro Isis⁸. La información en este formato contiene guiones y abreviaturas del significado de cada renglón, lo cual aclara cada uno de los rubros en cuestión:

****/ISI-DIALOG J

AU XYZ B

AU Zaffaroni N

AU Gornati D

AU Costa A

AU Silvestrini R

TI In-Vitro Effect of Lonidamine on the Cytotoxicity of Mitomycin-C and BCNU in Human Colon Adenocarcinoma Cells.

JN EUROPEAN JOURNAL OF CANCER, 1994;1534-1540

DT Article

LA English

CS NATL AUTONOMOUS UNIV MEXICO, INST FIS CEL, CIRCUITO EXTERIOR CU, MEXICO
CITY 04510, DF, MEXICO

IST-NAZL-TUMORI, I-20133 MILAN, ITALY

Este formato tampoco es muy recomendable porque la primera línea no aporta información relevante, la separación entre el identificador del renglón y el resto del mismo no es claramente identificable, y no presenta bondades que, dado su parecido con MEDLINE, lo pudieran sustituir.

PLAIN TEXT.- La información es separada en renglones y al inicio de cada campo muestra el significado de la información en él contenida:

⁸Micro Isis es un manejador de bases de datos cuyos derechos de explotación los posee la UNESCO. Es utilizado generalmente para control de bibliotecas, y puede utilizarse en infraestructuras de red o con computadoras personales.

Science Citation Index (Jan 94 - Dec 94)

Record 1 of 1.

Authors: XYZ B, Zaffaroni N, Gornati D, Costa A, Silvestrini R

Title: In-Vitro Effect of Lonidamine on the Cytotoxicity of Mitomycin-C and BCNU in Human Colon Adenocarcinoma Cells.

Source: EUROPEAN JOURNAL OF CANCER
1994;1534-1540

Lenguaje: English

Document Type: Article

Addresses: NATL AUTONOMOUS UNIV MEXICO, INST FIS CEL, CIRCUITO EXTERIOR CU,
MEXICO CITY 04510, DF, MEXICO
IST-NAZL-TUMORI, I-20133 MILAN, ITALY

La razón para no considerar este formato conveniente es porque complica innecesariamente la identificación de cada rubro, ya que el contenido del renglón se encuentra alineado y esto separa la información. De esta manera, no se puede precisar si cada nuevo renglón de un rubro es información nueva o si se refiere al renglón anterior. En el ejemplo se puede observar este problema en el campo de las direcciones: la primera dirección ocupa dos renglones y en el tercero sólo aparece una.

DIALOG-ISI.- La información se desglosa en renglones y al final de cada uno aparece el caracter "|". Este formato también es compatible con el manejador de bases de datos Micro Isis. En el primer renglón se encuentra la fuente de información (FN), que siempre dirá Science Citation Index, lo que variará es el año, dependiendo del disco que se esté utilizando para las consultas. A continuación se mostrará la forma en que se presenta la información en archivos con este tipo de formato:

FN - Science Citation Index (Jan 94 - Dec 94)

TI - In-Vitro Effect of Lonidamine on the Cytotoxicity of Mitomycin-C and BCNU in Human Colon Adenocarcinoma Cells|

LA - English|

AU - XYZ B; Zaffaroni N; Gornati D; Costa A; Silvestrini R|

CS - NATL AUTONOMOUS UNIV MEXICO, INST FIS CEL, CIRCUITO EXTERIOR CU, MEXICO CITY 04510, DF, MEXICO|

JN EUROPEAN JOURNAL OF CANCER, 1994;1534-1540|

DT Article|

Dado que este formato sólo contempla la dirección del primer autor, no se considera de gran utilidad ya que complica el reconocimiento del país o institución de adscripción de los demás coautores que intervienen en la publicación seleccionada.

En esta breve descripción de las características de los diferentes formatos en los que puede presentarse la información contenida en el SCI, cabe hacer notar la falta de correspondencia que existe entre el número de autores y sus direcciones. Cuando un trabajo cuenta con más de un autor y sólo se reportan dos direcciones, queda a consideración de quien consulta este archivo, la forma en que éstos se relacionarán. Resulta evidente la gran dificultad inherente a la construcción de indicadores, ya que no puede asegurarse que en la dirección de la persona que publicó un artículo esté la información del país o institución donde éste fue realizado ni que el orden en el que se presenta la información sea el correcto.

En resumen, para conocer la posición de un autor nacional dentro de una lista de autores, no es conveniente basarnos en el campo de las direcciones ya que no se tiene la seguridad de que éstas aparezcan en el mismo orden que los nombres de los autores. Quizás la única excepción la constituya el primer autor, aunque tampoco puede asegurarse. Desgraciadamente, tratándose de estadísticas institucionales o por país, ésta es la única manera de aproximarse a un indicador que dé cuenta de la producción científica correspondiente.

De igual forma, si deseamos conocer cuántos investigadores de un determinado país publicaron trabajos científicos y el total de éstos en un período determinado, no será confiable hacerlo mediante una simple adición de las referencias en las que aparece el país dentro del campo de las direcciones, ya que pudiera aparecer sólo una vez dentro de la lista y tener varios autores asociados. Por el contrario, si sumamos el número de repeticiones de una institución en el campo de las direcciones, seguramente se estaría sobrestimando la producción institucional para un año determinado.

1.2.4 La Consulta de Citas a Trabajos Publicados

Las citas son uno de los indicadores de productividad más utilizados cuando se habla del impacto de los resultados de un proyecto de investigación incluidos en alguna publicación, de acuerdo con los lineamientos del sistema de evaluación anteriormente comentado. Para ir acumulando las citas asignadas a un trabajo, es necesario primero identificarlo y localizarlo, para después ubicar aquellas publicaciones que lo mencionan; es decir, sus citas. Esta es la razón que da origen a la búsqueda y consulta de citas. Entre más citas se encuentren, mejor

será el resultado de la evaluación de la producción científica y el impacto de la obra de un investigador.

A continuación se explica la forma en que se realizan las consultas y cómo se almacenan los archivos que de esas consultas se derivan.

Primero debe haberse encontrado una publicación o trabajo del investigador dentro del SCI ya que de lo contrario se complicará la identificación de la abreviación del mismo en la base de datos de los trabajos. Después, se procede a buscar las citas que éste ha recibido. Para este efecto, elegimos la opción de búsqueda *Citation Index*, donde introducimos el apellido del primer autor.

A continuación se seguirá el ejemplo utilizado en el apartado anterior sobre la consulta de trabajos. Así, se tecléa XYZ B en donde la pantalla nos requiere el nombre del autor.

Si se localizan varios trabajos cuyo primer autor sea el nombre del investigador, se despliega una lista con las abreviaciones de todos ellos; de esta lista se selecciona el trabajo cuyas citas queremos identificar; es decir, XYZ-B-1994-J-CANCER-V30A-P1534. Para formar esta abreviación, el sistema del propio SCI agrupó el nombre del primer autor, el año de la publicación, el nombre abreviado de la revista, el volumen y páginas donde se encuentra la publicación. Se advierte que incluye también una V y una P, para indicar volumen y páginas, respectivamente. En otras palabras, el trabajo se lista en el siguiente orden:

Nombre del primer autor - Año de la publicación - Nombre de la revista - "V"+ Volumen de la revista donde apareció la publicación - "P"+ Página dónde inicia la publicación.

En caso de que la revista en la que haya aparecido la publicación no sea un Journal, la "J" no aparecerá dentro de la abreviación del trabajo, sólo la abreviatura del nombre⁹. Teóricamente, se supone que la abreviación del nombre es suficiente para su identificación, por eso es conveniente haber localizado primero el trabajo para lograr su mejor identificación.

⁹Las revistas incluidas en el SCI sólo se agrupan en dos categorías: Journal y No-Journal. Las Journal se refieren a publicaciones periódicas y las No-Journal a conferencias, congresos, notas correctivas, revisiones, etc.

Después de identificar el trabajo y seleccionarlo, se deberá presionar F3 para elegir *Source Index* y conocer la bibliografía de los trabajos que citaron al elegido. Aparecerá entonces una pantalla como la siguiente:

```
V3.02 Science Citation Index (Jan 94 - Dec 94) D3.0
F1-Help F2-Database F3-Search F4-Results F5-Quit
```

Set 2: Citation

XYZ-B-1994-J-CANCER-V30A-P1534

```
Records : 1 of 2
Odell-CR Wen-Z
Lack of a Correlation Between Micronucleus Formation and
Radiosensitivity in Established and Primary Cultures of Human
Tumors

Article           Lenguaje: English
Journal : British Journal of Cancer, 1994, Vol 70, Iss 6,
pp 1112-1117
```

Este registro muestra el total de trabajos que citaron al artículo de interés y se indica el número tanto en la parte denominada "SET" y en la parte "RECORD n OF n", aunque sólo se muestra una cita a la vez. Al almacenar este registro, producto de la consulta, se generan siempre dos archivos: uno con extensión RPT y otro PRO en un directorio definido por el usuario, ambos bajo el mismo nombre, de igual forma definido por el usuario, para no perder la relación entre ellos. Siempre que se crean los archivos derivados de una consulta, se conservará su extensión.

En el archivo RPT se almacena el total de citas asociadas al trabajo seleccionado; éste puede contener una o varias citas a las cuales les corresponderá el mismo archivo con extensión PRO, que contiene la siguiente información referente al trabajo:

```
Field:: Citation
Language:: <No Limit>
Doctype:: <No Limit>
Update:: <No Limit>
Statement:: XYZ-B-1994-J-CANCER-V30A-P1534
```

Statement es un campo que contiene, de forma abreviada, la referencia al trabajo citado y está constituido por: nombre del primer autor, año en que se publicó el artículo, la revista en que

fue publicado, y el volumen y páginas de la misma, como ya se había comentado anteriormente.

El nombre del autor aparecerá de acuerdo a la forma en que fue capturado por el ISI; si el nombre es Villa Ramírez Ricardo, dentro del rubro "Statement" se encontrará el nombre del autor de la siguiente manera:

VILLARAMIREZ-R-1994-J-CANCER-V30A-P1534

Si además de los dos apellidos el autor tiene dos nombres; por ejemplo, Ricardo Pedro, entonces el nombre aparecerá de la siguiente forma:

VILLARAMIREZ-RP-1994-J-CANCER-V30A-P1534

En efecto, es posible inferir que en la mayoría de las ocasiones aparecerá el primer apellido y la letra inicial del primer nombre del primer autor; sin embargo, no hay que descartar variaciones a esta regla, en virtud de que la captura se hace manual y por personas no siempre familiarizadas con apellidos extranjeros.

En cuanto al nombre de la revista, éste siempre es mencionado mediante abreviaciones; la única diferencia que puede llegar a observarse es una "J" que aparece en caso de que se trate de un *Journal*, ejemplo:

CANTORAMIREZ-JC-1980-J-ASTROPHYS-V85-P128

En resumen, de los campos que contiene el archivo PRO, el de mayor importancia, dada su posterior asociación con el número de citas, es "STATEMENT"; los anteriores a éste no son de gran utilidad ya que no contienen información relevante cuando se están buscando citas a trabajos publicados por un investigador.

Para que un trabajo y sus citas correspondientes puedan encontrarse almacenados en archivos, con objeto de su posterior asociación, deben relacionarse los archivos PRO con los archivos RPT. Este último tiene básicamente las mismas características del archivo creado cuando se almacena un trabajo; la diferencia radica en que en esta ocasión puede haber más de un registro por archivo y además hay un nuevo campo de interés en cada registro, RF (References), que indica el número de menciones o citas hechas al trabajo de interés dentro de un mismo artículo o registro.

El contenido del archivo con la información de la consulta sobre las citas al trabajo que se ha venido tratando como ejemplo, se muestra a continuación con formato MEDLINE:

1
 AU - Odell-CR
 AU - Wen-Z
 TI - Lack of a Correlation Between Micronucleus Formation and Radiosensitivity in Established and Primary Cultures of Human Tumors
 LA - English
 SH - Article
 RF - 47
 AD - RICE-UNIV, DEPT SPACE PHYS & ASTRON, POB 1892, HOUSTON, TX 77251, USA
 SO - BRITISH JOURNAL OF CANCER, 1994;Vol 70, Iss 6, pp 1112-1117

2
 AU - Clayton-CA
 AU - Meaburn-J
 TI - Molecular-Properties of the Wb4101 Enantiomers and of its Chiral Methy-Derivations for Alpha(1)-Adrenoceptor Recognition
 LA - English
 SH - Article
 RF - 29
 AD - RUTHERFORD-APPLETON-LAB, DIDCOT OX11-0QX, OXON, ENGLAND
 AD - UNIV-MANCHESTER, DEPT ASTRON, MANCHESTER M13-9PL, LANCS, ENGLAND
 SO - FARMACO, 1994, 403-408

El número que aparece al inicio de cada uno de los dos conjuntos de información es un consecutivo de los registros contenidos dentro del archivo. En el registro número 2 podemos ver la forma en que se relacionan correctamente los autores con sus direcciones, ya que se tienen dos autores y dos direcciones; en el primero, aparecen dos autores y una sola dirección, lo que indica que ambos pertenecen a la misma institución.

La misma información con formato COMMA DELIMITED aparecerá de la siguiente manera:

Science Citation Index (Jan 94 - Dec 94)

Record 1 of 2.

"Odell-CR Wen-Z", "Lack of a Correlation Between Micronucleus Formation and Radiosensitivity in Established and Primary Cultures of Human Tumors", "CANCER JOURNAL, 1994, Vol 436, Iss 1, pp 194-202", "English", "Article", "47", "RICE-UNIV, DEPT SPACE PHYS & ASTRON, POB 1892, HOUSTON, TX 77251, USA"

Record 2 of 2.

"Clayton-CA Meaburn-J","Molecular-Properties of the Wb4101 Enantiomers and of its Chiral Methy-Derivations for Alpha(1)-Adrenoceptor Recognition","FARMACO, 1994, Vol 269, Iss 2, pp 403-408","English","Article","29","RUTHERFORD-APPLETON-LAB, DIDCOT OX11-0QX, OXON, ENGLAND/UNIV-MANCHESTER, DEPT ASTRON, MANCHESTER M13-9PL, LANCS, ENGLAND"

Como puede observarse, la diferencia entre estos archivos y los obtenidos de la consulta de trabajos es, además del número total de registros incluidos, el texto al inicio de cada uno que indica, desde el primero, el total de ellos dentro del archivo, lo cual no aparece en el formato MEDLINE.

1.3 Utilidad

Sin desestimar el valor de la información que proporciona el SCI, es necesario tener presentes algunas consideraciones sobre las disciplinas afines a las revistas contempladas, los requisitos impuestos a las revistas para que puedan formar parte o permanecer en el SCI así como otros aspectos indirectamente relacionados con la publicación de una revista científica y la construcción del propio Índice. Entre estos destaca el interés que para una revista extranjera puede revestir un trabajo sobre aspectos o temáticas de orden local; la dominancia del inglés en las revistas incluidas en el Índice, descalificando implícitamente a todas aquellas publicadas en cualquier otro idioma; la integración de los Comités Evaluadores, responsables de la aceptación o rechazo de un artículo científico; entre otros.

Las citas y los trabajos publicados por los investigadores son utilizados en nuestro país como indicadores de gran peso cuando se evalúa su productividad científica. Lamentablemente, esto hace que se observen rigurosamente algunos de los requisitos del sistema de evaluación propuesto por Garfield. A pesar de que este método ya ha empezado a ser abandonado por países europeos y de que en Estados Unidos de Norteamérica ya ha sido rechazado por muchas de las más prestigiadas universidades, en México sigue constituyendo la base fundamental e incuestionable en la evaluación de la actividad científica. Como se dijo antes, la cuantificación de la producción académica de un investigador a través de sólo estos dos elementos (citas y trabajos publicados), es práctica común al decidir sobre su ingreso o promoción, dentro de una institución o en el propio SNI.

Más allá de las limitaciones inherentes a un esfuerzo del tipo del SCI, es conveniente y pertinente reflexionar sobre el papel de los científicos mexicanos y lo que la sociedad espera y demanda de la ciencia que aquí se realiza. Dadas las características socioeconómicas de un gran porcentaje de la población, no es difícil pensar que nuestros académicos debieran asumir cabalmente el compromiso de educar, de formar recursos humanos de alto nivel. Sin embargo, ¿cómo podría el SCI reflejar este tipo de trabajo que sin duda forma parte y debe ser considerado al evaluar la producción científica de un investigador? Más allá de los esfuerzos del ISI, ¿cómo puede la comunidad científica mexicana establecer los criterios y parámetros para la evaluación académica sin considerar el compromiso docente de sus miembros?

Las respuestas a estas interrogantes son difíciles de encontrar, como lo son aquellas relacionadas con la división de la responsabilidad de un proyecto de investigación y su traducción a créditos o, en el mejor de los casos, a co-autorías. Por esta razón, nos concentraremos en señalar algunas de las limitaciones más serias del SCI, en el entendido de que no se pretende invalidar su uso sino restringir o vigilar su aplicación en la evaluación de la ciencia mexicana y de quienes se dedican a ella.

1.4 Deficiencias observadas

Siendo el SCI una de las pocas fuentes de información disponibles para evaluar la producción científica de los investigadores y, por consecuencia, la investigación científica que se realiza en el país, es necesario que se mencionen algunas de sus limitaciones y deficiencias a fin de poder acotar más objetivamente las bondades de su uso y aplicación. A continuación se describen algunas de ellas:

El número de revistas que el ISI contempla es fijo y limitado¹⁰. Este mismo Instituto es quien establece el número máximo de revistas a incluir; aún quedan muchas y muy importantes en el ambiente científico que, por no llenar algún requisito, como por ejemplo, el factor de impacto, -parámetro establecido y asignado por el ISI- no se encuentran incluidas. Al quedar fuera, por tanto, tampoco se incluyen las citas y los trabajos que en éstas se incluyen, limitando de esta forma al grupo de investigadores que publica en ellas.

¹⁰En el SCI de 1996, el número de revistas incluidas es aproximadamente de 795 mil a nivel mundial, de las cuales alrededor de 900 son mexicanas.

Otra restricción es el idioma, ya que aunque el inglés sea cada vez más el lenguaje de la ciencia, las revistas en que se basa el sistema de Garfield para capturar e indizar las publicaciones y citas, en su mayoría de habla inglesa, obliga a los investigadores mexicanos a publicar en dicho idioma y en revistas extranjeras. Esto margina a quienes publican en otro idioma, entre ellos el español, y si un investigador publica trabajos sobresalientes para la gente que entiende este idioma, puede suceder que su trabajo no le sea reconocido, ya que la revista puede no estar incluida en el SCI.

En cuanto al método para determinar el factor de impacto de las revistas contempladas en el SCI, pareciera no ser el más adecuado para todas las disciplinas. Como ya se mencionó, este factor se calcula de acuerdo a la frecuencia con que se citan los trabajos publicados en ellas; si existen varias revistas alrededor de un tema específico, física por ejemplo, la publicación de trabajos se distribuye entre todas ellas y el factor asignado a una sola disminuye; en cambio, si sólo existen tres para biomecánica, por ejemplo, los trabajos se concentran en tales y el factor de impacto de cada una de esas tres, aumenta. Por lo anterior, considerar al factor de impacto como elemento importante para la evaluación de la calidad de la producción científica, puede acarrear errores de apreciación.

La forma de captura de las bases de datos publicadas por el ISI es manual y la realiza personal del propio Instituto, lo cual puede provocar una captura errónea de caracteres, debido al desconocimiento de idiomas diferentes al inglés y de nombres y apellidos poco comunes en esa lengua. De igual forma, la obtención de nombres de las revistas fuente puede acarrear errores que, inducidos por ellas, no son corregidos posteriormente. El control de calidad en el ingreso de información a las bases no es estricto y no encontramos elementos que demuestren si se lleva o no una relación uno a uno en aquellos casos que ameritan el establecimiento de este tipo de control y relación entre campos dentro de un mismo registro para obtener información confiable. No se tiene tampoco la certeza de que el orden de aparición de los autores dentro de la base de datos sea realmente el de las publicaciones, ni existe una relación uno a uno entre el campo "autor" y el campo "dirección", donde se captura el país y la institución de adscripción de los autores. Por tanto, hay suficientes motivos para poner en duda la calidad e integridad de la información.

El sistema de Garfield otorga demasiada importancia al primer autor. Por esta razón, es muy probable que los datos que le corresponden a éste, es decir, el nombre y dirección institucional, sean correctamente capturados. En el caso de México, como en el de muchos

otros países, no siempre nuestros investigadores aparecen como primer autor dentro de una publicación. Si no se pone el cuidado necesario en la captura de los coautores, diferentes del primero, y los mexicanos aparecen frecuentemente en este tipo de posiciones, entonces es probable que la información de relevancia para nuestro país, no sea del todo confiable.

La relación entre direcciones y autores deja a consideración del usuario la interpretación de cuál dirección corresponde a cada autor. Hay muchos casos en los que no aparece una dirección para cada uno de los autores, por lo que debe suponerse que a más de uno le corresponde una misma dirección. En este caso ¿cómo podremos saber quién pertenece a dos y quiénes a una sola?. En caso de realizar estadísticas que tomen en cuenta a nuestro país, no podremos saber si las citas fueron como primer autor, segundo, tercero, etc.

Al utilizar las citas como indicador de la calidad de la producción científica, deben considerarse los siguientes "vicios" que pudieran nuevamente llegar a cuestionar su validez. Por ejemplo, no todas las citas tienen el mismo valor intrínseco; es decir, si existen trabajos que son citados no para apoyar nuevos resultados sino para señalar que los datos o conclusiones que menciona un cierto trabajo están equivocados, o para denunciar contradicciones, entonces debería considerarse el contenido de las citas por encima del número, aunque se advirtiera un aumento neto en el total de citas. Por otro lado, la acción de citar a un investigador en vez de otro cuyo nombre aparece en el mismo trabajo, si son coautores, o en uno similar (trabajos diferentes con misma información), no siempre lleva a elegir al mejor o al autor intelectual de la investigación reportada en esa publicación. Sin embargo, a veces sólo se elige al primero, lo cual no debería pero en ocasiones sí llega a afectar la evaluación de los investigadores no mencionados en el momento de hacer la cita.

Para contrarrestar esta posible subenumeración, algunos investigadores, autores de una o varias publicaciones, establecen acuerdos para citarse mutuamente, ya sea como acto de cortesía por algún tipo de colaboración pasada o bien por amistad. Cualquiera que sea el motivo, estos acuerdos demeritan la calidad de las citas, aunque pudiera verse aumentado su total y, de acuerdo a este sistema, su productividad. Esta situación restringe a otros investigadores, con trabajos y calidad posiblemente mejores o similares, a ser menos citados que los primeros, lo cual repercute negativamente en la evaluación de su productividad.

Las estadísticas que se generan con esta información son de gran importancia no sólo para los investigadores sino para el país, ya que pueden reflejar, con las limitaciones anotadas, el impacto internacional de la ciencia mexicana. Si esta información no es completamente

confiable ¿cómo puede creerse en los resultados que arroja, o deducir asuntos de relevancia que atañen a la situación actual nacional con respecto a la ciencia internacional si no cumplen con los requerimientos actuales de calidad?.

Si se utiliza al SCI y a los indicadores basados en él, el número de citas y trabajos, como "única verdad" para evaluar la actividad científica mexicana, deberán considerarse también los problemas señalados y juzgar si éstos sesgan o no la calidad de los resultados. Es urgente empezar a desarrollar una nueva forma de evaluación científica, más adecuada, precisa y justa.

A pesar de las observaciones anteriores, manifestadas en repetidas ocasiones por los mismos interesados, el sistema de evaluación de la productividad científica en nuestro país no ha cambiado desde hace más de 10 años. Estos indicadores, las citas y los trabajos publicados, siguen siendo solicitados y deben ser rastreados por los investigadores para seguir perteneciendo al selecto grupo de investigadores que reciben los cada vez más necesarios estímulos; la beca del SNI, entre otros.

2. ANÁLISIS ADMINISTRATIVO

2.1 La Coordinación de la Investigación Científica, CIC

La Coordinación de la Investigación Científica (CIC) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) es la entidad que se encarga de ejecutar las decisiones académicas del Consejo Técnico de la Investigación Científica (CTIC), además de coordinar e impulsar las labores propias de cada uno de los 16 institutos y 7 centros de investigación adscritos a ella.¹¹

En el año de 1938, se establece en el Estatuto General de la UNAM que el Observatorio Astronómico Nacional, la Comisión de Exploración Biológica, la Comisión Geológica y la Biblioteca Nacional, hasta entonces dependencias del Gobierno Federal, pasen a formar parte de la UNAM y tengan un Consejo Consultivo. De esta manera surgen los institutos de Astronomía, Biología y Geología, respectivamente. Un año después, con la creación de los institutos de Geografía y Física, suman cinco los institutos incorporados a lo que más tarde se denominaría el Subsistema de la Investigación Científica (SIC) de la UNAM.

Al fundarse la Facultad de Ciencias, se evidencia la necesidad de contar con una entidad que coordine e impulse las actividades de investigación científica vinculadas con la docencia. Así es como en el año de 1945 se crea la CIC y el órgano colegiado que dictará las políticas y definirá los criterios académicos que regirán la vida del SIC, el CTIC.

La CIC realiza tareas que fortalecen e impulsan la investigación. Entre ellas, promueve la vinculación de la actividad científica con las necesidades del país y apoya la divulgación e intercambio de ideas, resultados y experiencias que contribuyan al desarrollo de la ciencia y la tecnología en México. Además, difunde el estado que guarda la investigación científica, particularmente la que se realiza en nuestra Universidad.

¹¹ Los institutos son integrados por: el de Geología, de Ingeniería, de Investigación en Materiales, de Ciencias del mar y Limnología, de Biotecnología, de Biología, de Fisiología Celular, de Investigaciones Biomedicas, de Ciencias Nucleares, de Matemáticas, de Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, de Geofísica, de Física, de Química, de Geografía y de Astronomía. Lo centros se encuentran integrados por el de Instrumentos, de Innovación Tecnológica, de Ecología, de Ciencias de la Atmósfera, de Investigación sobre Fijación del Nitrógeno, de Información Científica y Humanística y el Universitario de Comunicación de la Ciencia.

Al mismo tiempo, y en reconocimiento a la importancia de la formación de recursos humanos, la CIC fomenta los vínculos con la actividad docente que se realiza dentro y fuera de la UNAM, particularmente a nivel posgrado.

2.1.1 Unidad de Indicadores de Productividad Científica, UIPC

En 1990, dentro de la Secretaría Académica de la CIC, se crea la Unidad de Indicadores de Productividad Científica. Su objetivo es llevar a cabo un programa sistemático de apoyo a los investigadores del SIC que les facilite comprobar su nivel de producción académica, así como el impacto y la calidad de los resultados obtenidos en sus trabajos de investigación, desarrollando para ello indicadores adecuados, tanto cualitativos como cuantitativos.

Lo anterior permitiría, además, contar con los medios necesarios para apoyar, por un lado, el debido reconocimiento a la labor de los investigadores y, por otro, llevar a cabo la planeación y evaluación racional de algunos elementos de política científica en nuestra Universidad, particularmente en lo que a evaluación académica se refiere.

Las funciones de la UIPC pueden agruparse alrededor de dos puntos básicos: actividades de servicio y actividades de apoyo a la toma de decisiones.

a) Actividades de servicio

Se realizan por solicitud de los investigadores, quienes actúan como usuarios cuando se ven obligados a rastrear su producción científica o cuando requieren un reporte con información sobre sus productos académicos, mismos que son almacenados en diversas bases de datos, dentro de la UIPC.

La producción científica de un investigador es medida por la cantidad de trabajos publicados y de citas que los mismos han recibido. Para rastrearla, se realizan búsquedas en el Science Citation Index (SCI) que, como ya se dijo, es una base de datos que contiene información bibliográfica acerca de trabajos citados o publicados en una gran variedad de revistas prestigiadas, de corte científico, en el ámbito internacional.

Los trabajos reportados por el investigador en su curriculum vitae como producción científica, así como sus citas, son el objetivo de las búsquedas y consultas efectuadas al SCI. Los

resultados de estos procesos son almacenados en bases de datos que han sido diseñadas para tal fin en la UIPC.

La producción científica de un investigador es constantemente requerida para satisfacer los requisitos establecidos para ingresar o permanecer en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), para premios o promociones en su carrera académica, entre otros muchos usos y aplicaciones.

b) Actividades de Apoyo a la Toma de Decisiones

Son realizadas como respuesta a demandas concretas de información provenientes de la propia Secretaría Académica, de la oficina del Coordinador de la CIC, o incluso, de otros organismos con los que se trabaja conjuntamente. Los resultados son entregados al área solicitante, previa autorización del titular de la Secretaría Académica. Este tipo de reportes sólo se llevan a cabo de esta forma, no se ejecutan dentro de la Unidad para uso interno, ni por solicitud de un investigador o persona ajena a la CIC.

La información, a manera de estadísticas, es referente a los contenidos de las bases de datos, creadas por la propia UIPC, agrupándola o desagregándola por áreas, dependencias, institutos y, en algunos casos, grupos de investigadores en particular. Ejemplo: el Instituto de Geofísica solicita, por medio de la CIC, conocer el número de investigadores de esta dependencia que han tenido citas en los últimos cinco años, provenientes de trabajos con colegas extranjeros o bien, cuántos trabajos han publicado sus investigadores en el mismo período en revistas norteamericanas de alto impacto.

La variedad de estadísticas que pueden construirse con la información almacenada en las bases diseñadas por la UIPC es muy amplia, pero regularmente se restringe a unos cuantos cruces para el uso cotidiano. Éstos tratan los siguientes puntos: número de investigadores, total de citas, total de trabajos obtenidos del SCI, número total de trabajos desarrollados, revista donde se publica, etc.

Las opciones para la generación de estadísticas se dividen de acuerdo al número de investigadores, en grupos o por individuo, y contemplan la variable tiempo, ya sea dentro de un período, para un año en especial o el total acumulado hasta la fecha.

2.2 Procedimientos Actuales

El procedimiento principal (Anexo 1) comienza con una solicitud por parte de un académico de realizar la búsqueda de sus citas así como de sus publicaciones, solicitud que normalmente viene acompañada de su curriculum. Al concluir este procedimiento se emite un reporte con las citas y/o publicaciones encontradas dentro del SCI. Se considera este procedimiento "principal" porque es éste el que origina el resto de los procedimientos que se efectúan dentro de la Unidad y es la guía a seguir para generar el reporte solicitado. Este procedimiento involucra altas en las tres bases y la asignación manual de un número de trabajo a cada uno de los incluidos en el curriculum, que será utilizado posteriormente por los procedimientos de búsqueda de citas y de trabajos.

A continuación se comentarán los procedimientos, agrupados por cada tipo de base. Para una mejor apreciación de éstos, pueden consultarse los Anexos, donde se incluye la descripción completa de cada uno.

2.2.1. Procedimientos relacionados con los *CURRICULA VITARUM*

Altas (Anexo 2). Se lleva a cabo para validar la búsqueda de citas y publicaciones. Sólo se realiza una vez, cuando se recibe el curriculum del investigador. En cuanto a los problemas que presenta, se encuentran los siguientes:

Se realizan búsquedas en copias ordenadas de la base y por tanto existe duplicación de la información almacenada en disco duro. Ya que esta base es grande, sus copias, quizá con menos campos pero con igual número de registros, provocan que la capacidad de almacenamiento disminuya.

La asignación de la clave manualmente, es decir, por personal de la UIPC, provoca pérdida de tiempo y agrega tediosidad al procedimiento ya que las búsquedas en la base son manuales, además de que las claves para las dependencias universitarias usadas por la UIPC no son las mismas utilizadas por el resto del SIC, con lo cual se pierde homogeneidad y provoca que personas externas no puedan utilizarlas cuando requieren la información de las bases, por no conocer su equivalente.

Bajas (Anexo 5). Las bajas de *currícula* previamente incorporadas se realizan porque el investigador ha dejado de pertenecer a la UNAM y su información en esta base ya no es necesaria. Este procedimiento es eventual; es decir, no es cotidiana su realización

dentro de la Unidad de Indicadores. Cuando se efectúa, es necesario borrar sus citas y publicaciones de las bases de datos correspondientes. Su problemática es el borrado en cascada, que actualmente es manual.

Cambios (Anexo 5). Actualmente, los cambios en el curriculum se realizan para cambiar la clave asignada al investigador, en caso de que haya cambiado de dependencia. También pueden realizarse para modificar cualquier otro campo que haya sido introducido erróneamente o que no esté dentro del registro correspondiente. En caso de cambiar la clave, será necesario cambiarla también en Citas y Publicaciones.

Esta actualización en las tres bases se realiza de forma manual por personal de la Unidad, quien se encarga para ello de localizar los registros y modificarlos. Este procedimiento no es rutinario.

Consultas y Reportes (Anexo 6). Éstos pueden dividirse en consultas para un sólo investigador o en consultas por dependencia. En ambos casos se realizan desde FOXPRO, abriendo la base y mandando a imprimir cada registro, almacenándolo en un archivo, o dejándolo sólo como consulta en pantalla. Este procedimiento es eventual.

Su problema más serio es que restringe el personal que puede efectuarlo ya que son pocos los que conocen el funcionamiento del manejador de bases de datos; además, hay que mencionar lo tedioso que resulta ir localizando los registros uno por uno, y después aplicarles la instrucción, ya sea de impresión o de copiado a un archivo.

2.2.2 Procedimientos relacionados con Trabajos Publicados

Altas (Anexo 3). Este procedimiento es antecesor al de altas de citas; es aquí donde se realiza la consulta de trabajos en el SCI. Los archivos resultantes se almacenan en un subdirectorío cuyo nombre es la clave del investigador a quien pertenecen. En caso de no encontrar publicaciones dentro del SCI, se introducen directamente en la base correspondiente. Por tanto, existen dos formas de dar de alta un trabajo, una directa y otra automática.

Dentro de la forma de alta automática, es decir, por medio de la aplicación de programas, se crea un archivo con extensión DOC que contiene la información que posteriormente será agregada a la base de datos final. Este archivo es el que se

entrega al investigador como reporte; es decir, que este procedimiento, además de alimentar a la base de Publicaciones, también genera el reporte correspondiente.

Bajas (Anexo 5). Las "bajas" de trabajos se realizan generalmente por duplicación de un registro, cuando dos usuarios dan de alta el mismo trabajo; por una equivocación en la captura del trabajo, es decir, cuando se dan de alta trabajos de un investigador en otro, o por una baja del propio investigador. Se trata de un procedimiento eventual.

La búsqueda manual así como la identificación de los trabajos por medio de un Número de trabajo anotado en el curriculum, obliga recurrir al papel y conservarlo, aunque la información contenida en él se encuentre en las bases.

Cambios (Anexo 5). Los cambios se originan debido a la introducción de información errónea a la base por medio manual. En cuanto a la forma automática, se realizan cambios sólo para la actualización de la clave. Éste también es un procedimiento eventual.

Consultas y Reportes (Anexo 6). Las consultas se realizan en FOXPRO por medio de la opción para consultas que ya está programada. Se trata de cuatro opciones diferentes y tres de ellas generan un archivo con extensión TXT con información específica; la opción restante presenta la información en pantalla. Los archivos se crean dentro de un subdirectorio dedicado específicamente a los reportes de trabajos; en éste se ejecuta un programa que crea un archivo DOC a partir de los TXT. La información que contienen los archivos TXT incluye: los trabajos que no fueron encontrados en el SCI, los encontrados y su total.

Para realizar un reporte es necesario saber si la información ya está dentro de la base de datos o no. En el primer caso, se realiza la consulta descrita; en caso contrario, es necesario realizar el procedimiento de alta de trabajos. Estos procedimientos son frecuentes porque es uno de los servicios más solicitados a la UIPC y con el cual se concluye la función de búsqueda de citas y publicaciones.

Es necesario utilizar un procesador de texto para dar formato al reporte, sin importar la forma en que se obtuvo: FOXPRO o Alta de trabajos. En ambos casos, el archivo no contiene separaciones entre los campos en los que se agrupa la información y aparece en código ASCII, que es necesario convertir al formato de algún procesador de textos.

2.2.3 Procedimientos relacionados con las Citas

Altas (Anexo 4). Éstas se realizan, generalmente, después de haber dado de alta los trabajos, aunque puede suceder lo contrario. Este procedimiento es básicamente igual al de altas de trabajos de manera automática; por tanto, los problemas de almacenamiento también están presentes. El último paso es el único que borra los archivos generados previamente.

Entre otros problemas observados, están los siguientes: para conocer la clave y número de trabajo, escritos en las hojas del curriculum, es necesario recurrir a éste; al dar de alta citas, no se verifica que exista el investigador ni el trabajo dentro de las bases correspondientes, lo que puede provocar una asignación de citas errónea o que la liga entre las bases se pierda. También vale la pena señalar que al encontrar citas a trabajos que no están incluidos dentro del curriculum, pero bajo el nombre de un investigador conocido, se pone una Z al inicio del número de trabajo para indicar la característica que el trabajo no está en el curriculum y, por tanto, tampoco dentro de la base de Publicaciones. Lo anterior deja a consideración del usuario la asignación de citas a trabajos que quizá no hayan sido desarrollados por el investigador sino por un homónimo y que no pueden sustentarse con las bases disponibles.

Igual que en el procedimiento de alta de trabajos, en el caso de las citas también se genera un reporte durante el procedimiento. Este es un procedimiento frecuente porque con base en éste se obtiene la información que posteriormente formará parte del reporte otorgado al investigador solicitante.

Bajas (Anexo 5). Actualmente pueden realizarse borrados en citas, ya sea porque un investigador causó baja o porque pudieron ser asignadas en forma errónea. Esto último sucede cuando se guarda el archivo de consulta del SCI en un directorio diferente al del investigador, lo cual puede pasar al momento de teclear la ruta para guardar el registro. Es un procedimiento eventual ya que los casos mencionados no suelen presentarse cotidianamente.

Los problemas que pueden surgir al ejecutar este procedimiento están relacionados con el borrado accidental de las citas de otro investigador debido a que su localización es manual. Para evitarlo, es necesario tener la toda precaución posible y revisar

registro por registro cada uno de los que integran la base de datos y corroborar que la información que en cada uno de éstos se presenta sea aquella que se desea eliminar.

Cambios (Anexo 5). Los cambios en el archivo de citas se efectúan en el campo correspondiente a la clave y al número del trabajo citado, particularmente cuando pudo haber sido asignada erróneamente una cita a un investigador. Esto puede suceder cuando los archivos RPT y PRO que las contienen hayan sido guardados en un subdirectorio cuyo nombre era precisamente la clave de un investigador diferente al que originalmente le pertenecían; sin embargo, si se tienen ubicados la clave y el trabajo de manera correcta, entonces se realizarán estas modificaciones en los campos correspondientes. También se realizan modificaciones cuando se desea agregar el factor de impacto de la revista donde aparecen, ya que éste no está incluido dentro de los archivos que genera el SCI. Cabe enfatizar que sólo se debe modificar la clave cuando el investigador cambia de dependencia. Este procedimiento es eventual debido a que los errores en la asignación no son frecuentes y los factores de impacto de las revistas no se toman en consideración para el reporte entregado al investigador.

Consultas y Reportes (Anexo 6). Estos procedimientos son similares a los ya descritos en el apartado de los trabajos. Sólo cambia el nombre del subdirectorio, de los archivos y de las consultas en FOXPRO, aparte de las especificaciones para las mismas. De igual forma, presenta los problemas antes señalados.

2.2.4 Entradas, Salidas y Controles

Entradas

Las entradas para alimentar las bases "Datos Personales" y "Publicaciones" son los datos provenientes del curriculum. Para la primera, se toman sólo los datos personales; a la segunda le corresponde la parte de producción y los archivos generados como resultado de una consulta al SCI. Otros productos de la misma operación, pero en lo referente a citas, son precisamente los archivos que funcionan como entradas para la base correspondiente a citas.

Salidas

Las salidas de las tres bases son los reportes y estadísticas que se entregan a un investigador, o alguna dependencia o a la propia CIC. En cuanto a "Datos Personales" y "Publicaciones", también podría considerarse como "salida" el soporte que ambas bases

brindan a "Citas", en cuanto a la corroboración de información y la existencia de un investigador y un trabajo para cada cita.

Controles

Los controles son las acciones llevadas a cabo para garantizar que los resultados obtenidos después del tratamiento de la información sean los esperados y que la información que se emite sea lo más confiable posible. Estos deben ser preestablecidos, confiables y de aplicación general.

Actualmente no se lleva ningún control, salvo el que aplican personalmente los usuarios, pero no están abiertamente establecidos. El único control que puede considerarse como tal es el correspondiente a las anotaciones realizadas sobre el curriculum, ya que en caso de necesitar corroborar un dato o información, se recurre a éste en vez de consultar las bases.

Teóricamente, las bases están diseñadas de manera que pueda llevarse a cabo el control que actualmente representa el curriculum una vez revisado, pero en la práctica esto no ocurre. La razón puede ser que no existen programas que verifiquen esta relación, dejando toda la labor a los integrantes de la Unidad, quienes prefieren realizarla manualmente, recurriendo al papel.

2.2.5 Volúmenes

La base de datos que más se utiliza es "Citas"; ésta es usada diariamente y es la que recibe más información. El volumen de información que maneja varía porque está relacionado con el número de *curricula* que llegan a la Unidad, con la cantidad de citas encontradas en el SCI y con las solicitudes de los investigadores para la realización de búsquedas.

La segunda base más utilizada es "Publicaciones" y también está sujeta a las variaciones anteriores. La menos utilizada es "Datos Personales", ya que sólo contiene los datos personales de los investigadores mismos que no cambia drásticamente año con año. Se trata, además de la base más pequeña, ya que existe un registro por cada curriculum disponible.

2.2.6 Requerimientos de Equipo

En la actualidad, para llevar a cabo los procedimientos descritos, es necesario contar con el siguiente software: Micro Isis, FOXPRO v.2.5 y tener conocimientos de sistema operativo y de los programas desarrollados para tal efecto. El personal de la UIPC sigue una "receta"; si esta

receta fallase, el procedimiento se suspendería puesto que no todas las personas tienen los conocimientos necesarios para corregir errores que pudiesen surgir durante el proceso.

2.3 Situación Actual

La UIPC trabaja bajo ambiente de red CLIENTE-SERVIDOR en una red NOVELL; el manejador de bases de datos, instalado por *default*, es Micro Isis y el utilizado para las bases principales es FOXPRO. No se cuenta con un sistema en forma sino con un conjunto de programas independientes.¹² El código fuente, escrito en "Pascal", no cuenta con un nombre que permita relacionarlo con los programas ejecutables y, debido a la escasez de mensajes durante su ejecución, su identificación resulta sumamente complicada.

Por lo anterior, fue necesario revisar el código fuente almacenado para tratar de entender su operación y funcionamiento y encontrar la lógica de seguimiento de la información, sobre todo en dos de las bases más utilizadas: IMPAC (citas) y PRODFIN3 (trabajos publicados).

El objetivo principal de los procedimientos llevados a cabo en la UIPC es el almacenamiento y control de tres bases de datos que contienen la información con la cual se obtienen estadísticas y se emiten reportes; éstas son: BDATAO2 (Datos personales), IMPAC Y PRODFIN3. En el punto siguiente se explicará la información que almacena cada una, así como su fuente y forma de alimentación.

2.3.1 Las Bases de Datos

Datos Personales (BDATAO2). La información almacenada consiste de datos personales de los investigadores, provenientes del *curriculum vitae* que es recibido en la Unidad de Indicadores (UIPC) y entregado por los mismos investigadores. Esta información se utiliza para validar la búsqueda y existencia de citas y publicaciones en las bases de datos correspondientes, así como para realizar las estadísticas solicitadas por parte de la CIC.

¹² De ahora en adelante, nos referiremos al conjunto de programas utilizados por la UIPC, y a los pasos y rutinas que éstos involucran, simplemente como "procedimientos".

Su contenido es agregado a la base de forma directa por los integrantes de la propia Unidad. Deben llenarse los campos NOMBRE, CI, SEXO y NACIONALID para poder considerar un registro válido; sin esta información, no se considera como tal ya que constituye la información mínima que un registro debe contener. Su estructura es la siguiente:

<u>CAMPO</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>INFORMACIÓN</u>
NOMBRE	70 Caracteres	Ídem
CI	8 Caracteres	Clave (Número asignado a cada expediente)
SEXO	1 Caracteres	Ídem
NACIONALID	15 Caracteres	Nacionalidad
RFC	13 Caracteres	Ídem (4 caracteres alfa, 6 numéricos y 3 para la la homoclave)
DEPTO	60 Caracteres	Dependencia
NOMBRAMTO	4 Caracteres	Nombramiento
TELEFONOS	40 Caracteres	Ídem
FAX	30 Caracteres	Ídem
CIUDAD	30 Caracteres	Ídem
DIRECCION	80 Caracteres	Ídem
AP	6 Caracteres	Apartado Postal
CP	5 Caracteres	Código Postal
SNI	1 Caracteres	Pertenencia al Sistema Nacional de investigadores
DISCIPLINA	35 Caracteres	Disciplina en el SNI
NIVEL	1 Caracter	Nivel en el SNI
AREASNI	1 Caracter	Área del SNI a la que pertenece
PEPRAC	1 Caracter	Pertenencia al programa de estímulos de UNAM la UNAM
NIVPEPRAC	1 Caracter	Nivel en el programa de estímulos
OBSERVA	10 Memo	Observaciones del usuario

Trabajos Publicados (PRODFIN3). Almacena la producción científica¹³ del investigador, tal como aparece incluida en su curriculum. Contiene los datos generales de cada trabajo publicado, así como información que permite relacionarlo con la base de datos BDATAO2. Existen dos formas de ingresar información: una directa y otra mediante aplicación de programas. Los campos que no pueden quedar vacíos para poder considerar un registro como tal son: CI, FC, NA, NT y TD, dentro de la captura manual de los trabajos. En la forma automática, se llenan todos los campos con la información obtenida del SCI. Su estructura es la que se muestra a continuación:

¹³ Se entiende por producción científica los trabajos desarrollados y publicados por un investigador o grupo de investigadores donde el responsable principal aparecerá como primer autor y los demás como coautores.

<u>CAMPO</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>INFORMACIÓN</u>
CI	8 Caracteres	Clave del investigador (se asigna en la UIPC)
FC	1 Carácter	Fuente de captura (manual o automática)
NA	30 Caracteres	Nombre del autor
NT	10 Caracteres	Número de trabajo asignado ¹⁴
TD	30 Caracteres	Tipo de documento
NC	254 Caracteres	Nombre de los coautores
VP	45 Caracteres	Volumen y páginas de la revista
NR	80 Caracteres	Nombre de revista
FI	10 Numérico	Factor de impacto de revista
PC	254 Caracteres	País de coautores
AP	4 Caracteres	Año de publicación

El ingreso mediante programas se lleva a cabo cuando se encuentran trabajos en el SCI y la base es alimentada con los archivos generados por la consulta. Ésta es la primera forma que se intenta y, en caso de no encontrarlos, la información es introducida directamente. Cabe mencionar que la mayoría de las veces los trabajos son ingresados de la segunda forma, es decir, manualmente.

Citas (IMPAC). Almacena las citas a los trabajos de los investigadores, resultado de la búsqueda en el SCI. La información es obtenida de los archivos resultantes de esta consulta, después de aplicarles programas y otros pasos complementarios que se explicarán más ampliamente en la parte referente a los procedimientos. Esta base es la más utilizada; las otras dos son fundamento y complemento de ésta. Sus campos se muestran a continuación:

<u>CAMPO</u>	<u>LONGITUD</u>	<u>INFORMACIÓN</u>
CI	8 Caracteres	Clave del investigador (Asignada en la UIPC)
AC	30 Caracteres	Autor citante
CC	254 Caracteres	Coautor citante
TD	20 Caracteres	Tipo de documento donde se encontró la cita
NR	80 Caracteres	Nombre de la revista
AP	4 Caracteres	Año de publicación de la revista donde se encontró la cita
PC	254 Caracteres	País de los autores donde aparece la cita
TI	202 Caracteres	Título del artículo donde está la cita
NT	6 Caracteres	Número de trabajo correspondiente al trabajo citado
VP	35 Caracteres	Volúmenes y páginas donde aparece la cita
RC	80 Caracteres	Referencia citada (trabajo en forma abreviada)
AI	4 Numérico	Año del SCI donde aparece la cita
ID	20 Caracteres	Idioma en que fue publicado el artículo

Siendo los campos de IMPAC llenados por medio de programas y archivos, ningún campo deberá quedar vacío, excepto cuando el archivo no contiene la información requerida, aunque normalmente esto no suceda con frecuencia.

¹⁴Para conocer la conformación del número de trabajo consulte el Anexo 1.

En los procedimientos que involucran citas y trabajos publicados se utilizan bases intermedias, como paso previo para recibir información. Éstas son manejadas por Micro Isis y sus estructuras son similares a las de las bases finales.

Las operaciones efectuadas sobre las bases finales son: altas, bajas, cambios, reportes, estadísticas y consultas. Más adelante se explicará la relación existente entre todas estas bases, en términos de las funciones que se describen en el punto siguiente.

2.3.2 Procedimientos realizados sobre las Bases de Datos

ALTAS: Un movimiento de alta en cualquiera de las bases no provoca otro igual en las demás; a excepción de la clave del investigador, no existen más campos que puedan ser compartidos por las tres y este movimiento no puede ser realizado automáticamente.

Citas y Publicaciones comparten un número, el correspondiente al trabajo, que sirve para sustentar la existencia de citas; si no existe un trabajo, no puede existir una cita al mismo. Los campos comunes se utilizan para corroborar información y/o ligarla.

BAJAS: Una baja en los datos personales provoca un borrado en cascada hacia las otras dos bases; una baja en los trabajos, causa el borrado de las citas asignadas a éste, mientras que eliminar citas no suscita ninguna modificación en las otras dos bases.

CAMBIOS: Un cambio en la clave del investigador provoca una actualización en las demás bases; un cambio en el número de trabajo en el archivo de Publicaciones, causa el mismo cambio en el de Citas, para no perder la liga. Esta operación en cualquiera de los demás campos de cualquiera de las tres bases, no afectará a ninguna otra.

CONSULTAS Y REPORTE: Por lo general, una consulta genera un reporte. Cuando la consulta es sobre datos personales, no se involucran las otras bases; de otra forma, es necesario relacionarse con Datos Personales para asociar la clave y conocer el nombre que se agregará al reporte.

En caso de reportar citas o trabajos obtenidos del SCI, estos cuatro procedimientos se realizan de dos formas: una, cuando la información se encuentra almacenada en la base final, por medio de FOXPRO; otra, cuando se encuentra en proceso de alta, porque se generan archivos DOC como resultado de uno de los pasos del proceso. La

segunda forma sucede exclusivamente cuando es la primera vez que se solicita un reporte de citas y/o trabajos, o bien cuando no aparece la información en la base final.

ESTADÍSTICAS Se realizan directamente sobre la base de la cual se desea información, utilizando las opciones de FOXPRO para realizar un conteo con delimitaciones. Dentro de las estadísticas comunes, se relacionan Citas y Publicaciones con Datos Personales para conocer la(s) clave(s) y poder así identificar al investigador o dependencia de interés.

Las operaciones que involucran el uso de manejadores no son realizadas por todo el personal de la UIPC ya que no todos conocen su funcionamiento. Para esto existe una persona encargada de llevarlos a cabo; en caso de que no se encuentre laborando en ese momento esta persona, el procedimiento simplemente no se realiza, con el consecuente costo en tiempo e imagen.

Para diseñar un nuevo sistema que cumpla con las necesidades de la Unidad respecto a las operaciones sobre las bases de datos antes descritas, se analizaron los procedimientos que recaban y generan información, lo que llevó a un mejor entendimiento de las labores de la Unidad. Esto ayudó a desarrollar un sistema que pudiera satisfacer las necesidades actuales de información de una forma más clara y eficiente, cuidando no caer en los errores y limitaciones ya detectados.

2.4 Opiniones sobre el Sistema Actual

Dentro de las reacciones que surgen inicialmente al observar y analizar la forma de operar de la Unidad de Indicadores, destacan las ineficiencias en la realización de muchas de sus actividades. Entre éstas se puede mencionar que la lógica en los procedimientos es difícil de seguir porque no existe documentación de ningún tipo y durante la ejecución de los programas no aparecen mensajes que pudiesen aclarar dudas; por el contrario, en ocasiones, los pocos a la mano crean confusión.

También se debe mencionar que la UIPC utiliza dos manejadores de bases de datos, Micro Isis y FOXPRO; el primero porque las primeras bases que fueron diseñadas y usadas por la Unidad se construyeron bajo éste y no fueron migradas a un manejador más amigable y vigente; el segundo, por la necesidad de uniformidad con el resto de CIC. La continuidad en el uso de los dos se debe a que el analista entonces responsable conocía mejor el

funcionamiento de Micro Isis y sólo utilizó FOXPRO para las bases finales, dejando el primero para el manejo de la información de los archivos y la creación de bases intermedias.

La utilización de bases de datos intermedias puede facilitar la verificación de los datos puesto que en caso de error, la información es modificada antes de llegar a las bases definitivas; sin embargo, estos procedimientos retrasan la emisión de resultados y las funciones del personal, además de crear ideas confusas y suspicacias sobre el tratamiento interno de la información.

Uno de los procedimientos más complicados, en cuanto a lógica, seguimiento y cantidad de paso implicados, es el diseñado para dar de alta citas en la base del mismo nombre. Esta base es la más usada, importante y grande, por lo que su acceso y alimentación deberían ser más rápidos y claros.

A pesar de tener instalada una red Novell, no se utiliza eficientemente; se puede decir que entre los objetivos principales de las redes están el compartir información y optimizar recursos. En este caso, no se realiza ninguna de las dos.

Para poder realizar búsquedas, las máquinas de la Unidad deben poseer un lector de CD ROM por máquina. A pesar de que esto puede suprimirse si sólo se accediera al servidor, éste es utilizado como computadora personal por un solo usuario.

Dentro de los aspectos a favor del actual modo de operar, se puede mencionar que, a pesar de todo lo aquí señalado, agilizó el proceso de consulta al cambiar su operación de forma manual a automática; mejoró el diseño de las bases, creando un almacenamiento de información más confiable y fácil de relacionar entre sí por medio de claves y números asignados a la información que se almacena dentro de las bases.

2.4.1 Ventajas y Desventajas

Ya se han comentado algunos de los problemas y deficiencias que se encontraron en el análisis de los procedimientos; ahora se mencionarán las ventajas y desventajas que pueden percibirse, tanto en los procedimientos como en el diseño de las propias bases de datos. En los siguientes párrafos se muestran primero las deficiencias y limitaciones encontradas en cada una de las bases; posteriormente, se exponen las correspondientes a los procedimientos que las involucran:

Base "DATOS PERSONALES"

En el diseño de esta base se contempló un campo de tipo "memo" que no siempre es usado y que las anotaciones que contiene no son relevantes o no tienen relación con la información contenida. Por ejemplo: falta rfc, no tiene nacionalidad, etc. Este campo ocupa espacio dentro de la computadora y/o dispositivo en donde se almacene. Siendo que la base es grande y tiende a aumentar, este campo incrementa el tamaño del archivo. Dado que su información no es importante para ser almacenada o respaldada, se reduce innecesariamente la capacidad de almacenamiento. Además, provoca confusión debido a que se crea un archivo con el mismo nombre de la base pero con otra extensión.

En el campo correspondiente a la pertenencia de un investigador al SNI, la notación utilizada por la Unidad para designar el nivel es diferente a la utilizada por el resto de la Coordinación de la Investigación Científica y por el propio SNI, ya que normalmente se asignan números romanos del 1 al 3, mientras que en la Unidad se designan con números ordinales que deben ser cambiados al momento de utilizarlos o imprimirlos para cualquier entidad externa solicitante. Esto complica innecesariamente el proceso de explotación de la información de esta base.

Base " PUBLICACIONES"

En la estructura de esta base no se cuenta con un campo que contenga el nombre del trabajo publicado. Por tanto, se necesita recurrir físicamente al curriculum para poder identificarlo. En los reportes entregados al investigador, es necesario que éste pueda asociar la información proporcionada con sus propios trabajos, para poder así identificar a cuál de éstos se está haciendo referencia.

La falta de este dato obliga a conservar los *curricula vitarum* dentro de archiveros en la Unidad. Al tener que regresar al papel para corroborar información o para llevar un control, se pone en evidencia una contradicción operativa: si la información contenida está siendo administrada por un sistema de cómputo para mejorar su manejo y control, el seguir almacenando el papel y solucionar problemas recurriendo a éste, no cumple con el objetivo de mejorar el control y almacenamiento que, en otras condiciones, garantiza la automatización.

En el campo PC (país de los coautores) de esta base, se tiene el máximo de longitud otorgada por FOXPRO, y nunca se ocupa ese espacio, ya que sólo es de interés el nombre del país y

no la dirección completa de cada uno de los coautores. Por tanto, existe desperdicio de espacio que se incrementa notablemente al considerar el tamaño de la base.

Base "CITAS"

En cuanto al diseño de esta base, se comparte el número asignado a cada trabajo con la base "Publicaciones" ya que al registro de cada cita se le pone el número del trabajo al que dicha cita está haciendo referencia. En "Publicaciones" este campo es de 10 caracteres mientras que en ésta es de 6, por tanto existe incongruencia en esta relación. Esta diferencia puede causar que se introduzcan más caracteres en la base "Publicaciones" y al momento de hacer comparaciones con "Citas" no haya concordancia. Por otro lado, evidentemente se incrementa el tamaño del campo, innecesariamente.

En los campos que manejan fechas, éste es de tipo alfanumérico en "Publicaciones" mientras que en "Citas" es numérico, lo cual representa un problema que, aunque salvable, debe tomarse en cuenta; al programar deberá considerarse que no todos los años tienen el mismo tipo de información.

En cuanto al país de los coautores, igual que en "Publicaciones", esta base contiene simplemente el país de procedencia de ellos. El campo resulta entonces demasiado grande para la información que maneja, ya que no incluye la dirección completa que contiene el archivo original de la cita. Esto representa, nuevamente, un manejo poco adecuado e ineficiente de los espacios y tamaños de las bases de datos.

A pesar de que existen campos en común tanto en "Citas" como en "Publicaciones", como la clave y el número del trabajo (CI y NT), que las relacionan, éstos no se utilizan; la relación se pierde y pueden existir datos erróneos ya que éstos son definidos por los integrantes de la Unidad; es decir, pueden existir trabajos sin que exista un investigador o existir citas sin que exista un trabajo al que éstas hagan referencia.

A continuación se presenta un breve resumen con los puntos de vista, tanto de los integrantes de la Unidad como del analista, para ofrecer una visión panorámica de los procedimientos revisados. Esta información permitirá estar en condiciones de deducir qué características pueden conservarse y cuáles eliminarse en el diseño y planteamiento de un nuevo sistema, a consideración en el Capítulo 3.

Ventajas

Percibidas por los integrantes de la Unidad

1. Las bases se encuentran estructuradas de tal forma que pueden ser operadas adecuadamente.
2. Contienen los campos necesarios para la información requerida.
3. Los procedimientos detectan errores en el formato de los archivos, tanto RPT como PRO, lo mismo que la ausencia de estos archivos.
4. Los procedimientos procesan la información para subirla a una base de datos en Micro Isis y la almacenan para su uso posterior.

Percibidas por el Analista

1. Las bases de datos cuentan con un enlace entre ellas: el campo CI, que permite establecer la relación entre "Publicaciones" y "Citas" con "Datos Personales" para conocer a quién le pertenecen.
2. La información "subida" a las bases no contiene errores, debido a los pasos en que se verifica esta información (Ver Anexo 4).
3. Se tiene un número asignado a cada trabajo, que facilita la identificación de éstos y su enlace con las citas.
4. La estructura de la clave permite agrupar a los investigadores por dependencias lo que facilita la elaboración de estadísticas y evita tener que regresar a consultar los *curricula* (Ver Anexo 2).

Desventajas

Percibidas por los integrantes de la Unidad

1. No se cuenta con programas directos para realizar: Altas, Bajas, Cambios o Consultas.
2. Las operaciones anteriores deben realizarse en la base misma y esto hace que el procedimiento sea lento y que no todos los integrantes de la Unidad los puedan realizar.
3. Realiza demasiados pasos intermedios que son redundantes y que retrasan aún más cualquier consulta.
4. El proceso para alimentar "Citas" y "Publicaciones" no se termina con la aplicación de un sólo programa, es necesario la aplicación de varios para concluir con el almacenamiento de la información en la base definitiva.
5. Cuando se realizan consultas, se requiere de programas adicionales para procesar la información y los integrantes de la Unidad no siempre tienen los conocimientos necesarios para programar.

Percibidas por el Analista

1. Tiene programas intermedios que retrasan los resultados. Al requerir el reporte, ya sea de "Citas" o "Publicaciones" de un investigador es necesario cumplir con el procedimiento respectivo (Anexo 6) que requiere tiempo adicional.
2. La información necesita la aplicación de varios programas para ser "subida" a la base de datos. Hay falta de continuidad en los procedimientos puesto que la aplicación de programas aislados puede pararse en cualquier momento sin que la información llegue a la base final.
3. No se maneja una exclusividad en la clave otorgada al investigador, siendo que ésta es la clave de acceso a todas las bases; es decir, una misma clave puede ser otorgada a más de un investigador por error en la asignación.
4. No se corrobora que al dar de alta de un trabajo o una cita, exista la clave del investigador en "Datos Personales", lo cual provoca registros que pueden ser fantasmas, al ser adjudicados a una clave inexistente.
5. Se realizan búsquedas manuales en las bases, lo cual vuelve a los procedimientos que las involucran, lentos y tediosos.
6. El sistema no despliega ningún tipo de mensaje, sólo ejecuta rutinas y en algunos casos manda mensajes de que ha finalizado el proceso o alguna respuesta, casi insignificante.
7. Es un sistema poco amigable, no está hecho para un usuario común, sino para un programador.
8. Por lo mismo, es poco interactivo.
9. No presenta ambiente gráfico; los programas son utilizados bajo ambiente DOS y no se presentan pantallas, diferentes al blanco y negro, manejadas por el Sistema Operativo.
10. En la corrida de algunos programas aparecen en pantalla códigos ASCII y líneas que atraviesan la pantalla que confunden a quien los ejecuta, sin entender si los programas los provocan o son fallas de la computadora.
11. Al realizar altas directamente en las bases, se corre el riesgo de alterar la información sin control o de que la información nueva no cumpla con las características mínimas de integridad o veracidad requeridas.
12. La gran complejidad de muchos de los procedimientos provoca confusión. Esta situación empeora en caso de nuevo personal, al que necesariamente hay que entrenar y capacitar exhaustivamente, porque se requiere tiempo y práctica para poder entender la operación.

13. Uno de los problemas principales es el almacenamiento masivo de archivos y directorios. A pesar de que la cantidad de bytes utilizada por cada archivo no es muy grande, el número de aquéllos almacenados sí lo es.
14. Debido a la falta de conocimiento sobre sus propios procedimientos, el personal de la UIPC teme borrar estos directorios, ya que se trabaja bajo la creencia de que esta información aún puede ser utilizada. Debido a esto, tienen respaldos en cintas magnéticas de gran capacidad de todos y cada uno de los directorios y archivos, lo que también reduce sus recursos disponibles y aumenta sus requerimientos de espacio.
15. Los procedimientos malgastan recursos ya que existen máquinas que al estar casi saturadas con directorios, archivos y bases de datos duplicadas, no pueden almacenar más información, incluyendo cualquier tipo de software que pudiera utilizarse para agilizar sus funciones.
16. Al manejar cantidades grandes de información se necesitan dispositivos magnéticos de gran capacidad para almacenarla, lo que sugiere que estos pudieran ser utilizados de otra forma o por otra unidad que pudiera darles mejor uso.

La forma actual de funcionamiento de la Unidad, en cuanto a los procedimientos en las tres bases tratadas, provoca pérdida de velocidad, falta de claridad y mal uso de recursos, además de crear falsas expectativas en los usuarios e ideas confusas en cuanto a su funcionamiento.

2.5 Planteamiento del Problema

Debido a la importancia y trascendencia de la información generada por la Unidad, debe procurarse una mayor confiabilidad en los resultados así como un mejor servicio a sus usuarios. Actualmente se presentan errores y omisiones que repercuten en una falta de confianza que perjudica a los investigadores, a las decisiones tomadas con base en la información ahí generada y, por ende, a la imagen de la Unidad, la CIC y la UNAM. El servicio otorgado también se ha visto mermado por las inconsistencias de los resultados, así como por el tiempo ocupado para la emisión de los mismos.

La información se ve sesgada por el funcionamiento de la Unidad, provocando que el académico no sea evaluado correctamente y por tanto se le dificulte conseguir, entre otros, promociones, afiliación al SNI, asignación de un nivel por parte de este último, becas, prestaciones, etc. También provoca que las estadísticas no sean obtenidas sobre información

válida y por tanto no pueda utilizarse como fuente confiable para una toma de decisiones atinada y oportuna.

Los errores se presentan a menudo por ausencia de controles entre la información que se obtiene y la que se almacena, así como la falta de un sistema de cómputo que simplifique los procedimientos y asegure una relación entre todos los elementos.

Las funciones delegadas a la Unidad y los objetivos de su creación -otorgar el servicio de búsqueda, emisión de reportes así como fundamentar estadísticas- no están siendo cumplidas adecuada ni eficientemente debido al pobre diseño de sus bases de datos, a la falta de capacitación del personal, la obsolescencia de sus procedimientos, y al desaprovechamiento cabal de su infraestructura: dispositivos, equipo, recursos y presupuesto otorgados.

Lo anterior pone de manifiesto la urgente necesidad de corregir las deficiencias, ya que la información que es proporcionada por parte de la Unidad difunde una falsa imagen de la realidad con respecto a los resultados de la evaluación de la productividad científica de los investigadores universitarios y del país.

Intentar corregir el sistema actual no resulta factible debido a la falta de documentación, de archivos con el código fuente, así como el desconocimiento de las operaciones que cada uno de los programas ejecutables realizan; sólo pueden deducirse algunos elementos, a partir de los conocimientos que posee el personal y por las acciones finales, con lo cual no es posible modificar o crear el código para otros programas. Además, esto no tendría sentido si están provocando deficiencias.

Debido a las causas señaladas, la UIPC no puede cumplir eficientemente con sus funciones y necesita un cambio que logre recuperar la confianza en su gestión y en la información que genera, lo cual se traducirá en una mayor satisfacción en sus usuarios.

En conclusión, el actual funcionamiento de la Unidad aumenta su costo de operación, debido al excesivo tiempo de máquina, al desperdicio de materiales y dispositivos de almacenamiento; a la velocidad de respuesta, dada la cantidad de pasos intermedios; la seguridad de la información, como ya se mencionó y, por último, a los recursos humanos ya que en algunos casos se requiere de conocimientos específicos que limitan al personal que pudiera llevar a cabo ciertos procedimientos.

3. ANÁLISIS INFORMÁTICO

Gran parte de la labor de un analista involucra el diseño o modelado del sistema que desea el usuario. Los modelos de análisis de sistemas son en su mayoría modelos en papel del futuro sistema, con lo cual se minimizan los costos y el riesgo que implicaría desarrollarlo directamente sin pasar antes por esta etapa.

El modelado de un sistema funciona para concentrarse en sus propiedades importantes y al mismo tiempo restar atención a otras que lo sean menos, de igual forma para discutir cambios y correcciones de los requerimientos del usuario a bajo costo y con el riesgo mínimo, también para verificar que el analista ha comprendido correctamente el ambiente del usuario y que se encuentre respaldado con información documental para que los diseñadores y programadores puedan construir el sistema.

Este apartado, denominado Análisis Informático, se refiere al modelado de la propuesta para el nuevo sistema que pretende solucionar los problemas encontrados y planteados durante el análisis administrativo. Para lo anterior se ha utilizado una de las metodologías concebidas para tal efecto.

Este análisis se realizó pensando en el analista, para sustentar su trabajo y labor de análisis, como también para el usuario, para que mediante este apartado comprenda los procesos y el seguimiento de la información que el sistema genera para, de esta forma, clarificar sus procedimientos. De igual forma funciona como guía para posibles modificaciones y adecuaciones que se crean pertinentes en un futuro.

3.1 Planteamiento del Nuevo Sistema

El sistema que aquí se propone proveerá de una mayor agilidad a los procedimientos de altas, bajas, cambios, consultas, reportes y estadísticas más comunes. Para esto se construirá un sistema de menús que ayude al usuario en la presentación de los campos y que ayude al entendimiento de los procesos que está realizando al tiempo de cuidar la integridad de los datos.

A continuación se mencionarán algunas de las características que garantizan su amigabilidad y eficiencia.

- a) Al hacer referencia a un investigador ya no se hará por medio de una clave sino por su nombre. El uso actual de claves para identificación provoca que el usuario tenga que recurrir a la base o al curriculum para conocer aquélla que corresponde al nombre de interés; cambiando esta identificación al uso directo del nombre, se agiliza el proceso.
- b) Cuando se realiza una baja dentro de una base de datos, el registro no es borrado físicamente sino marcado para borrar, de esta forma continua ocupando el espacio correspondiente dentro del archivo. Para que sea eliminado definitivamente, el menú ofrecerá la opción de "Depuración". Esta opción es útil y de importancia porque actualmente al borrar un registro permanentemente de la base, ésta entra en un proceso de compactación en el que todos los registros son migrados físicamente para acomodarlos en el nuevo espacio. El proceso de compactación es tardado, sobre todo en bases grandes. Por esta razón, esta nueva opción debe ser independiente a fin de que el usuario decida cuándo es necesario realizarla. Los integrantes de la Unidad desconocen el tipo de mantenimiento que es necesario llevar a cabo en un sistema y en sus bases de datos, así es que se debe procurar ofrecer las opciones de manera simple para que se realicen de manera sistemática y sin contratiempos.
- c) De igual forma, se tendrá una opción para recuperar aquellos registros que, por alguna razón, fueron borrados y ahora se desea recuperar. Esta opción será válida siempre y cuando no se haya realizado una depuración a la base correspondiente con lo cual se haya eliminado el registro que se pretende recobrar.
- d) Los reportes y consultas se harán desde una opción del menú, ofreciendo tres modalidades de reportes: impresión, disco y pantalla. También contará con la opción de delimitar el periodo en el que se pretende realizar una consulta y/o reporte. Los formatos para impresión responden a las necesidades propias y previamente identificadas de la Unidad, ya que se pueden solicitar en cualquiera de las tres formas mencionadas.
- e) El sistema también proporcionará información estadística, de acuerdo con los reportes más comunes que actualmente se utilizan en la UIPC, dentro de una opción del menú. En caso de requerir estadísticas no contempladas dentro del sistema, se indicará al usuario cómo manejar las bases con FOXPRO, que es el manejador en el que se encuentran las bases de datos finales, para delimitar sus estadísticas solicitadas mediante un pequeño curso que contemple las instrucciones necesarias dentro del manejador mencionado para establecer sus propias consultas.

f) Para el correcto y ágil funcionamiento del sistema se crean índices de las bases de datos para, así, acceder más rápidamente a los registros de las mismas, estos índices generan archivos cuya extensión puede variar (NTX o NDX) que se almacenan en el directorio donde se encuentra el sistema. Al existir estos archivos almacenados pueden ser observados por el usuario, y ser posiblemente borrados por accidente, por lo anterior se contempla una opción que recreará los índices utilizados para las bases. Recreando los índices, no será necesario que intervenga personal externo para reindizar las bases y modificar el código fuente de los programas que los utilizan.

g) Dentro de un apartado de soporte se incluirá el mantenimiento de los catálogos utilizados por el sistema. Se contempla el uso de tres catálogos, uno para las dependencias a las que pertenece el investigador, otra para los nombramientos que tienen los mismos y uno más para los nombres de las revistas donde se publican los trabajos.

h) La opción de catálogos tendrá habilitadas las operaciones de altas y cambios. Al realizar alguna de estas opciones, se actualizarán automáticamente las bases que contengan información ligada con los mismos para mantener las bases actualizadas y no perder la relación. No se contempla la opción de bajas ya que, los nombramientos están previamente fijados para toda la UNAM y no son modificados por personal externo a la dependencia encargada de realizar dicha función; el eliminar dependencias no es un procedimiento habitual, puesto que la mayoría de las mismas son instancias que han formado parte de la Universidad por varios años; las revistas pueden seguir siendo citadas a pesar de que ya no estén dentro del mercado, por lo tanto las referencias a las mismas son permitidas.

3.2 La Metodología Yourdon

Como ya se mencionó, gran parte de la labor de un analista involucra el diseño del sistema que desea y requiere el usuario. Para facilitar este proceso, el modelo propuesto por Edward Yourdon utiliza representaciones abstractas de lo que al final será una combinación de hardware y software. Un aspecto importante del diseño y modelado es mostrar el sistema por partes, en forma descendente.

El modelado consiste en gráficas (imágenes) y herramientas de texto adicionales. Las primeras proporcionan una manera fácil de leer y mostrar los principales componentes del

modelo, al igual que las conexiones entre éstos. Las herramientas de modelado de texto adicionales contienen definiciones del significado de los componentes y de las conexiones.

La herramienta utilizada para describir la transformación de entradas en salidas en la metodología propuesta por Yourdon es un Diagrama de Flujo de Datos (DFD), consistente en procesos, flujos, almacenes y terminadores, que van en forma descendente, de lo general a lo particular, para visualizar un sistema como una red de procesos funcionales conectados entre sí.

En los siguientes párrafos se detalla cada una de las partes involucradas en un DFD y se muestra su representación gráfica:

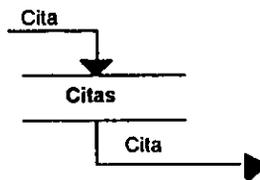
Los procesos se representan por medio de círculos o "burbujas" en el diagrama. Representan las diferentes funciones individuales que el sistema lleva a cabo. Las funciones transforman "entradas" en "salidas". El nombre de la burbuja describirá lo que hace en una frase verbo-objeto. Ejemplo:



Los flujos se muestran por medio de flechas. Son las conexiones entre los procesos (funciones del sistema) y representan la información que dichos procesos requieren como "entrada" o la información que generan como "salida". El flujo describe movimientos de bloques o paquetes de información de una parte del sistema a otra, representa datos en movimiento; su nombre representa el significado del paquete que se mueve a lo largo del de la flecha. Su dirección se muestra con una cabeza de flecha que puede indicar la "entrada" o "salida" a otro proceso, a un almacén o a un terminador; el sentido de la flecha indica el sentido del flujo de la información. Ejemplo:



Los almacenes se representan por medio de dos líneas paralelas o mediante una elipse. Muestran colecciones de datos que el sistema debe guardar por un periodo de tiempo. Al final, estos agregados serán los archivos o bases de datos del sistema. El almacén se utiliza para modelar una colección de paquetes de datos en reposo; el nombre que se le asigna es el plural del utilizado para los paquetes que entran y salen del almacén por medio de flujos. Si la etiqueta del flujo es diferente del nombre del almacén, entonces se están recuperando uno o más componentes de uno o más paquetes. Los almacenes se conectan por medio de flujos con los procesos. Un flujo que entra en el almacén indica una "escritura" y uno que sale una "lectura". Ejemplo:



Los terminadores muestran las entidades externas con las que el sistema se comunica. Típicamente se trata de individuos o grupos de personas, sistemas de cómputo externos y organizaciones externas. Las relaciones entre terminadores no se muestran en los DFD ya que no competen al sistema, salvo en lo que éstos le proporcionan directamente. La forma de representar un terminador en un DFD es por medio de un rectángulo. Su nombre indica la entidad externa que representa. Ejemplo:

Science Citation Index

El diagrama de flujo de datos proporciona una visión global de los componentes funcionales del sistema, no da detalles de éstos. Para mostrar detalles acerca de qué información se transforma y de cómo se transforma, se ocupan dos herramientas de texto para modelado adicionales: el Diccionario de Datos y la Especificación de Procesos o Miniespecificaciones.

El Diccionario de datos es un listado organizado de todos los datos pertinentes al sistema, con definiciones precisas para que tanto el usuario como el analista tengan un entendimiento común de todas las entradas, salidas y componentes de almacenes; describe el significado de los flujos y de los almacenes del DFD. Se utiliza para entender los términos que aparecen en las miniespecificaciones de proceso y los diagramas de flujo de datos.

De igual forma, describe la composición de agregados de paquetes de datos que se muestran a lo largo de los flujos; es decir, paquetes complejos (por ejemplo una publicación) que puedan descomponerse en unidades más elementales (como Primer Autor, título, nombre de la revista, etc.) y estos, a su vez, en términos de valores y unidades que pueden asumir. Para definir por completo un dato, se debe incluir lo siguiente:

- El significado del dato dentro del contexto de la aplicación;
- La composición del dato si se compone de partes elementales con significado;
- Los valores que puede tomar, si es un dato elemental que no puede descomponerse más.

Para la descripción de los datos se utiliza una notación específica que unifica los criterios utilizados para tal efecto. A continuación se mostrará esta notación y se complementará con un ejemplo para comprender mejor su aplicación.

Símbolo	Significado
+	y, unión de datos
⊃	está compuesto de. El ejemplo de las dos notaciones anteriores es el siguiente: Nombre = Apellido Paterno + Apellido Materno + Nombre Aquí se indica que el dato "Nombre" se compone de "Apellido Paterno", "Apellido Materno" y "Nombre"
()	optativo, elección entre un dato u otro, indica que lo que se encuentra entre paréntesis puede o no estar presente en el dato que define. Ejemplo: Nombre = Apellido Paterno +(Apellido Materno)+ Nombre Aquí se indica que el dato "Nombre" está compuesto de "Apellido Paterno" y "Nombre"; el "Apellido Materno" es optativo y por tanto puede no incluirse.
{ }	iteración, indica la ocurrencia repetida de un componente de un dato. Ejemplo: Nombres = {nombre} Aquí se indica que "Nombres" se compone de la repetición del dato "Nombre". Por lo general las iteraciones se utilizan para describir la estructura de los almacenes, ya que aquí se agrupa el mismo tipo de información. En este caso, contiene los nombres.
[]	seleccionar entre un dato u otro, debe elegirse uno u otro.
	separa opciones alternativas. Las dos anotaciones anteriores se utilizan conjuntamente. Ejemplo: Nombre = {Apellido Paterno Apellido Materno} + Nombre

	Aquí se indica que el dato "Nombre" se compone de "Apellido Paterno" o "Apellido Materno" y "Nombre". A diferencia del optativo, aquí es forzosa la elección entre uno de los componentes que están dentro de los corchetes.
**	Comentario. Ejemplo: Nombre = "Identificador asignado a una persona " Los comentarios generalmente se utilizan para dar una breve explicación de lo que significa el dato. En este caso, es el significado del dato "Nombre".
@	indica el identificador para un almacén (campo llave). Ejemplo: Nombre= @Apellido Paterno+Apellido Materno+Nombre Como el almacén "Nombres" se compone del dato "Nombre", entonces es en este último donde se indica el campo que se utilizará como campo primario o llave para acceder al almacén, que es el campo del "Apellido Paterno".

Las especificaciones de proceso definen lo que debe hacerse para transformar "entradas" en "salidas". Sólo se elaboran para los procesos del nivel más bajo dentro del conjunto de diagramas por niveles en un DFD. Los procesos de mayor nivel se definen por medio de la red de procesos del nivel inmediato inferior. En otras palabras, la especificación de proceso para una burbuja de nivel superior es el DFD de nivel inferior.

Las especificaciones son descripciones de qué es lo que sucede en cada burbuja primitiva, es decir, aquella burbuja a la cual no le corresponde un DFD de nivel inferior. Es una descripción detallada del proceso que lleva a cabo esta burbuja. Es recomendable que se expresen de manera tal que puedan ser verificadas tanto por el usuario como por el analista; esto puede lograrse si se utiliza un lenguaje estructurado, parecido a un programa de computación, usando las estructuras definidas en éstos.

El lenguaje estructurado, utilizado más comúnmente para describir las especificaciones, se refiere a un subconjunto de instrucciones del idioma español; en este caso, con importantes restricciones sobre el tipo de frases que pueden utilizarse y la manera en que pueden unirse dichas frases. Su propósito es hacer un balance razonable entre el lenguaje formal de la programación y la informalidad y legibilidad del lenguaje cotidiano. Es decir, se utilizan las frases del lenguaje cotidiano mezcladas con las usadas dentro de la programación para de esta forma pretender que sean entendibles para una persona que las consulte.

Una frase en lenguaje estructurado consiste de una frase imperativa con un verbo y un objeto. Los verbos deben escogerse de entre un pequeño grupo de verbos orientados a la acción, tales como:

CONSEGUIR(o ACEPTAR o LEER)
PONER(o MOSTRAR o ESCRIBIR)
ENCONTRAR(o BUSCAR o LOCALIZAR)
SUMAR, RESTAR, MULTIPLICAR, DIVIDIR,
CALCULAR, BORRAR, VALIDAR, MOVER,
REEMPLAZAR, FIJAR, ORDENAR.

Los objetos (el tema de las frases imperativas sencillas) deben consistir sólo de datos que se han definido en el diccionario de datos o bien ser términos locales. Los términos locales son aquéllos definidos explícitamente en una especificación de proceso individual. Sólo son conocidos, relevantes y con significado dentro de dicha especificación de proceso.

Finalmente, el lenguaje estructurado permite que se combinen frases en unas cuantas formas limitadas que se toman de las construcciones acostumbradas de la programación estructurada, tal es el caso de instrucciones como:

HACER-MIENTRAS
SI-ENTONCES-OTRO
CASO (EN CASO DE)
REPITE-HASTA

Así como existen herramientas de modelado para conformar un sistema, se cuenta con herramientas para definir el ambiente que compete al sistema; el ambiente es lo que forma parte del sistema para distinguirlo de lo que no forma parte del mismo. Estas herramientas son:

1. Declaración de propósitos. Es una declaración textual, breve y concisa, del propósito del sistema; debe resumir los beneficios tangibles y cuantificables que se logren con el nuevo sistema. Ejemplo:

El propósito del sistema UIPC es volver más eficientes los procesos que involucran el cumplimiento de las funciones delegadas a la Unidad de Indicadores de la Productividad Científica y mejorar la confiabilidad de sus resultados.

2. Diagrama de Contexto. Es un diagrama de flujo de datos, en donde se visualiza una sola burbuja que representa todo el sistema, los flujos son interfaces entre éste y los terminadores. Enfatiza las siguientes características:

- Las Personas, organizaciones y sistemas con los que se comunica el sistema (Terminadores).
- Los datos que el sistema recibe del mundo exterior y que deben procesarse de alguna forma (Entradas)
- Los datos que el sistema produce y que se envían al mundo exterior (Salidas)
- Los almacenes de datos que el sistema comparte con los terminadores. Estos almacenes se crean fuera del sistema para su uso, o son creados en él y usados fuera.

3. Lista de acontecimientos. Es una narrativa de los "estímulos" que ocurren en el mundo exterior a los cuales el sistema debe responder. Indica, en cierta manera, las funciones que el sistema debe realizar para provocar una salida o realizar un proceso.

3.3 Lista de Acontecimientos

En este apartado se comentarán los acontecimientos¹⁵ que competen al sistema UIPC, que fueron detectados en el análisis de las funciones de esta Unidad, así como una breve explicación de los criterios a seguir para identificarlos. El orden que presentan no es estricto ni jerárquico. Con esta lista el lector se puede dar una idea general de lo que debe realizar el sistema.

Aunque generalmente se comienza con la recepción de un curriculum de algún investigador, junto con su solicitud de búsqueda de citas, el primero no aparece como acontecimiento, puesto que el segundo lo abarca. Por tanto, el "alta" del curriculum depende de la solicitud de emisión del reporte. Es decir, regulamente no se recibe un curriculum sin una solicitud de citas adjunta y el alta no se realiza hasta que se desee el servicio de búsqueda de citas o de trabajos publicados.

La búsqueda en el SCI tampoco es un acontecimiento porque forma parte de una entidad externa, sobre la cual el sistema UIPC no tiene ningún control o acceso, sólo se recibe

¹⁵Para conocer la lista de los acontecimientos, favor de referirse al Anexo 7.

información obtenida de él, a la cual el sistema sí tiene que responder, pero sólo cuando ya está en forma de archivos RPT y PRO¹⁶. Por tanto lo que aparece como acontecimiento es el "alta" de estos archivos.

3.4. Diagramas de Flujo de Datos (DFDs)

En este apartado se mostrará el conjunto de los DFDs que integran en su totalidad el sistema UIPC, así como también una breve descripción de lo que agrupan y significan. Los primeros diagramas son los más generales, para dar una visión global del sistema. Estos son: el Diagrama de Contexto y el Diagrama de Nivel 0; el resto son los que explican la conformación de su antecesor, como se explicó anteriormente.

DIAGRAMA DE CONTEXTO

A continuación se mostrará un diagrama de contexto, ubicado dentro del diseño del nuevo sistema para la Unidad de Indicadores. En él se pueden observar las entidades o sistemas externos con los cuales interactúa, ya sea para recibir información o enviar resultados, también se refleja la información obtenida y la emitida, y una sola burbuja indicando todo el sistema, la cual es denominada UIPC, ya que el sistema abarca las principales funciones realizadas en la Unidad y por esta razón es válido que reciba el mismo nombre que ésta.

Respecto a las entidades externas, el SCI es tomado como tal ya que el sistema UIPC no controla su funcionamiento pero sí extrae información de él. De igual forma, a pesar de que la Unidad de Indicadores pertenece a la CIC, esta última también es tomada como externa porque su funcionamiento es independiente del sistema a diseñar. La última entidad de este tipo es el investigador, quien solicita y recibe su reporte de productividad.

El contenido de la información que se recibe por parte de las entidades externas se indica en los nombres de los flujos, los cuales se señalan por medio de flechas que entran (cabeza de flecha en la burbuja) y que salen (cabeza de flecha en el terminador). En este sentido, se puede observar que del SCI sólo se recibe información sin emitir resultados, ya que estos se utilizan para ser entregados a las otras dos entidades: el investigador y la CIC.

Por medio de este diagrama podemos apreciar de forma gráfica y general lo que se pretende realice el sistema; los resultados emitidos; quiénes los reciben; la información necesaria para

¹⁶Veáse el capítulo I, secciones 1.2.3 y 1.2.4, referentes a la búsqueda y consulta en el SCI

emitir salidas; y, también, la forma en que se relaciona y ubica dentro del medio en que el sistema se desarrolla.

DIAGRAMA DE CONTEXTO

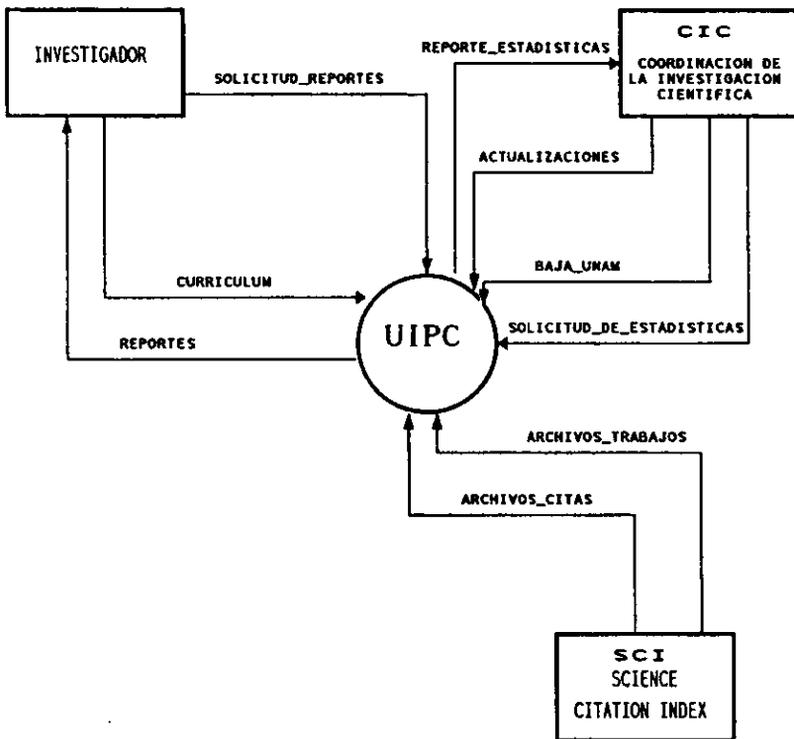


DIAGRAMA DE NIVEL 0

El diagrama siguiente al Diagrama de Contexto, es el de Nivel 0 y representa el más alto nivel de las funciones principales del sistema así como de sus interfaces. Deben tomarse las siguientes consideraciones al momento de realizarlo:

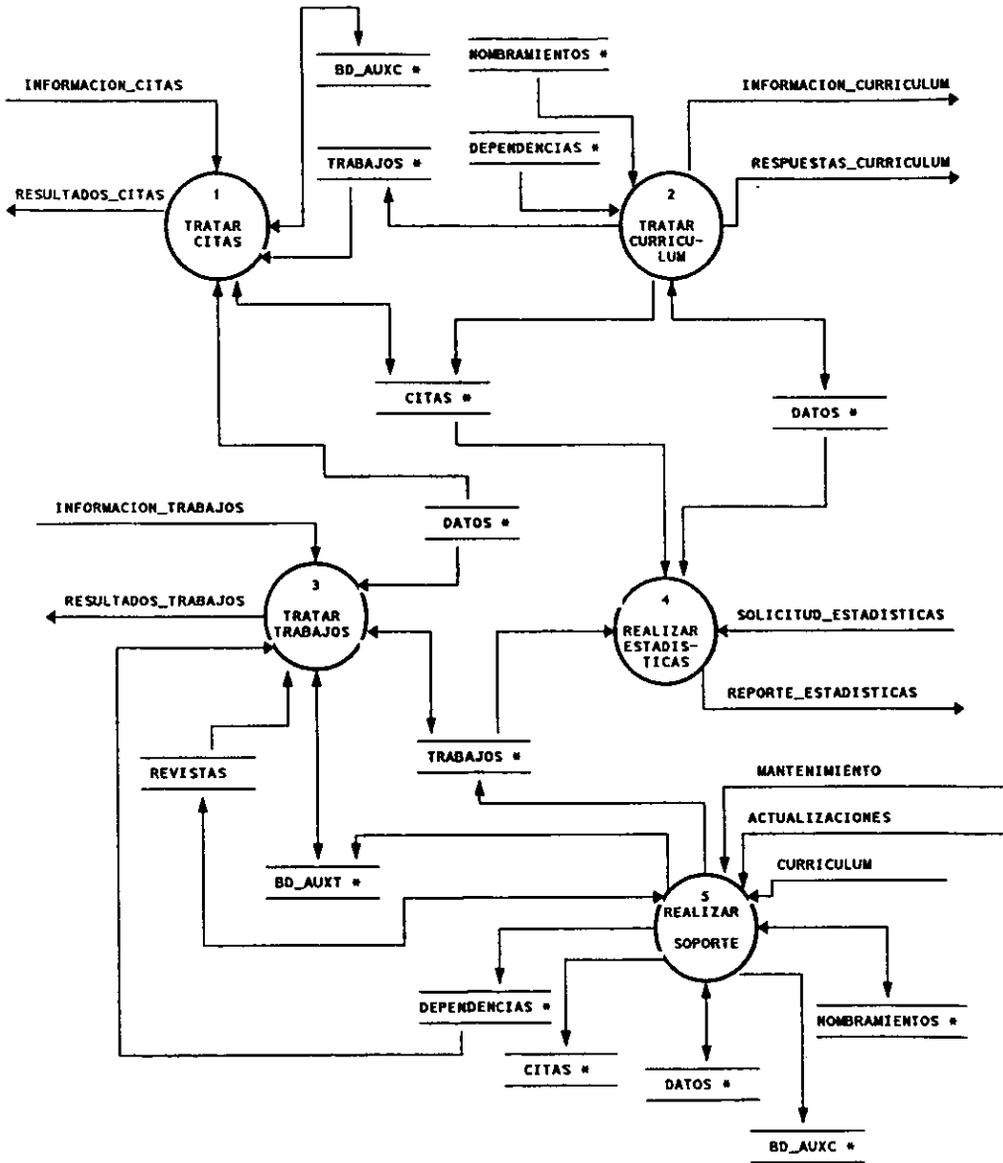
- Los flujos de datos que entran y salen de una burbuja en un nivel dado deben corresponder con los que entran y salen de toda la figura en el nivel inmediato inferior que la describe.
- En este diagrama aparecen por primera vez los almacenes que pertenecen al sistema, éstos deben repetirse en todos los niveles subsecuentes donde se utilicen. En caso de que se utilicen almacenes externos aparecen exclusivamente dentro del Diagrama de Contexto.
- Las burbujas deben numerarse en forma consecutiva para poder hacer referencia a los niveles subsecuentes, en caso de que los tenga, o para referirse a la especificación del proceso correspondiente.

En este diagrama aparecen los procesos que "escriben" o "leen" información de los almacenes y la forma en que se organizan los procesos para emitir los resultados que se muestran en el diagrama de nivel superior (el de Contexto), así como la manera en que se intercambia la información entre ellos.

Este diagrama muestra los procesos más importantes. La forma en que se organizó, para el sistema UIPC, fue basándose en las funciones de la Unidad, agrupando los procesos afines dentro de una misma burbuja. Cada base de datos tiene sus propios procesos, así que cada base tiene una burbuja que efectúa sus operaciones, y sólo utiliza las otras para corroborar u obtener información específica. Cada burbuja en este nivel es un proceso que puede o no agrupar a otros; si ya no agrupa a otros, se le conoce como burbuja primitiva, a la que le corresponde una especificación de proceso¹⁷; en caso contrario debe existir un DFD de nivel inferior que explique la forma en la que está constituido.

¹⁷Para consultar las especificaciones correspondientes a las burbujas primitivas del Sistema UIPC, vea Anexo 14.

DFD NIVEL 0



El resto del conjunto de diagramas depende de la cantidad de burbujas primitivas que existan en el Diagrama de Nivel 0. Si es necesario que éstas se subdividan, entonces se crea un nuevo diagrama que las desglosa; si en éste último existen aún burbujas que necesitan ser divididas, se vuelven a crear otros diagramas de nivel inferior. Este proceso continúa hasta concluir sólo con burbujas primitivas.

Por lo regular, en la determinación del número de niveles se utiliza la regla 7 ± 2 por diagrama¹⁸. La forma de numerar burbujas y niveles se basa en la numeración del diagrama anterior. Para los niveles, se toman los números de las burbujas a las que les pertenecerán los nuevos diagramas; para las burbujas, se conserva este número y se le agrega un decimal consecutivo a cada una de las que aparecen en este último. En el caso del diseño del sistema UIPC, los niveles varían de 1 a 5.

El conjunto de estos diagramas muestra la forma en que los procesos especificados en ellos responden a las solicitudes del mundo exterior al sistema, como las mencionadas en la Lista de Acontecimientos¹⁹.

Las especificaciones de proceso pertenecientes a las burbujas primitivas que se presentan en los diagramas se incluyen en el Anexo 14, para identificar la especificación correspondiente sólo es necesario buscar por el nombre y numeración de la burbuja de interés.

¹⁸Yourdon, Edward; *Análisis Estructurado Moderno*, pp 180. "Esta regla proviene de "The Magical Number Seven, Plus or Minus Two", de George Miller", *Psychology Review*, 1956.

¹⁹Para conocer el resto de los DFDs que integran el diseño del sistema UIPC vea los Anexos del 7 al 11.

3.4.1 Especificaciones de Proceso

Con el conjunto de miniespecificaciones, encontrado en el Anexo 14, correspondiente a las burbujas primitivas que forman parte de los diagramas presentados en los Anexos del 7 al 11, se forma una idea más clara de lo que el sistema UIPC realizará al momento de su implantación.

Por medio de estas especificaciones se puede apreciar la forma en que quedará la programación final, ya que éstas sirven de base para la estructura de la misma y pueden apreciarse de forma más precisa las acciones que se llevarán a cabo para producir las "salidas" que se muestran en los DFDs.

Una de las características en las especificaciones de proceso es que no se desarrollan siguiendo la estructura de un lenguaje de programación específico y que puede utilizarse cualquiera de ellos. Lo que sugiere es la idea de la programación sin entrar en la sintaxis de alguno en particular.

En las miniespecificaciones se puede observar la forma del manejo de la información almacenada dentro de las bases de datos, así como los controles establecidos para su integridad al momento del almacenamiento de la información correspondiente.

3.4.2 Diccionario de Datos

El Diccionario de datos correspondiente al diseño del sistema UIPC puede observarse en el Anexo 13. Con éste, más las especificaciones de proceso y los DFDs, se conforma la idea completa de lo que el sistema realizará y la forma como va a realizarlo. Todos los términos que están definidos dentro de este diccionario corresponden a las "entradas" y "salidas" de los diagramas de flujo de datos. Es decir, si desea conocer la forma en que se conforma una "entrada" o "salida" puede referirse al Diccionario de Datos.

3.5 Entradas, Salidas y Controles

Estos puntos son importantes dentro del diseño de un sistema porque dan una idea general sobre la forma en que se generan los resultados, la información que se requiere para producirlos y la forma en que se comprueba que las "salidas" son las correctas. Esta sección se dividirá de acuerdo a las bases de datos ("Datos Personales", "Citas" y "Publicaciones") que maneja el sistema y se mencionarán estos puntos dentro de cada una de ellas.

"DATOS PERSONALES"

ENTRADAS Las entradas para esta base siguen siendo los *cumicula* enviados por los investigadores a la Unidad. Los datos son introducidos manualmente.

SALIDAS Las salidas provenientes de esta base se dirigen hacia las otras dos bases, ya que ésta sirve de fundamento para la existencia de información de un investigador en "Publicaciones" y "Citas", así como para la impresión de reportes de la información almacenada.

CONTROLES El control sobre esta base que realiza el sistema radica en la conservación de la integridad de la información no permitiendo la introducción de datos que no concuerden con la información esperada o requerida por el sistema. De igual forma, se incluye un mejor control de la clave otorgada al investigador ya que ésta se conforma automáticamente y evita errores del usuario en su asignación. No está permitido cambiar esta clave, lo cual ayuda a no dañar la información por algún error manual.

Al cambiar la clave, debido al cambio de adscripción de un académico, este campo se actualiza automáticamente en las bases restantes, cuidando así la correcta relación entre ellas.

"CITAS"

ENTRADAS Las "entradas" para esta base siguen siendo los archivos generados por la búsqueda y consulta en el SCI. Al verificar la relación que existe entre esta base y "Datos Personales", para corroborar la existencia de un investigador, esta última también funciona como "entrada", lo mismo que "Publicaciones", al obtener de ésta el número de cada uno de los trabajos que le serán asignados a cada cita.

SALIDAS Las salidas generadas por esta base son las consultas o reportes enviados al investigador y también los reportes con estadísticas solicitados por la Coordinación de la Investigación Científica.

CONTROLES El control radica en cuidar la integridad de la información proveniente del SCI, ya que a excepción de dos campos, toda la información contenida en un registro es obtenida de los archivos generados por los procedimientos de búsqueda y consulta de este

sistema. Los campos restantes (número de trabajo y clave) son controlados y asignados por el sistema UIPC y no se permite al usuario definirlos o ingresarlos a la base en forma manual.

También se controla que cada cita asignada pertenezca a una publicación del investigador en cuestión y que ya esté dada de alta en la base de datos correspondiente, puesto que de ahí es de donde se obtiene el número de trabajo al que corresponde la cita. En caso contrario, no se realiza el proceso de "alta". Para conservar la información íntegra, no se permiten modificaciones sobre la información; el único cambio viable, el de la clave, es realizado por el sistema como un "cambio" en "Datos Personales".

"PUBLICACIONES"

ENTRADAS Las "entradas" que alimentan esta base siguen siendo los archivos generados por los procesos de búsqueda y consulta del SCI más los trabajos obtenidos del curriculum enviado por el investigador. Se creó una relación entre esta base y "Datos Personales" para corroborar la existencia de un investigador, así que puede decirse que esta última también funciona como "entrada".

SALIDAS Las salidas que se basan en la información de esta base son las consultas y reportes enviados al investigador, así como también la generación de reportes con las estadísticas solicitadas por la Coordinación de la Investigación Científica.

CONTROLES En la forma automática de recabación de la información, el control busca garantizar integridad de la información del SCI. Los campos (Número de trabajo y clave) que no son obtenidos del archivo, son controlados por el sistema al no permitir al usuario definirlos o ingresarlos a la base manualmente. Como se dijo antes, éstos son asignados automáticamente, confirmando su autenticidad con las otras bases.

Se verifica que el investigador al que se le asignará el trabajo se encuentre dentro de los nombres de los autores ya incluidos y que la revista en que se publicó el trabajo sea perteneciente al área disciplinaria del mismo.

3.6 Volúmenes

El volumen de la información que hasta ahora es manejado dentro de la Unidad está relacionado con la cantidad de investigadores a los que les otorga el servicio. Actualmente son cerca de 1500 personas dadas de alta dentro de "Datos Personales", adscritos a la UNAM. Esta cifra no aumenta o disminuye notablemente en períodos cortos de tiempo, por lo tanto la implementación del nuevo sistema no se verá afectada por este punto, así como tampoco la cantidad de consultas de citas y trabajos, que también depende de los *curricula* que se reciban.

Los volúmenes que pueden aumentar debido al nuevo sistema son los referentes a las estadísticas, ya que al ser realizadas de forma más ágil, pueden ser solicitadas más frecuentemente para corroborar o ampliar información específica, o simplemente para consulta. La captura manual de los trabajos también puede verse afectada, ya que es necesario que estén dados de "alta" para poder realizar este mismo proceso para las citas a estos trabajos.

3.7 Definición del Lenguaje a Utilizar

El lenguaje que se utilizará para el desarrollo del nuevo sistema de la UIPC que reemplazará al actual será FOXPRO versión 2.5. La elección de este lenguaje se debe a que las bases que se manejan y que son objeto del desarrollo del nuevo sistema, están hechas en este manejador de bases de datos.

Al utilizar las facilidades que brinda para programar este manejador, puede mejorarse la rapidez del procedimiento, así como también el manejo de las bases más directamente. Además, se puede utilizar FOXPRO como cualquier lenguaje de programación y pueden incluirse pantallas, menús, etc. que ayudan a la creación de un ambiente amigable para el usuario, lo cual es de gran ayuda para que éste pueda efectuar sus funciones de manera sencilla y clara.

La decisión también está basada en que es el manejador con que cuenta la UIPC, y comprar cualquier otro involucraría gastar recursos que a la fecha no se tienen.

3.8 Requerimientos Especiales

El sistema está diseñado para adaptarse a las condiciones tanto de equipo de cómputo como de software que se tienen dentro de la Unidad, y de esta forma no realizar modificaciones que puedan afectar su presupuesto o retardar la implantación. Los requerimientos mínimos necesarios para el buen funcionamiento del nuevo sistema son los siguientes:

Procesador 386 (o superior)

Monitor Color VGA(o SVGA o UVGA)

Instalación de FOXPRO 2.5 para DOS

Instalación del sistema UIPC en el subdirectorio donde se encuentran las bases de datos finales

Creación de un subdirectorio llamado TRABAJO, en el directorio raíz; de igual forma creación de otro nombrado CITAS, que contendrá los archivos que resultan de la consulta al SCI.

Impresora conectada a la red, sin importar marca o tipo, para imprimir resultados (que también pueden observarse en pantalla)

Sistema Operativo Novell

Los rubros antes mencionados ya se encuentran dentro de la Unidad; corresponden a las características de su equipo y forma de funcionamiento, excepto por la instalación del sistema y la creación de los subdirectorios para almacenamiento de los archivos RPT y PRO correspondientes a los trabajos y las citas.

3.9 Ventajas y Desventajas del Nuevo Sistema

Las ventajas y desventajas se mencionarán primero respecto a cada una de las bases de datos manejadas y, posteriormente, respecto a sus procedimientos. Se iniciará con una panorámica general de éstas dentro del sistema y posteriormente se desglosarán para cada base y procedimiento; en algunos casos no se proporcionan comentarios ni a favor ni en contra porque no fueron percibidos formalmente como tales.

Ventajas del sistema en general

Algunas de las ventajas más notables de este nuevo sistema son: a) la eliminación del almacenamiento masivo de archivos generados por las consultas al SCI; b) la existencia previa de una publicación antes de realizar un "alta" de citas del mismo; c) la verificación de que el investigador se encuentre dentro de los nombres de los autores del trabajo que se da de "alta"; d) la homogeneización de los nombres de las revistas, y e) la unificación de los criterios con el resto de la CIC, en cuanto a las claves de las dependencias y de los nombramientos.

En cuanto a las bases, se ha restringido su manipulación a sólo los campos que deben ser manejados por el usuario, y se ha controlado el ingreso de la información para evitar datos

erróneos. También se han relacionado las bases para corroborar información y evitar inconsistencias en las mismas.

La creación de la base Revistas es de gran utilidad en dos aspectos muy importantes: uno, para homogeneizar el nombre las revistas ya que anteriormente podían existir dos publicaciones dentro de la misma revista, pero ésta aparecía con nombres diferentes, ya sea que se utilizaban abreviaciones, el nombre de una estaba en Español y la otra en el idioma original, se omitían palabras como Journal, entre otras situaciones similares; esto repercutía al momento de realizar estadísticas por medio de este campo o para sacar conclusiones con base a la misma, porque podían tomarse como dos revistas, cuando en realidad es una.

El otro aspecto que se mejora con la creación y utilización de esta nueva base de datos que almacena las revistas, es que en la base se contempla un campo para designar el área que abarca dicha revista, puede incluirse desde una hasta las cuatro que se contemplan dentro del SNI y del sistema, las cuales son: Ciencias biológicas y Salud, Ingeniería, Física Matemáticas y Humanidades. El incluir este campo ayuda a relacionar la revista con las publicaciones de un investigador, éste se relaciona con el área de la revista para verificar que se encuentre dentro del mismo campo de aplicación y de esta forma evitar asignaciones erróneas.

La relación anterior se nota al momento de dar de "alta" un nuevo trabajo ya que se verifica en la base que la revista que se elige pertenezca al área del autor a quien va a asignarse, con esto se pretende que la asignada sea correcta y poder disminuir la asignación de trabajos a un autor erróneo, esto porque si se intenta dar de "alta" un nuevo trabajo a un investigador y dentro del nombre de la revista se asigna una que no sea del área del mismo, es muy probable que el trabajo no le pertenezca.

Las otras dos bases de datos creadas Nombres y Dependencias, ayudan a que la Unidad utilice los mismos lineamientos que el resto del SIC para estos aspectos que anteriormente eran establecidos por los integrantes de la misma y cuyos códigos eran distintos. Con la creación de estas bases junto con la forma en que el sistema las utiliza el usuario no tendrá ningún problema para utilizarlos y en cambio unifica los criterios en este punto.

La claridad en la estructura del sistema y el diseño de pantallas ayudan al usuario a entender lo que está sucediendo, lo cual mejora su interrelación con éste, ya que procura que el usuario esté

enterado de los procesos que se están realizando y eso favorece una interacción amigable con el mismo.

Desventajas

Es necesario que el sistema sea ejecutado desde FOXPRO, ya que no se cuenta con la tarjeta KIT que hace los programas ejecutables. También es imprescindible ejecutar el sistema en el subdirectorío donde se encuentran los archivos fuente que lo conforman, lo cual no evita que un usuario intente abrirlos y así modificar el código de los programas, cambiando en consecuencia todo el funcionamiento del sistema, lo cual generará un daño que requerirá de personal de cómputo para corregirlo.

Esta situación provocaría una revisión del código fuente; en el mejor de los casos sólo será necesario copiar el respaldo de seguridad para que el sistema siga funcionando correctamente; en el peor, será indispensable revisar los fuente, entender los programas y su seguimiento, para poder corregir el error volviendo a programar.

En caso de utilizar el sistema con el código modificado se puede ocasionar pérdida de la información que incluso no pueda ser recuperada, ya que al desconocer el funcionamiento de los programas no será claro dónde existió el error o qué fue lo que se cambió.

Lo anterior puede solucionarse agregando a los archivos que forman el sistema los atributos de "oculto" y "sólo lectura" para prevenir modificaciones. Sin embargo, ésto no es completamente seguro, ya que el usuario puede cambiar estos atributos o incluso requerir revisar el código por alguna razón válida.

"DATOS PERSONALES"

VENTAJAS

Diseño

- Se utilizan catálogos para la asignación del nombramiento y de la dependencia, uniformándolos.
- Se eliminó el campo tipo "memo" que ocupaba espacio y no contenía información relevante.

Altas

- Se ha procurado que al dar de alta a un nuevo investigador se cuente como mínimo con la siguiente información: nombre, sexo, nacionalidad, rfc, nombramiento y dependencia en que labora.
- La clave del investigador se asigna automáticamente para evitar errores en su construcción.
- La búsqueda del investigador ya no es manual y por tanto no se requieren múltiples bases;
- Sólo se ocupa una misma base para todos los procedimientos;

- Se tiene una pantalla de captura para estos datos, evitando el manejo directo de la base;

Bajas

- Se realiza un borrado en cascada hacia las otras dos bases evitando así la búsqueda manual de los registros del investigador dado de baja en las otras bases;
- Se pueden recuperar los registros borrados. A pesar de que esta opción existe en FOXPRO, por falta de conocimiento de este manejador de bases de datos, los usuarios no utilizaban esta opción en sus registros.

Cambios

- Al realizar un cambio en la clave del investigador, este cambio se realiza automáticamente en las otras bases, en caso de que el investigador tenga información ya capturada.

Consultas y Reportes

- Estos procedimientos son nuevos y les permite a todos los usuarios la posibilidad de realizarlos, ya que anteriormente no todos sabían utilizar la opción de FOXPRO de consultas.;
- Las consultas son más rápidas y tienen mejor formato en su presentación;
- Utilizan sólo la información relevante de la base de datos;
- No se crean archivos innecesarios;
- Una sola opción agrupa la información pertinente para cada consulta.

DESVENTAJAS

Bajas

- Al dar de baja a un investigador cuya clave no sea la última asignada de la dependencia a la que pertenece, ésta no podrá volver a ser utilizada, ya que se asigna automáticamente y al borrarla no se guarda este número. Esto no es de relevancia puesto que el número consecutivo es sólo para la identificación única para cada investigador. Las estadísticas para conocer el total de investigadores de una dependencia en específico, no están basadas en este número sino en el conteo del total de registros.

Cambios

- Si se cambia la clave, la situación es la misma que en "Bajas".

"CITAS"

VENTAJAS

Altas

- Se ha mejorado el procedimiento de altas en cuanto a velocidad y claridad;
- Ya no se almacenan directorios y subdirectorios para cada consulta;
- No es necesario aplicar programas intermedios para subir información a las bases de datos;
- El seguimiento de la información es claro;
- Se han suprimido pasos intermedios;

- No se permite asignar trabajos a claves no dadas de alta en "Datos Personales".
- No hay posibilidad de equivocación en la asignación de las citas al trabajo, ya que se verifica la existencia de este último antes de realizar un "alta";
- Se eliminó la asignación de citas a trabajos "Z", no incluidos en el curriculum;
- Es obligatoria la existencia de un trabajo para el alta de "citas".

Cambios

- La información es más confiable al no permitir cambios inapropiados;
- El único cambio posible es el de la clave del investigador; este cambio, sin embargo, sólo se realiza desde un cambio en el curriculum.

Consultas y Reportes

- Puede verse la información antes de imprimirla, si se desea;
- El formato de la información puede ser mejorado con un procesador de texto;
- Se ha mejorado la velocidad de respuesta de las consultas;
- Con la relación entre bases se han mejorado los resultados de la información, ya que ahora es posible incluir datos de las otras bases que aclaran el contenido del reporte;
- Se mejoró la presentación, quedando almacenada en un archivo aquella más elaborada.

"PUBLICACIONES"

VENTAJAS

Diseño

- Se le ha agregado un nuevo campo que contiene el nombre del trabajo, para poder identificarlo y tener la referencia en todo momento a la mano.

Altas

- Se cuenta con dos opciones de "alta" dentro del mismo programa (automática y manual);
- El proceso automático de agregación a la base tiene las mismas ventajas que el de "altas" en "Citas";
- El número de trabajo se asigna automáticamente;
- No se permite asignar trabajos a investigadores no dados de "alta" en "Datos Personales";
- No se da de "alta" un trabajo en el cual no se encuentre el nombre del investigador como parte de los autores;

Bajas

- Se presenta en pantalla el registro antes de ser borrado para confirmar la operación;
- Se restringe el borrado a los trabajos capturados de forma manual.

Consultas y Reportes

- Son más rápidos
- Utilizan sólo la información relevante de la base de datos
- Las mismas mencionadas en las Consultas y Reportes de "Citas"

DESVENTAJAS

Altas

- No se puede interrumpir el llenado de un registro sin que cumpla con una mínima información. Si no se cuenta con esta información no puede darse de alta el trabajo.
- En la forma automática se presentan las mismas desventajas que "Altas de Citas".

Se han corregido en varios puntos las deficiencias encontradas en el sistema anterior, la relación entre los trabajos y citas, punto muy importante para obtener indicadores con cierto margen de confiabilidad, se ha corregido, de esta forma puede confiarse que todos los trabajos de un investigador son realmente suyos, ya que anteriormente se asignaban citas a trabajos inexistentes en "Publicaciones" e incluso ausente dentro del curriculum enviado por el investigador.

El almacenamiento masivo de archivos, como resultado de las consultas al SCI y de los programas utilizados para agregar ésta información a las bases de datos correspondientes, así como la creación de directorios para cada consulta, se han eliminado. De esta forma se ha liberado en gran medida el espacio en disco para cada computadora, y así puede utilizarse este espacio para otro tipo de software o información que le sea útil al usuario.

El sistema ha sido mejorado notablemente, ha optimizado sus recursos y se ha establecido un mejor control sobre la vinculación entre las bases de datos, también se ha forzado a seguir un plan de trabajo que garantiza el almacenamiento de las publicaciones antes de las citas que se hacen a los mismos, anteriormente a pesar de que así estaba definido no se llevaba a cabo, por falta de un control al respecto. El eliminar las citas a trabajos inexistentes en el curriculum del investigador establece una correcta relación entre las publicaciones y las citas.

Las nuevas bases diseñadas corroboran la información que se almacena en las bases y de esta forma poder confiar en su integridad y veracidad.

3.10 Vida Útil

La vida útil para este sistema depende de las modificaciones que se realicen en cuanto a equipo o software. Actualmente no se han contemplado cambios en estos aspectos y por tanto el sistema puede funcionar de una manera correcta, cuando esta situación cambie será necesario realizar las actualizaciones pertinentes para que siga funcionando.

Actualmente, con el auge del ambiente Windows en las computadoras, el cambio, a mi parecer más próximo, es la instalación de éste en la red. El sistema UIPC está diseñado para trabajar bajo ambiente DOS y en caso de presentarse este cambio no se afectaría al sistema, ya que su instalación no anula al DOS.

Los cambios que afectarán al sistema están muy relacionados con los que efectúe ISI sobre el SCI, ya que si modifica su funcionamiento en cuanto a la forma en que se relacionan será necesario realizar modificaciones, que dependen de las alteraciones que se presenten. La relación básica entre ambos sistemas es la manipulación de los archivos que resultan de la consulta y la información que estos almacenan, si el cambio ocurre en otros aspectos, como el cambio de ambiente o ampliación de opciones de consultas, pero que concluyen en el mismo tipo de archivo final, no será necesario realizar modificaciones.

La vida del sistema también depende de los parámetros de evaluación utilizados por el SNI, ya que si reconsidera las fallas de los actuales y propone nuevos, el sistema UIPC se volverá obsoleto porque se basa principalmente en la información contenida en el SCI para emitir resultados, que posteriormente comprobarán la productividad científica de un investigador. Recordemos que la creación de la UIPC se debió a la necesidad de la comunidad científica, creada por el SNI, del rastreo de sus citas y publicaciones dentro del SCI para obtener una cantidad de las mismas y de acuerdo a ésta evaluarlos; si esta necesidad se termina o cambia drásticamente tanto la Unidad como el sistema tendrán que ajustarse o concluir su función.

Para intentar alargar la vida del sistema se deben contemplar algunas opciones de actualización que puedan mejorar su funcionamiento y otorgar servicios adicionales que sean de utilidad para los usuarios del sistema, los investigadores, la CIC y fomentar el surgimiento de otros usuarios como el SNI y público en general interesado en la investigación científica de la UNAM. Estas opciones se restringen a la información referente a los investigadores de la Institución porque la almacenada dentro de la UIPC sólo contempla a los adscritos a la misma.

Una de las mejoras que pueden realizarse es la ampliación del sistema para contemplar opciones como: nuevas consultas o estadísticas. Las nuevas modificaciones dependerán de las necesidades que surjan, tanto por parte de los investigadores, como de la CIC; dichas necesidades pueden relacionarse con nuevas tecnologías o información diferente a la actual. Para lograrlo es necesario desarrollar nuevas rutinas y llamarlas desde el módulo fuente; FOXPRO otorga esta flexibilidad al sistema.

Otra opción que puede realizarse es el uso conjunto del sistema con la Red UNAM que existe dentro de esta Institución, para tener acceso al sistema diseñado por quien lo desee, si así lo considera la CIC, o establecer una clave para acceder al mismo, restringiendo el uso de lo que podría utilizarse por este método. Podría cobrarse una cuota por el servicio anterior, o ser otorgado como parte de los servicios a los investigadores de la UNAM, esto ayudaría a aumentar los ingresos de la Institución y fomentaría el interés de pertenecer al grupo de investigadores pertenecientes a la misma.

Dentro de las ventajas que ofrecería esta ampliación del sistema para el investigador, está el imprimir sus propios reportes en el momento en que los necesite o sólo realizar una consulta, ya que el sistema es sencillo de utilizar y mediante una breve descripción el usuario podrá manejarlo sin problemas. También podrían realizarse estadísticas desde una terminal de la CIC en el momento que las requiera. Estas opciones son las que actualmente se otorgan a los usuarios mencionados, la diferencia es que el servicio se descentralizaría, aunque la búsqueda en el SCI tendría que seguirse realizando en la Unidad, al menos que se cuente con un equipo cuya capacidad de almacenamiento sea lo suficientemente grande como para almacenar la información contenida en el SCI de varios años, para que pueda consultarse.

Para lograr lo anterior será necesario realizar algunos arreglos al sistema para que funcione correctamente y conserve la veracidad de la información que está contenida dentro de sus bases de datos, en la consulta y emisión de reportes deben protegerse las bases, incluyendo los catálogos para sólo lectura, así como modificar el menú para dejar sólo las opciones permitidas, ya que si se altera la información por parte del usuario puede correrse el riesgo de que las consultas, reportes y estadísticas sean erróneas, si se permite el acceso al resto de las opciones que incluye el sistema de igual forma se alteraría la información.

Las opciones consideradas para RED UNAM también pueden ser realizadas mediante Internet, teniendo en cuenta las mismas consideraciones. Con esta ampliación se podría acceder al sistema desde el SNI para que pueda obtener los reportes que requiera para algún trámite referente a un investigador y de esta forma favorecerlo y agilizar los procedimientos en su beneficio. También podrían realizarse estadísticas desde este organismo y complementarlas con el resto de la información que recaba y almacena.

La creación de una página dentro de Internet con información sobre la investigación científica en la UNAM, puede utilizarse para sacar estadísticas en el ámbito nacional o para informar a quien lo

deseo de la actividad científica dentro de la Institución o incluso motivar a la formación de nuevos investigadores.

Como último aspecto cabe mencionar que estando a finales del milenio, se piensa en las fechas como una parte de cualquier sistema que debe tomarse en cuenta para su adaptación; las utilizadas por el sistema UIPC son obtenidas de la otorgada por sistema operativo y la que se incluye en el archivo resultado de la consulta al SCI; la primera es información adicional que se presenta en las pantallas de captura, la segunda forma parte de los registros de las bases de Citas y Publicaciones. Por la forma en que se obtienen, no presenta este problema, al menos que la información se presente de forma errónea en los medios mencionados.

4. CONCLUSIONES

Los estudios correspondientes a la licenciatura en Informática me otorgaron las herramientas y conocimientos para poder abstraer algunos problemas de la realidad y así pensar en procesos alternativos en los que estuviera involucrado el tratamiento de la información, para provocar de esta forma, que los resultados fueran precursores de la solución esperada. Dentro de las características inherentes a estos procesos, reviste especial importancia la integridad y veracidad de la información que en los mismos se maneja. Por ello es que se tuvo mucho cuidado y esmero en el diseño del sistema denominado UIPC, propuesto en esta tesis.

En esta ocasión, la confiabilidad en la información -reflejada por medio de estadísticas acerca de la productividad de académicos que realizan investigación de tipo científico- se resolvió por medio de un sistema de cómputo, a través del establecimiento de controles sobre la información que recaba y obtiene la Unidad, después de haber realizado un breve análisis del sistema de evaluación, de sus indicadores y el conocimiento de la problemática.

El sistema de evaluación que se aplica a nivel nacional, básicamente, consiste en asignar alguna calificación a un académico, dependiendo de la cantidad de sus publicaciones como de sus citas, que se encuentren almacenadas dentro de varias bases de datos contenidas en una publicación de origen estadounidense llamada *Science Citation Index (SCI)*, otorgando diversos beneficios dependiendo del nivel otorgado a través de la evaluación. El organismo encargado de reconocer y evaluar esta productividad estableciendo las publicaciones y las citas como sus indicadores, es el Sistema Nacional de Investigadores, el SNI.

Debido a los requerimientos estipulados por el SNI, los académicos que pertenecen o desean pertenecer al mismo -por las numerosas ventajas que esto les reitera-, recurren a la búsqueda de las citas a sus trabajos de investigación publicados, utilizando para ello el SCI. A pesar de las reservas que muchos de ellos han exteriorizado en diarios de circulación nacional, el sistema de evaluación no ha cambiado y no sabemos si lo hará algún día. Si éste presenta las deficiencias, que se mencionaron en el Capítulo 1 de esta tesis, es necesario que al menos la parte correspondiente a la búsqueda de citas y publicaciones dentro de la o las instituciones que proporcionan este servicio, sea ágil y confiable y puedan de alguna manera minimizar el riesgo de una subenumeración.

Anteriormente, con las deficiencias observadas en el funcionamiento de la Unidad de Indicadores de la Productividad Científica (UIPC)²⁰, la verdadera productividad científica de un investigador no siempre era aquella que sería reconocida por el SNI, ni la mostrada en los reportes que ahí se generaban y proporcionaban al investigador que los solicitaba.

Uno de los objetivos planteados al inicio del desarrollo del sistema UIPC era lograr que los indicadores de productividad científica tuvieran un poco más de confiabilidad, a pesar de las deficiencias en los parámetros utilizados para tal propósito. Otro era la necesidad de agilizar el proceso de añadidura de información a las bases de datos, usadas dentro de la Unidad de Indicadores. Uno más radicaba en establecer controles para la información almacenada y de esta forma, poder garantizar su veracidad. Todo lo anterior se enmarcaba en un contexto en el que se optimizaran los recursos y se aprovechara tanto el equipo como el software instalado, evitando el mal uso o desperdicio de los dispositivos y recursos disponibles. Con el sistema anterior, los integrantes de la Unidad desconocían los procesos de cómputo que se seguían para cada una de las acciones que ellos realizaban y tenían ideas confusas en cuanto a la forma de su funcionamiento. Siendo ellos quienes manejaban el sistema, era necesario que conocieran lo que estaban realizando para entender cabalmente su función. Si se ha cumplido con lo anterior, lo cual creo que en efecto se ha logrado con este nuevo sistema, entonces se ha alcanzado el cometido planteado al inicio.

La percepción de los problemas, su identificación, la determinación de sus posibles causas, el proceso de creación de ideas como soluciones factibles, el análisis y desarrollo del sistema, así como la forma de abordarlos, son resultado de mi formación como Licenciado en Informática dentro de la UNAM, la cual me ayudó, durante el presente análisis, para que por medio de la aplicación de técnicas y lenguajes de programación, culminara la propuesta que, a mi parecer, resuelve el problema identificado.

El proceso de abstracción y graficación de un sistema es parte muy importante para el diagnóstico y análisis de un problema cuya solución, en muchas ocasiones, radica en el diseño e instrumentación de un sistema de cómputo. Estas herramientas fueron adquiridas no sólo por el

²⁰Instancia -perteneciente a la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM- encargada de brindar apoyo a los investigadores del Subsistema de Investigación Científica para facilitarles la comprobación de su producción académica mediante la función de búsqueda tanto de publicaciones como de citas, así como de su registro y almacenamiento para, posteriormente, obtener estadísticas.

programa de estudios de la carrera, sino por la convivencia y alternancia con mis compañeros y la experiencia de mis profesores.

El sistema propuesto mejora la relación entre las publicaciones y las citas que le pertenecen a un investigador, con lo que el proceso de evaluación de un *curriculum vitae* puede ser realizado sobre bases más reales. Con esto se corrigen los errores cometidos en el pasado, disminuyen las posibilidades de error en el reconocimiento y asignación, lo cual aumenta la confiabilidad de los resultados y de las acciones derivadas de una toma de decisiones basada en estadísticas generadas a partir de esta información.

Las relaciones establecidas entre las distintas bases de datos construidas ayudan a que pueda confiarse en la información almacenada. Anteriormente se tenían citas a trabajos inexistentes y, por tanto, no podría tenerse la seguridad de que realmente fueran citas a los trabajos del investigador en evaluación. Con esto se acrecentaba o disminuía la productividad reconocida por medio de dicha evaluación, puesto que se podía tener un mayor número de citas que pertenecían a un autor diferente, si estos reportes eran aceptados por el SNI y se obtenían estadísticas con esta información, los resultados se magnificaban puesto que se basaban en la suma de datos incorrectos, siendo precisamente el académico quien padecía las consecuencias de tales inconsistencias y acumulación de errores.

Las bases de datos de la Unidad han sido mejoradas y se establecieron controles sobre la información en ellas contenida, cuidando el formato y el contenido. Se crearon tres nuevas bases de datos: Revistas, Nombramientos y Dependencias para complementar las ya existentes, unificando criterios, definiciones e información. A pesar de las deficiencias en los parámetros de evaluación, la parte concerniente al funcionamiento de la Unidad de Indicadores, ha mejorado, lo mismo que la confiabilidad en los resultados que genera.

Al momento del análisis y desarrollo de la propuesta del sistema UIPC se encontraron algunas restricciones en cuanto a recursos de humanos, financieros, de tiempo y equipo, etc., por lo que éste debía ajustarse a los disponibles en ese momento, sin afectar su eficiencia.

Las restricciones que debieron tomarse en cuenta para el diseño del nuevo sistema en cuanto a personal fueron sus conocimientos referentes a equipo y software, puesto que la mayoría sólo había tenido contacto con la parte que cada uno de sus procedimientos involucraba. Por tanto, el cambio de funcionamiento debía proporcionarles la oportunidad de poder realizar

cualquiera de ellos sin importar su conocimiento o desconocimiento de la programación utilizada, lo que anteriormente los limitaba para poder realizar todos los procedimientos (como por ejemplo, los reportes y manejo directo de las bases de datos). Por las razones expuestas, el sistema UIPC desarrollado posee un ambiente amigable que intenta ofrecer una mayor claridad y facilidad de manejo para cualquier persona involucrada con el mismo o incluso por personas que por primera vez se integran a dicha Unidad. También se contempló una opción de soporte por medio de la cual el mismo personal puede corregir problemas comunes con respecto a sus bases de datos, tales como reindización, depuración y recuperación de registros borrados accidentalmente, y así evitar la dependencia de personal especializado que solucione estos casos.

Los recursos financieros de la Unidad son limitados; por tanto, no podía concebirse la idea de adquirir equipo, dispositivos o incluso software adicional, por lo que el nuevo sistema fue desarrollado considerando los recursos disponibles, sacrificando en este punto la posibilidad de diseñar el sistema como un archivo ejecutable, ya que no se tenía la tarjeta kit correspondiente para poder realizarlo dentro de FOX PRO, lenguaje en el cual se programó.

El tiempo con el cual se contaba para el análisis, desarrollo e implementación de un nuevo sistema se veía restringido por la disponibilidad tanto del analista como de los integrantes de la Unidad, por lo que debía completarse en un tiempo determinado. A pesar de esto, el sistema desarrollado cumple con las necesidades y garantías de integridad que se consideraron necesarias e indispensables para su buen funcionamiento.

Las características del equipo con que cuenta la Unidad influyeron en el desarrollo del sistema y provocaron que el sistema se adaptara a las condiciones imperantes en ese momento. Por lo tanto, su instalación no debía requerir de gran cantidad de espacio en disco para poder ser integrado en cada terminal y así no afectar considerablemente la disponibilidad de almacenamiento en cada una de ellas. Por otro lado, también puede instalarse en el servidor, evitando hacerlo dentro de cada equipo, y aprovechar de esta forma la estructura de la red instalada, obteniendo una eficiencia mayor.

Después de concluir el sistema UIPC surgen ideas que lo mejorarían y que no se contemplaron durante el desarrollo del mismo o que se involucran indirectamente, pero que pueden ayudar a la Unidad a mejorar su eficiencia y el aprovechamiento de sus recursos.

Entre éstas se encuentra el número de lectores necesarios: dado que el tipo de red instalada puede aprovecharse para tener un sólo lector de CD en el servidor y accederlo desde la terminal, se eliminarían los lectores que actualmente son necesarios para cada computadora utilizada en la búsqueda de citas y publicaciones; estas dos funciones se realizan con el SCI que se presenta en formato de CD-ROM. A pesar de tener la red, como se mencionó en el Apartado 2.3, ésta no se explota debidamente, parece como si se trabajara en computadoras personales, desperdiciando los beneficios que otorga la infraestructura.

En cuanto a los aspectos del sistema que desearía agregar o cambiar para que éste sea más eficiente y facilitar la labor al personal que lo utilice, se encuentran la creación de un archivo ejecutable para volverlo portable; es decir, que pueda ser ejecutado en cualquier computadora, sin depender forzosamente de la instalación de FOX PRO evitando restringirse a este software. Otro aspecto es la relación entre el sistema y el SCI: me hubiese gustado conocer más a fondo este último y poder, de alguna forma, relacionarlos para agregar directamente los archivos, resultado de la consulta al SCI, a su base de datos respectiva y de esta forma no tener que agregarlos por medio de procesos independientes, que actualmente es necesario para culminar con el almacenamiento de las consultas identificadas por el personal de la Unidad.

El Licenciado en Informática ayuda a las organizaciones a mejorar su funcionamiento por medio de técnicas y el manejo de herramientas específicas, de acuerdo al tipo de problema que se enfrenta. Éstas también varían, dependiendo de la instancia y la información manejada; la solución depende del analista, y, por tanto, difieren las formas de abordar un mismo problema. Probablemente después de leer esta tesis, el lector pueda pensar en una solución distinta a la aquí propuesta.

¿El futuro? para poder abordarlo e imaginario es necesario conocer el presente en el tema de la evaluación de la investigación científica en nuestro país. Aquí se presenta un problema serio: la falta de un indicador de productividad académica que sea realmente confiable. En la parte correspondiente al sistema UIPC, se espera que el problema operativo esté resuelto, pero en lo concerniente a los parámetros nacionales, la única solución está en manos de los investigadores. El SNI, siendo un organismo gubernamental cuyas funciones de evaluación son realizadas por miembros de la propia comunidad científica, no debería caer en las desviaciones en que en ocasiones caen otras instancias de gobierno: simplismo y resistencia hacia replanteamientos, modificaciones o modernizaciones. La tarea de la evaluación

académica es de suma importancia para el futuro de la ciencia en México, por lo que debe ser constantemente revisada y estar sujeta a modificaciones.

Un futuro deseable es un sistema de evaluación desarrollado por los propios investigadores, ya que son ellos los que conocen mejor los puntos que realmente reflejan la productividad y la calidad científica en cada una de las áreas del conocimiento que cultivan. En lo concerniente al sistema, ya fueron mencionadas algunas posibles modificaciones que pudieran ser de utilidad en el punto 3.10. En cuanto a la permanencia y validez de esta tesis espero sirva de documentación y fundamento para la UIPC y ayudar tanto a futuros analistas como al mismo personal, para comprender la importancia de su actividad y poder efectuar modificaciones sin encontrarse con limitaciones en cuanto al sistema. En mi formación como Licenciado en Informática el desarrollo de esta tesis me confirmó la importancia que la información significa en cualquier tipo de organización así como la responsabilidad que conlleva el manejo y producción de la misma de manera eficiente y confiable. El uso de la informática en la vida real se vuelve cada vez más cotidiano y es vital que se tome conciencia de las opciones que ésta otorga a cualquier persona para estar preparados para otorgarlas.

ANEXOS

Anexo 1. Procedimiento Principal

1. Llegada del curriculum a la Unidad
2. Realizar procedimiento "Alta en Datos Personales"
3. Asignar "Número de Trabajo" a todos aquellos incluidos en el curriculum

Número de trabajo o NT = * Clave de 6 caracteres otorgada a todos los trabajos del investigador, el primer caracter indica el tipo de autoría, los tres siguientes el tipo de documento y los dos últimos el año de publicación. Para construirla se siguen los siguientes criterios:

A	cuando se trate de un trabajo como primer autor
X	como coautor
Z	cuando se encuentra una cita a un trabajo que no fue incluido en el curriculum. Esta se utiliza hasta realizar la búsqueda en el SCI
001	cuando el trabajo sea una tesis de licenciatura
002	tesis de maestría
003	tesis de doctorado
004	en adelante cuando se trate de un artículo en una revista
501	en adelante cualquier otro
99	los últimos dos dígitos del año en que fue realizado el trabajo cuando el ingreso de los datos es directo, si fue obtenido del SCI es el año de éste donde se encontró, se deja pendiente hasta encontrarlo o no en el SCI, ejemplo: A00495 . Aquí se indica que el trabajo al que fue asignado es un artículo para una revista donde el investigador aparece como Autor y fue publicado en el año 1995.

En el caso del código²¹ para "Revistas" y "Otros" el número asignado se va incrementando para otorgar unicidad al NT; es decir, si ya existe un número de trabajo, para el mismo investigador, cuyo código de documento sea 004 se asignará 005 al siguiente, y así sucesivamente hasta 500 porque el código para "Otros" inicia en 501. Actualmente no se ha llegado al límite para estos códigos por ningún investigador ni se han acercado al mismo. *

4. Realizar procedimiento "Alta de Publicaciones"
5. Realizar procedimiento "Alta de Citas" a los trabajos mencionados

²¹Código hace referencia a los caracteres que se eligen para designar una parte del número del trabajo, ya sea autoría, tipo de documento o año.

Anexo 2. Procedimiento para Alta en "Datos Personales"

1. Buscar²² en "BDATAO22" el nombre del investigador
 - 1.1 Si se encuentra
 - 1.1.1 Terminar procedimiento
2. Obtener clave de dependencia del investigador
 - 2.1 Asignar a clave la clave de dependencia
3. Buscar en "BDATAO2B" el último registro con misma clave de dependencia
 - 3.1 Agregar a clave el número siguiente formando una clave de 5 posiciones
4. Buscar en "BDATAO2" la clave formada
 - 4.1 Si no se encuentra
 - 4.1.1 Continuar llenando los campos basándose en el curriculum
 - 4.2 Si se encuentra
 - 4.2.1 Regresar a paso 2
5. Si falta algún dato por llenar en "BDATAO2" que no venga en el curriculum se busca en el SNI y/o en la nómina.

Clave = * Dígito de 5 posiciones que se forma de la siguiente manera: Un número del 01 al 29 dependiendo de la clave de la dependencia al que pertenece el investigador. Un número progresivo de tres dígitos, que se forma dependiendo del último que se encuentre con la clave de la dependencia. *

Bdatao22 = * Copia ordenada de "BDATAO2" conteniendo sólo los nombres de los investigadores *

Bdatao2b = * Copia ordenada de "BDATAO2" que contiene las claves de los investigadores y sus nombres *

²² La búsqueda en todos los procedimientos se realiza directamente sobre la base de datos que se ve afectada por el procedimiento; es decir, "Citas", "Publicaciones" o "Datos Personales", y se va avanzando manualmente, registro por registro.

Anexo 3. Procedimiento para Alta en "Publicaciones"

1. Crear subdirectorio cuyo nombre sea la clave de la dependencia a la que pertenece el investigador
2. Crear dentro del directorio anterior un subdirectorio cuyo nombre sea la clave del investigador, antecedido por una C
3. Buscar trabajo en SCI
 - 3.1 Si se encuentra
 - 3.1.1 Dar al registro formato **CONACyT**
 - 3.1.2 Dar al archivo formato **MEDLINE**
 - 3.1.3 Salvar registro. Poner por nombre el **NT**
 - 3.1.4 Salir del **SCI**
 - 3.1.5 Cambiar al subdirectorio del paso 2
 - 3.1.6 Ejecutar programa **PRODUCE**
 - 3.1.6.1 Se crea subdirectorio **TMP**
 - 3.1.6.2 Se genera archivo **DOC** con el reporte de los trabajos en el directorio del paso 2
 - 3.1.7 Ejecutar **Micro Isis**
 - 3.1.8 Abrir base **PROD3**
 - 3.1.9 Hacer una impresión completa utilizando la hoja de impresión **SYPPP**, con formato **@FOX** y el archivo de salida **PROD3.DOC**
 - 3.1.10 Salir de **Micro Isis**
 - 3.1.11 Cambiar al directorio **T:\TMP**
 - 3.1.12 Copiar el archivo **PROD3.DOC** a este directorio
 - 3.1.13 Ejecutar el programa **PP3FA**
 - 3.1.14 Ejecutar el programa **PP3FB**. Se genera archivo **PROD3.FOX**
 - 3.1.15 Ejecutar **FOXPRO**
 - 3.1.16 Abrir base **PRODFIN3**
 - 3.1.17 Añadir registros del archivo creado por medio de la instrucción: **APPEND FROM T:\TEMP\PROD3.FOX DELIMITED**
 - 3.1.18 Salir de **FOXPRO**
 - 3.1.19 Cambiarse al directorio **T:\procesos\mientras**
 - 3.1.20 Ejecutar **Micro Isis**
 - 3.1.21 Ejecutar programa **INICIA**. Este reinicia la base **PRODUCTIVIDAD**, para que quede vacía
 - 3.2 Si no se encuentra
 - 3.2.1. Abrir base **PRODFIN3**
 - 3.2.2 Añadir directamente los datos basándose en la parte de curriculum que contiene los trabajos

Anexo 4. Procedimiento para Alta en "Citas"

1. Crear directorio cuyo nombre sea la clave del investigador
2. Buscar las citas en el SCI comenzando por el año en que se publicó el trabajo
 - 2.1 Si se encontraron
 - 2.1.1 Salvar el trabajo citado (archivo PRO). Poner como nombre el NT del trabajo al que pertenece la cita
 - 2.1.2 Salvar en el directorio del paso 1
 - 2.1.3 Dar a registros de la cita formato CONACyT
 - 2.1.4 Dar al archivo formato MEDLINE
 - 2.1.5 Salvar registro en directorio del paso 1. Poner como nombre el NT
 - 2.2 Si no se encontraron
 - 2.2.1 Terminar el procedimiento
3. Cambiar a directorio del paso 1
4. Ejecutar programa EJECUTA
 - 4.1 Se genera un archivo con el reporte de las citas en directorio llamado TMP
 - 4.1.1 El nombre de este archivo comienza con una A si se corrió EJECUTA por primera vez y con AD cuando se corre por segunda vez
 - 4.2 Se genera archivo PEND.LST. Contiene un listado con información resumida referente a citas para detectar cualquier error, este paso es manual
 - 4.2.1 Verificar clave del investigador en este archivo
 - 4.3 Se crea archivo DOC con reporte de las citas
5. Copiar archivo PEND.LST al directorio T:\USR\ISUPER\PROGS con el nombre de DATOS.LST
6. Ejecutar ISISR DEP01. DEP01 es una base de datos auxiliar
 - 6.1 Si esta base contiene información
 - 6.1.1 Reinicializarla para dejarla vacía
 - 6.2 Si está vacía ejecutar programa PDEPP
 - 6.2.1 Este programa sube la información del archivo DATOS.LST a la base IMPACTO
 - 6.3 Este programa añade dos dígitos más al número de trabajo, el cual es el correspondiente al año del SCI donde se encontraron las citas
7. Hacer una impresión completa
 - 7.1 Utilizar hoja de impresión SYPPP, con formato @FOX y archivo de salida DEPXX sin extensión
8. Cambiarse al directorio T:\TMP
9. Copiar el archivo DEPXX a este directorio
10. Ejecutar programa PFOX seguido de DEPXX en la misma línea
 - 10.1 Se genera un archivo DEPXX.FOX
11. Ejecutar FOXPRO
12. Abrir base IMPAC
13. Añadir registros del archivo por medio de la instrucción: APPEND FROM T:\TEMP\DEPXX.FOX DELIMITED
14. Salir de FOXPRO
15. Reinicializar el archivo PEND.LST
16. Cambiarse al directorio U:\procesos\mientras
17. Ejecutar programa INICIA

Anexo 5. Procedimientos para Cambios y Bajas

CAMBIOS EN "DATOS PERSONALES"

1. Abrir BDATAO2
2. Buscar clave del investigador
 - 2.1. Si se encuentra
 - 2.1.1. Cambiar campos
 - 2.2 Si no se encuentra
 - 2.2.1 Terminar el procedimiento

CAMBIOS EN "PUBLICACIONES"

1. Abrir PRODFIN3
2. Buscar clave del investigador
 - 2.1 Si se encuentra
 - 2.1.1 Identificar el/los trabajos que se deseen modificar
 - 2.1.2 Cambiar los campos
 - 2.2 Si no se encuentra
 - 2.2.1 Terminar procedimiento

CAMBIOS EN "CITAS"

1. Abrir IMPAC
2. Buscar clave del investigador
 - 2.1 Si se encuentra
 - 2.1.1 Cambiar clave y/o
 - 2.1.2 Cambiar el número de trabajo y/o
 - 2.1.3 Agregar el factor de impacto
 - 2.2 Si no se encuentra
 - 2.2.1 Terminar procedimiento

BAJAS EN "DATOS PERSONALES"

1. Abrir BDATAO2
2. Buscar clave
 - 2.1 Si se encuentra
 - 2.1.1 Borrar el registro
 - 2.2 Si no se encuentra
 - 2.2.1 Terminar el procedimiento
3. Realizar procedimiento "Bajas en Publicaciones"
4. Realizar procedimiento "Bajas en Citas"

BAJAS EN "PUBLICACIONES"

1. Abrir PRODFIN3
2. Buscar la clave del investigador
 - 2.1 Si se encuentra
 - 2.1.1 Identificar el/los trabajo que se desea borrar
 - 2.1.2 Borrar el registro
 - 2.2 Si no se encuentra
 - 2.2.1 Terminar procedimiento

BAJAS EN "CITAS"

1. Abrir IMPAC
2. Buscar clave del investigador
 - 2.1 Si se encuentra
 - 2.1.1 Borrar registro
 - 2.2 Si no se encuentra
 - 2.2.1 Terminar procedimiento

Anexo 6. Procedimientos para Consultas y Reportes

Consultas y Reportes de "Datos Personales"

1. Abrir BDATAO2
2. Si se consulta un investigador
 - 2.1 Buscar la clave
 - 2.1.1 Si se encuentra
 - 2.1.1.1 Mandar imprimir o salvar en un archivo el registro
 - 2.1.2 Si no se encuentra
 - 2.1.2.1 Terminar procedimiento
3. Si se consulta una dependencia
 - 3.1 Buscar la clave de la dependencia
 - 3.1.1 Si se encuentra
 - 3.1.1.1 Repetir mientras exista la clave de la dependencia
 - 3.1.1.1.1 Mandar imprimir o salvar en un archivo los registros
 - 3.1.2 Si no se encuentra
 - 3.1.2.1 Terminar el procedimiento

Anexo 6. Procedimientos para Consultas y Reportes

Consultas y Reportes de “Publicaciones”

1. Buscar en BDATAO2 la clave del investigador por medio del nombre
 - 1.1 Si no se encuentra y no se conoce su clave
 - 1.1.1 Buscar por dependencia
 - 1.1.1.1 Si no se encuentra
 - 1.1.1.1.1 Iniciar procedimiento general
 - 1.2 Si se encuentra
 - 1.2.1 Obtener la clave
2. Crear directorio CONS para salvar la consulta
3. Abrir la base PRODFIN3
4. Abrir query CONST1
 - 4.1 Cambiar los delimitantes de la consulta
 - 4.1.1. Cambiar la clave
 - 4.1.2 Especificar los años que se desean para la búsqueda
 - 4.1.3 Especificar si se desean los trabajos del SCI
5. Ejecutar query CONST2. Este es para ver en pantalla los registros de la consulta
6. Ejecutar CONST3. Se crea un archivo TXT en subdirectorío CONS, con lo visto en pantalla.
7. Ejecutar CONST4. Crea archivo TXT con una tabla que contiene la cantidad de trabajos encontrados por año.
8. Cerrar los query
9. Salir de FOXPRO
10. Cambiar al directorio CONS
11. Ejecutar programa FCF + la clave del investigador
 - 11.1 Se produce un archivo D+clave del investigador.DOC que une a los dos archivos TXT
 - 11.2 Dar formato al archivo DOC, mediante un procesador de texto
 - 11.3 Imprimir o salvar en otro archivo al documento.
 - 11.4 Borrar el archivo DOC del subdirectorío

ANEXO 6. PROCEDIMIENTOS PARA CONSULTAS Y REPORTEES

CONSULTAS Y REPORTEES DE "CITAS"

1. Buscar en **BDAO2** la clave del investigador por medio de su nombre
 - 1.1 Si no se encuentra y no se conoce su clave
 - 1.1.1 Buscar por dependencia
 - 1.1.1.1 Si no se encuentra
 - 1.1.1.1.1 Iniciar procedimiento general e imprimir el archivo generado por el procedimiento de alta citas
2. Crear directorio **CONSC** para salvar la consulta
3. Ejecutar **FOXPRO**
4. Abrir base **IMPAC**
5. Abrir query **CONSC1**
 - 5.1 Cambiar los delimitantes de la consulta
 - 5.1.1. Cambiar la clave
 - 5.1.2 Especificar los años que se desean para la búsqueda
6. Ejecutar query **CONSC2**. Este para ver en pantalla los registros de la consulta, es decir las citas encontradas.
7. Ejecutar query **CONS3**, se crea un archivo **TXT** en directorio del paso 2, con lo visto en pantalla
8. Ejecutar query **CONS4**, que contiene una tabla con el año de búsqueda antes delimitado y la cantidad de citas que se encontraron en ese año
 - 8.1 Salvar este query como **TXT** en directorio del paso 2
9. Cerrar los query
10. Cerrar **FOXPRO**
11. Cambiar al directorio **CONSC**
12. Ejecutar programa **FCF + clave del investigador**
 - 12.1 Se produce un archivo **D+clave del investigador.DOC** que une a los dos archivos **TXT**
 - 12.2 Dar formato al archivo **DOC**, mediante un procesador de texto
 - 12.3 Imprimir o salvar en otro archivo al documento.
 - 12.4 Borrar archivo **DOC** del directorio **CONSC**

Anexo 7. Lista de Acontecimientos

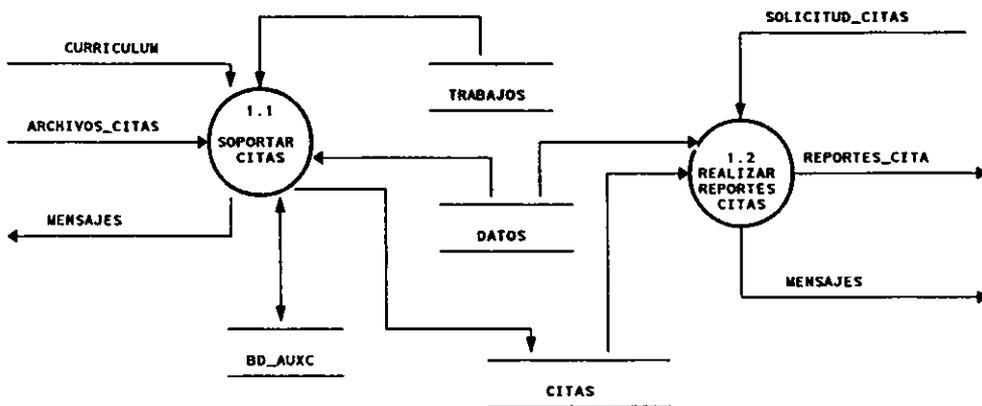
1. El investigador actualiza su curriculum
2. El investigador ya no labora dentro de la UNAM
3. El investigador desea un reporte de su curriculum
4. La CIC desea conocer a los curricula de los investigadores que pertenecen a una dependencia específica
5. El investigador desea un reporte de sus citas; a elegir: acumuladas, de trabajos como autor o coautor
6. El investigador desea un reporte de todas sus citas en un periodo específico, a elegir: acumuladas, de trabajos como autor o coautor
7. El investigador desea un reporte de todas sus citas en un año específico, a elegir: acumuladas, de trabajos como autor o coautor
8. Dar de alta las citas encontradas en el SCI (archivos generados por una consulta de citas)
9. El investigador desea un reporte de sus trabajos publicados, a elegir: acumulados, como autor o como coautor
10. El investigador desea un reporte de sus trabajos publicados en un periodo específico, a elegir: acumulados, como autor o como coautor
11. El investigador desea un reporte de sus trabajos publicados en un año específico, a elegir: acumulados, como autor o como coautor
12. El investigador desea conocer cuáles de sus trabajos publicados que se encuentran dentro del SCI, a elegir: acumulados, como autor o como coautor
13. El investigador desea conocer cuáles de sus trabajos publicados que se encuentran dentro del SCI en un periodo específico, a elegir: acumulados, como autor o como coautor
14. El investigador desea conocer cuáles de sus trabajos publicados que se encuentran dentro del SCI en un año específico, a elegir: acumulados, como autor o como coautor
15. La UIPC requiere leer archivos generados por una consulta de trabajos al SCI
16. La CIC requiere un reporte de estadísticas de la productividad académica, a elegir: por área, dependencia o disciplina
17. La CIC requiere un reporte de estadísticas de la cantidad de trabajos desarrollados acumulados, a elegir: por área, dependencia o investigador

18. La CIC requiere un reporte de estadísticas de la cantidad de trabajos desarrollados en un período específico, a elegir: área, dependencia o investigador
19. La CIC requiere un reporte de estadísticas de la cantidad de trabajos desarrollados en un año específico, a elegir: área, dependencia o investigador
20. La CIC requiere un reporte de estadísticas de la cantidad de trabajos desarrollados y encontrados en el SCI, a elegir: área, dependencia o investigador
21. La CIC requiere estadísticas de la cantidad de trabajos desarrollados y encontrados en el SCI en un período específico, a elegir: área, dependencia o investigador
22. La CIC requiere un reporte de estadísticas de la cantidad de trabajos desarrollados y encontrados en el SCI en un año específico, a elegir: área, dependencia o investigador
23. La CIC requiere un reporte de estadísticas de la cantidad de citas acumuladas, a elegir: área, dependencia o investigador
24. La CIC requiere un reporte de estadísticas de la cantidad de citas en un período específico, a elegir: área, dependencia o investigador
25. La CIC requiere un reporte de estadísticas de la cantidad de citas en un año específico, a elegir: área, dependencia o investigador

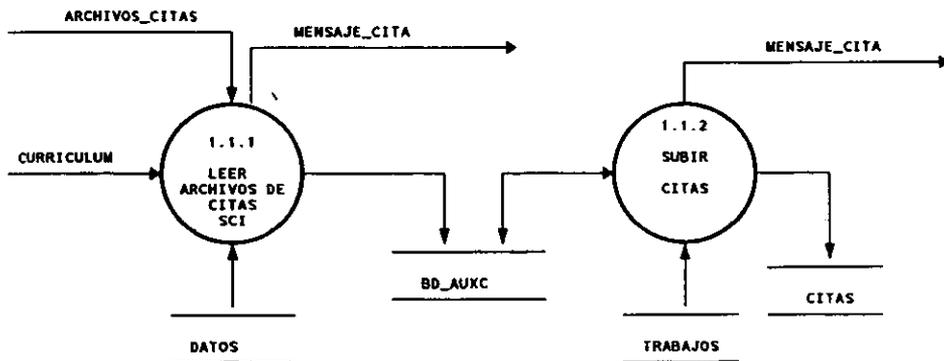
Anexo 8. Diagramas Nivel 1

Dentro de los Diagramas de Nivel 1 se agrupan las funciones que se relacionan con las operaciones acerca de las citas: altas, consultas y reportes. La operación de "alta" incluye el proceso de leer los archivos resultado de la consulta al SCI y su añadidura a la base correspondiente. Los reportes para las citas se agrupan de acuerdo al período de tiempo y el tipo de autoría del investigador, ya que es así como se realizan las consultas y/o reportes.

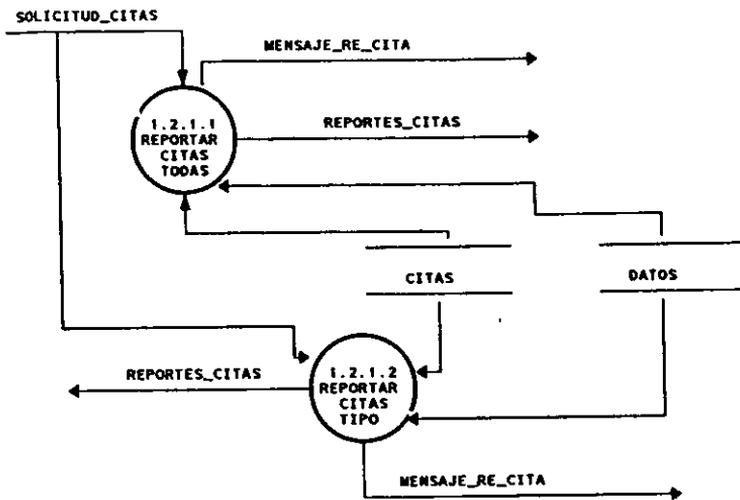
DFD 1 TRATAR CITAS



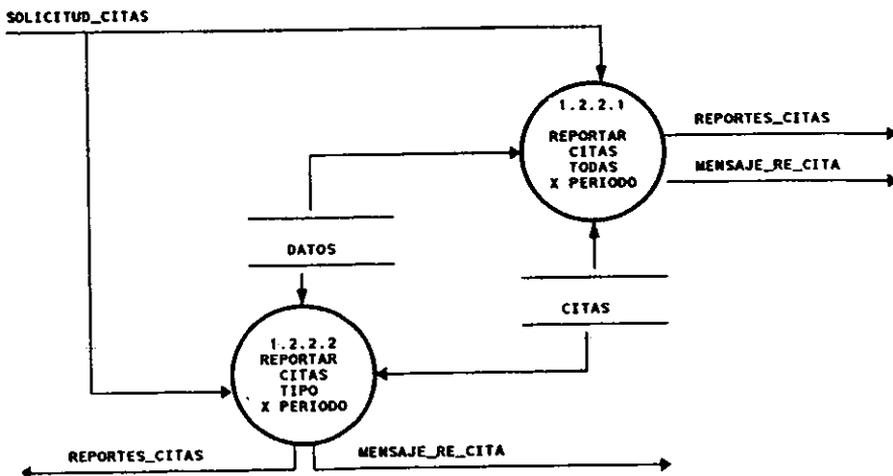
DFD 1.1 SOPORTAR CITAS



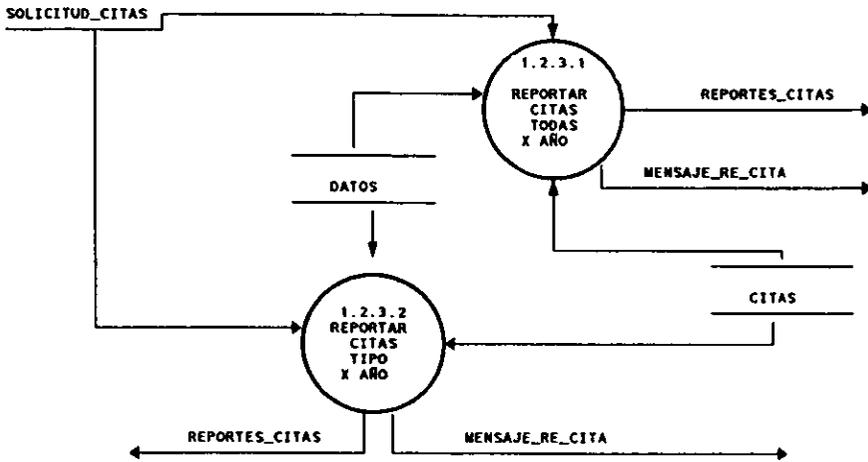
DFD 1.2.1 REPORTAR CITAS ACUMULADAS



DFD 1.2.2 REPORTAR CITAS X PERIODO



DFD 1.2.3 REPORTAR CITAS X AÑO



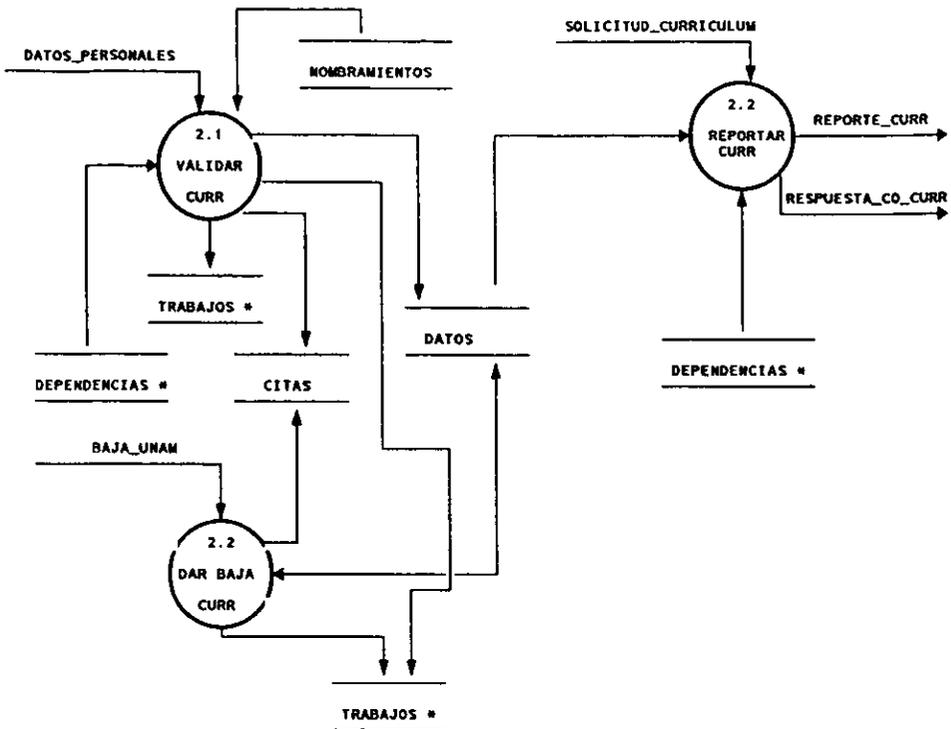
Anexo 9. Diagramas Nivel 2

Los diagramas agrupados en el Nivel 2 contienen las operaciones que se relacionan con la base de Datos Personales: "altas", "bajas", "cambios", "consultas" y "reportes". Dentro de un "alta" se agrupa el proceso de asignar una nueva clave al investigador. Tanto los reportes como las bajas son burbujas primitivas; es decir, ya no existe un DFD de nivel inferior que las explique, sino especificaciones de proceso (Véase Anexo 14).

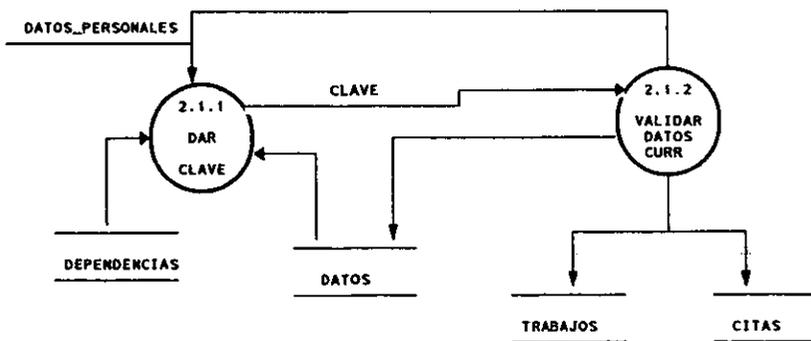
El proceso de "cambios" no se observa en los diagramas porque un cambio involucra una "baja" con un "alta" y éstas ya están contempladas en los diagramas, así que considero que no es necesario repetir los procesos.

En estos diagramas ya se contempla la utilización de dos nuevas bases diseñadas para el sistema: Dependencias y nombramientos. La primera se utiliza para designar la clave del investigador y la segunda para unificar el criterio en la asignación de nombramientos al investigador.

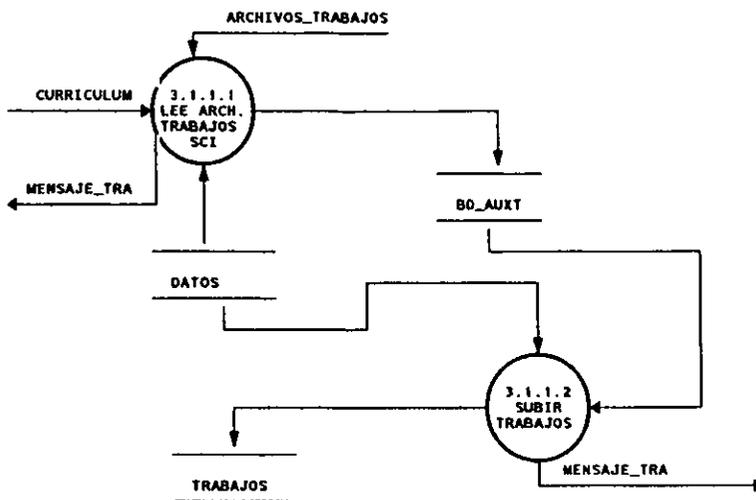
DFD 2 TRATAR CURRICULUM



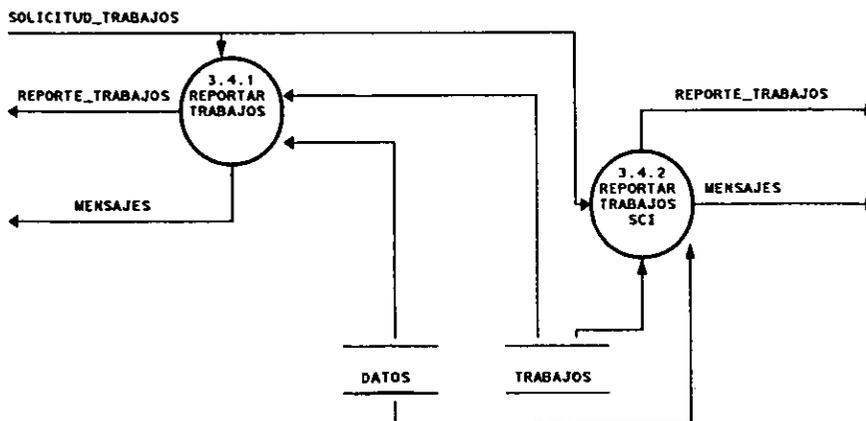
DFD 2.1 VALIDAR CURR



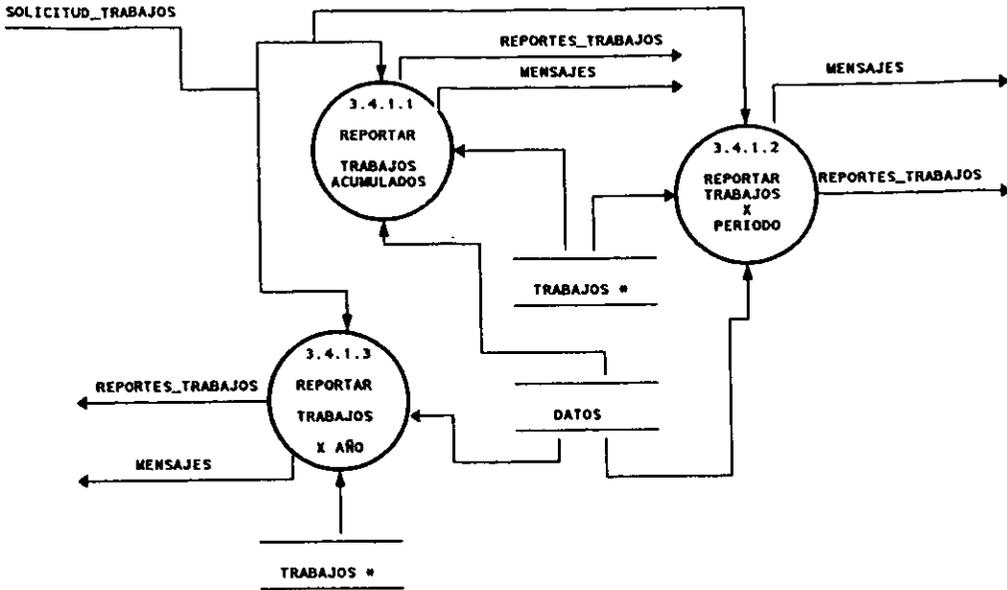
DFD 3.1.1.1 SUBIR TRABAJOS SCI



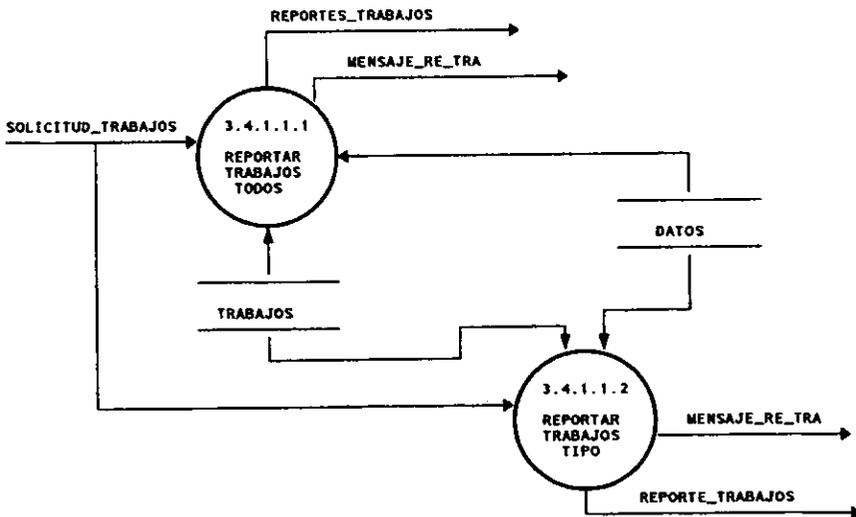
DFD 3.4 TRATAR REPORTES TRAB



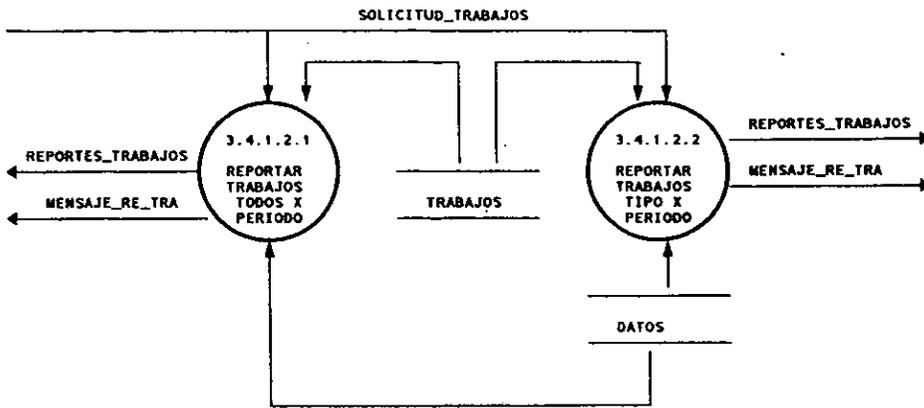
DFD 3.4.1 REPORTAR TRABAJOS



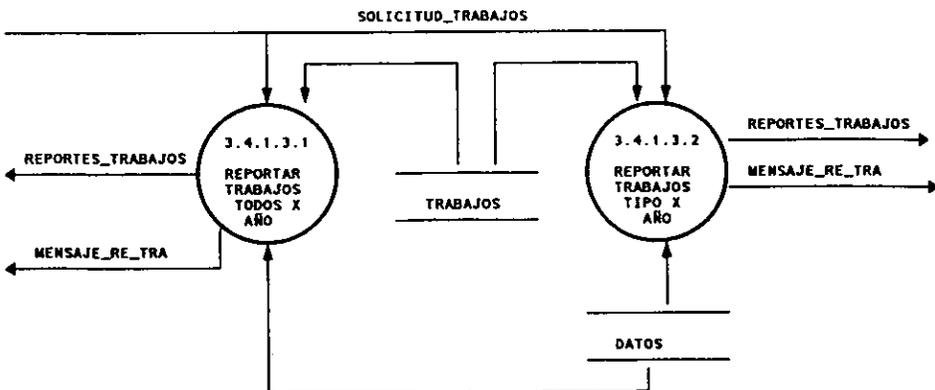
DFD 3.4.1.1 REPORTAR TRABAJOS ACUMULADOS



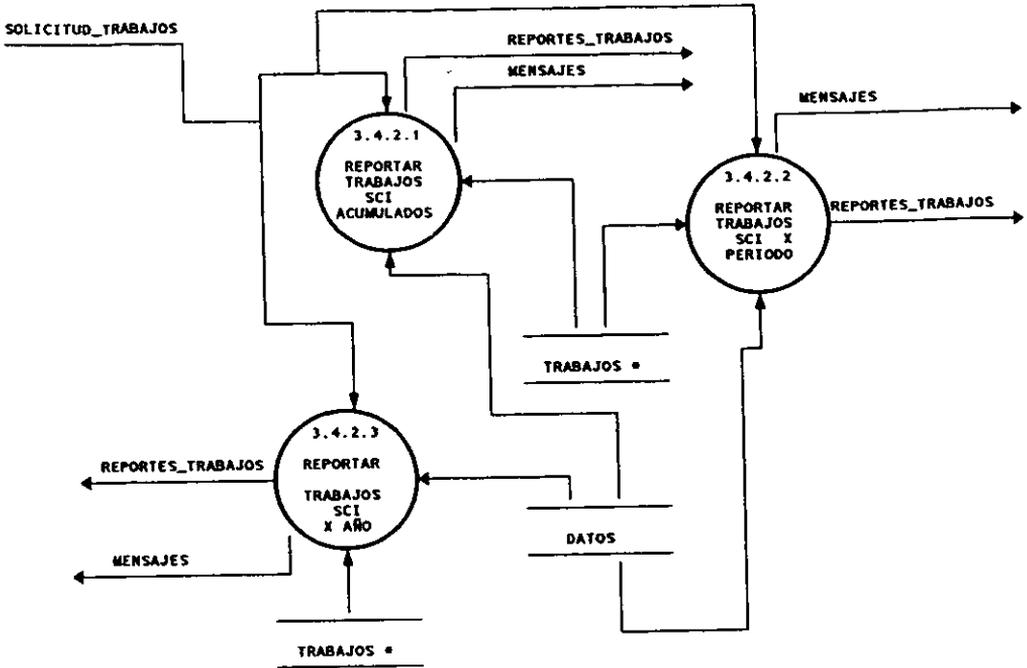
DFD 3.4.1.2 REPORTAR TRABAJOS X PERIODO



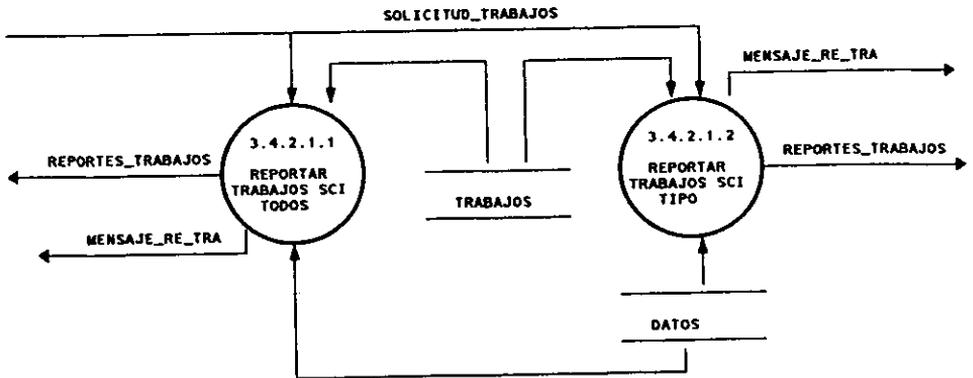
DFD 3.4.1.3 REPORTAR TRABAJOS X AÑO



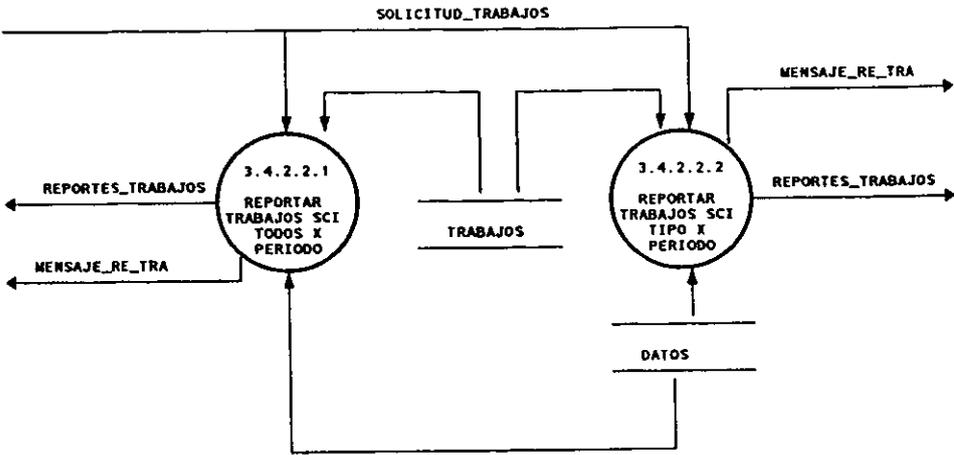
DFD 3.4.2 REPORTAR TRABAJOS SCI



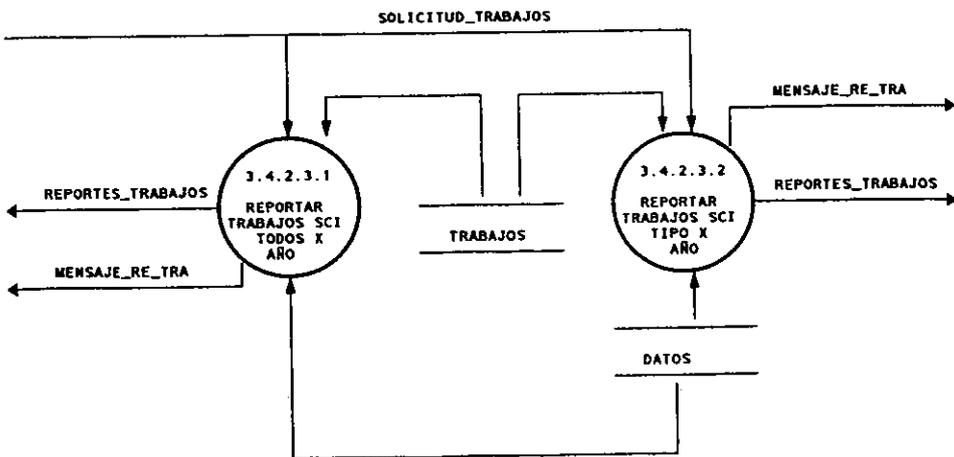
DFD 3.4.2.1 REPORTAR TRABAJOS SCI ACUMULADOS



DFD 3.4.2.2 REPORTAR TRABAJOS SCI X PERIODO



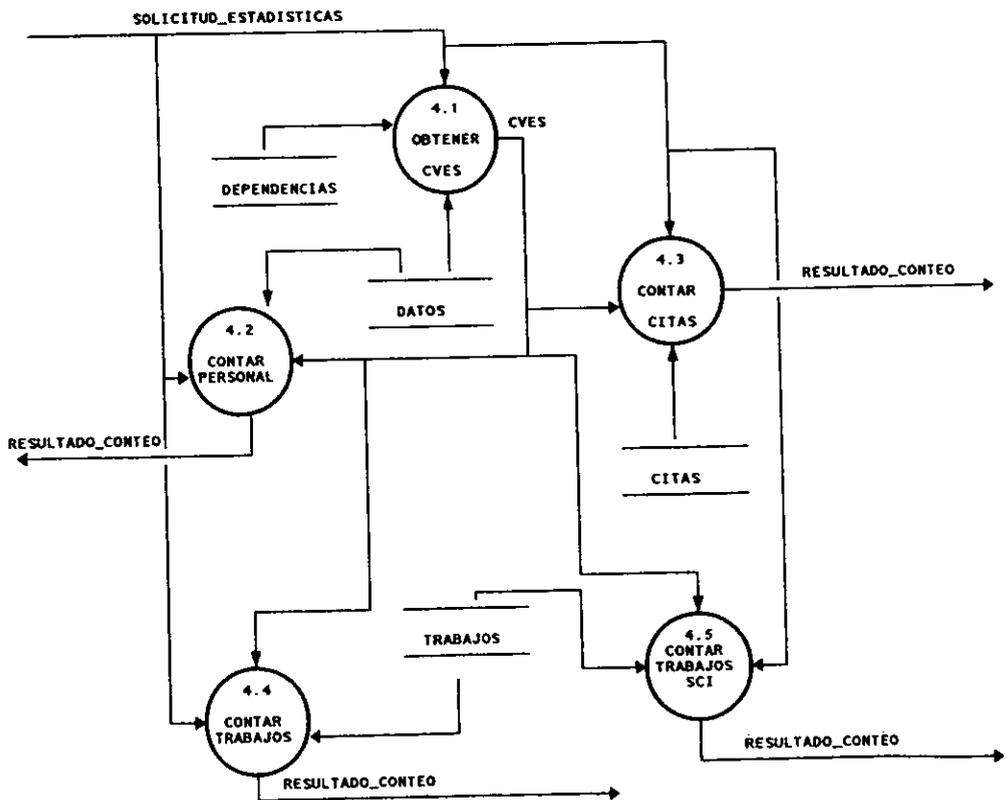
DFD 3.4.2.3 REPORTAR TRABAJOS SCI X AÑO



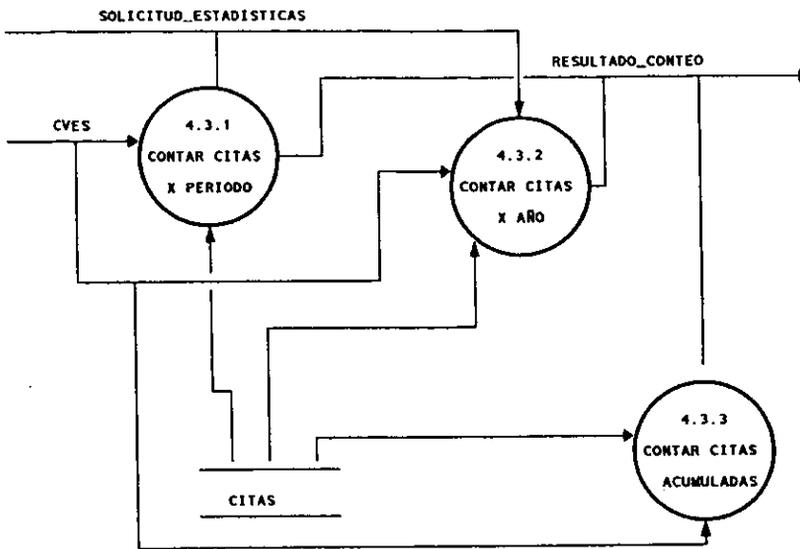
Anexo 11. Diagramas Nivel 4

Los diagramas que se presentan en el Nivel 4 son los referentes a las estadísticas que se generan en la Unidad de Indicadores. Como proceso 4.1 se encuentra la obtención de las claves; este proceso agrupa las dependencias por área y obtiene sus claves, o identifica la de un instituto o investigador en particular. Estas claves se utilizan para poderlas identificar dentro de las bases de datos correspondientes a las estadísticas que se requieren.

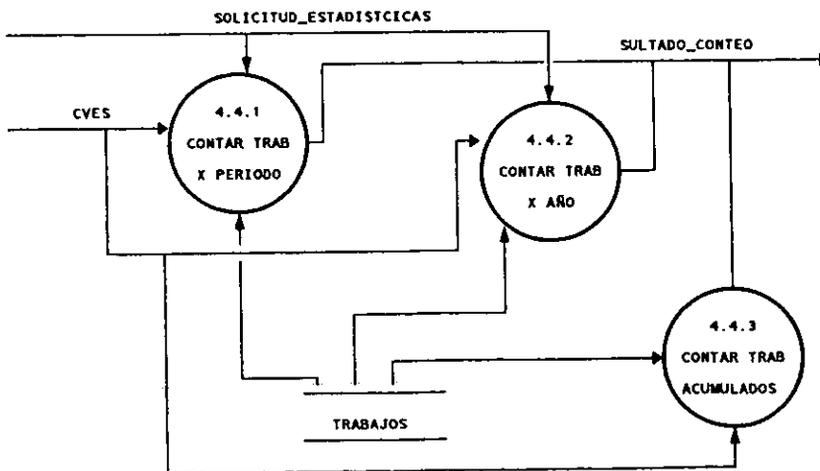
DFD 4 REALIZAR ESTADISTICAS



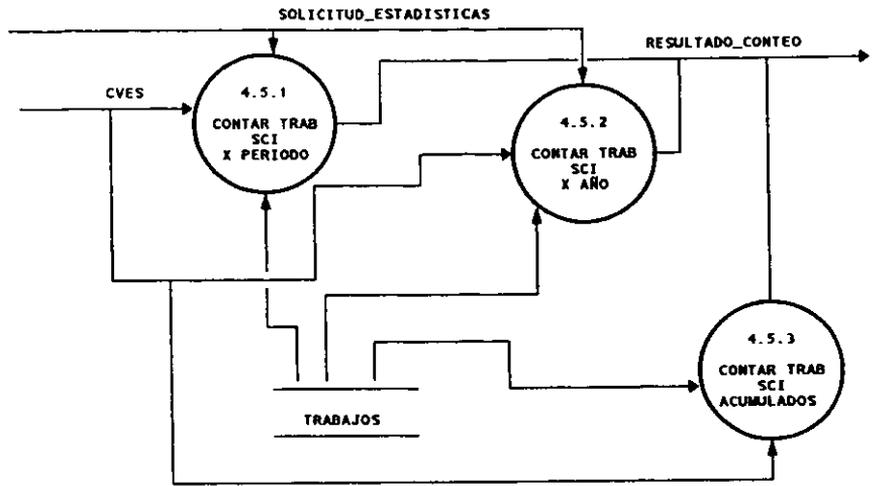
DFD 4.3 CONTAR CITAS



DFD 4.4 CONTAR TRABAJOS



DFD 4.5 CONTAR TRABAJOS SCI



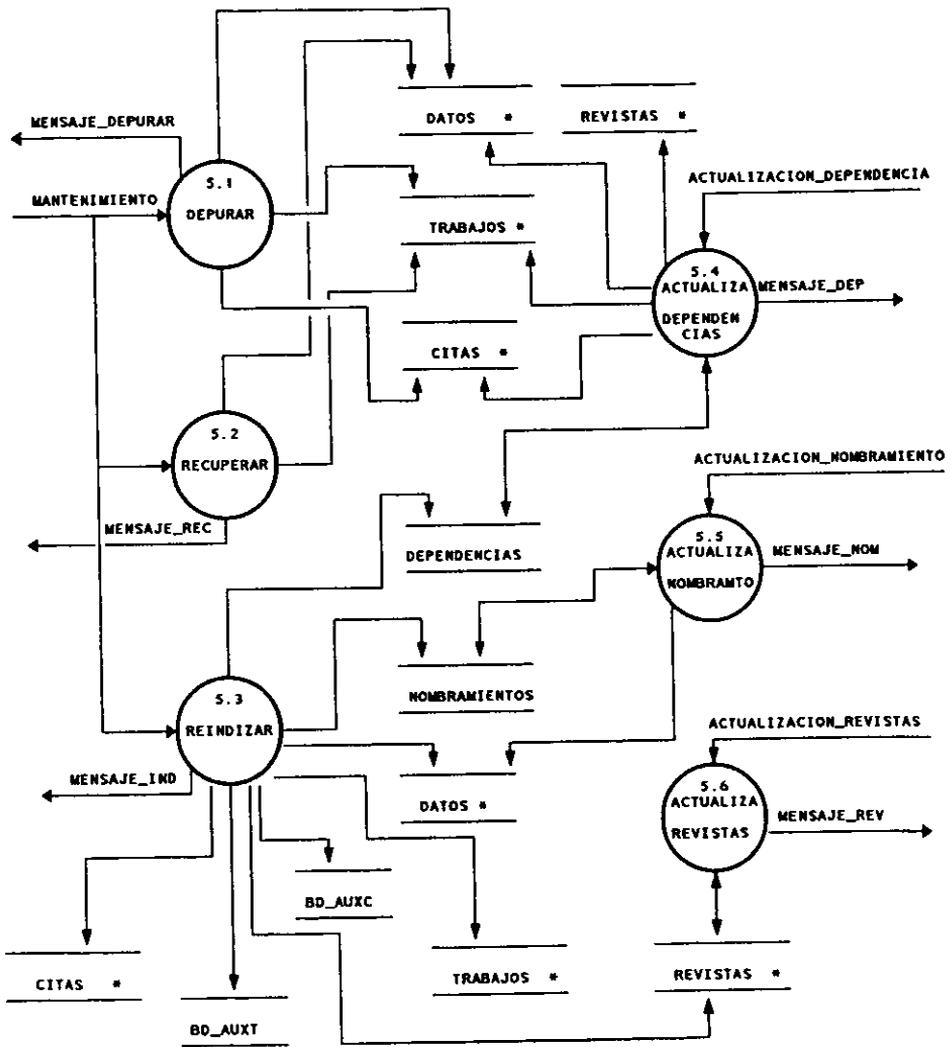
Anexo 12. Diagramas Nivel 5

Los diagramas del Nivel 5 son los diseñados para el soporte del sistema. No son propiamente parte de las funciones del sistema; son opciones pensadas para su buen funcionamiento y para auxiliar al usuario en errores comunes que puedan presentársele, como el borrado accidental de un registro o de un archivo tipo índice utilizado para acceder rápidamente a una base de datos.

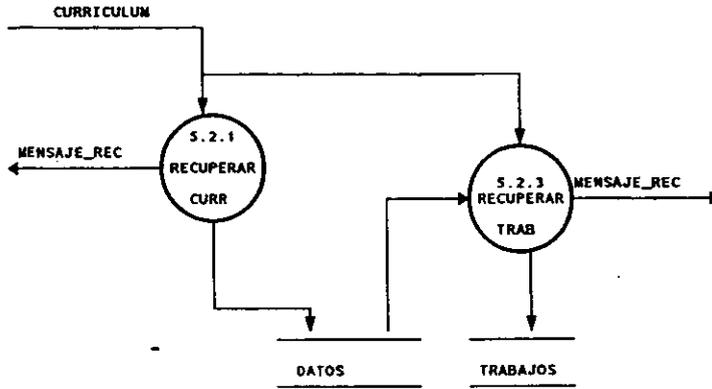
La opción de depurar se presenta para mantener las bases de datos con la información relevante y eliminar definitivamente la que no es utilizada y así disminuir el espacio de almacenamiento.

La actualización a los catálogos es necesaria para que la información que es manejada por el sistema esté actualizada y funcione de manera correcta. Los únicos catálogos que se utilizan son Dependencias, Nombramientos y Revistas, que también son las tres nuevas bases de datos diseñadas para el sistema UIPC.

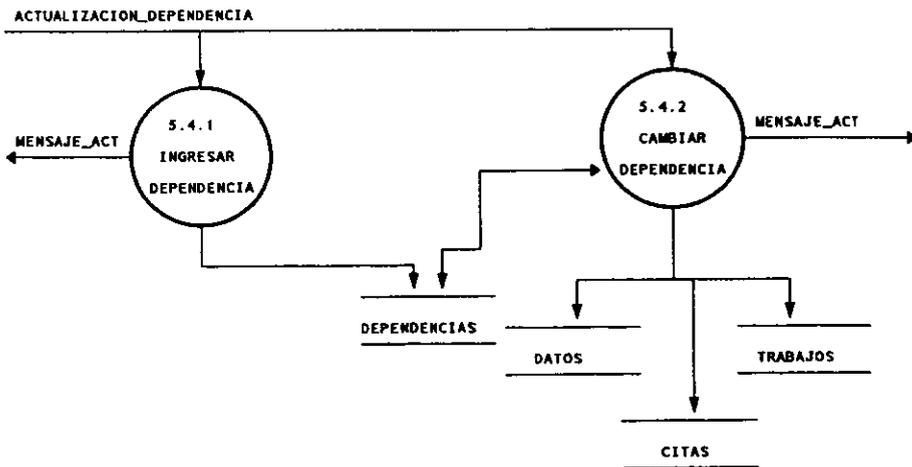
DFD 5 REALIZAR SOPORTE



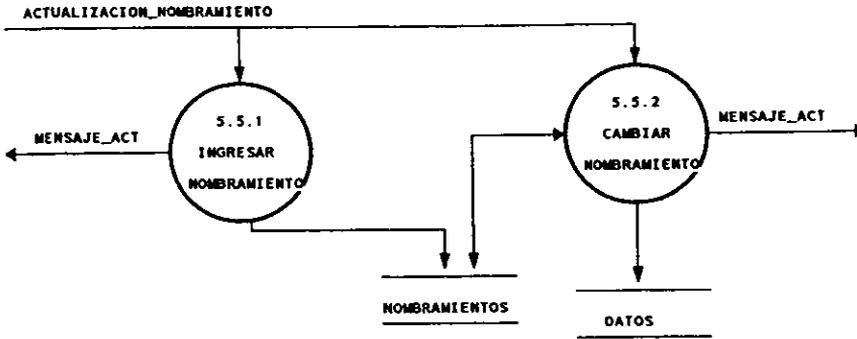
DFD 5.2 RECUPERAR



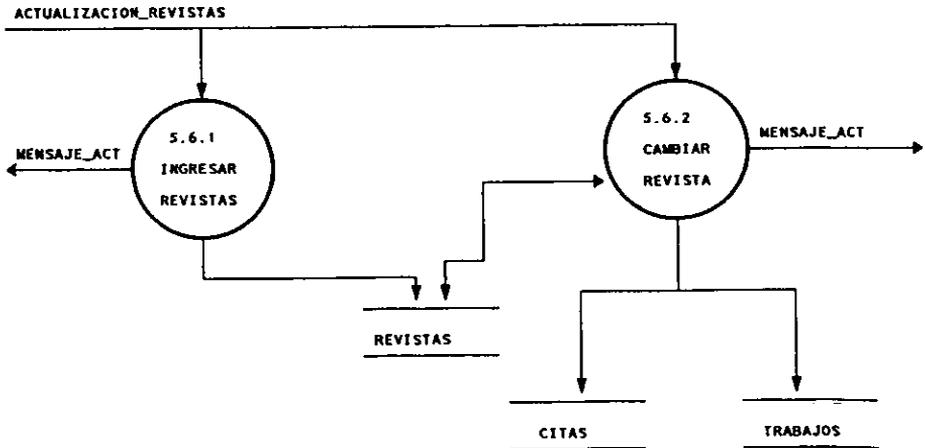
DFD 5.4 ACTUALIZA DEPENDENCIAS



DFD 5.5 ACTUALIZA NOMBRAMIENTOS



DFD 5.6 ACTUALIZA REVISTAS



Anexo 13. Diccionario de Datos

1 = * Área número 1. Físico matemáticas *

**

2 = * Área número 2. Ciencias biológicas y salud *

**

3 = * Área número 3. Humanidades *

**

4 = * Área número 4. Ingeniería *

**

AC = * Nombre del autor citante *

**

ACTUALIZACION_DEPENDENCIA = * Una dependencia cambia de nombre, de clave o se crea una nueva *
{DEPENDENCIA}

ACTUALIZACION_NOMBRAMIENTO = * Un nombramiento cambia de nombre, de clave o se crea uno nuevo *
{NOMBRAMIENTO}

ACTUALIZACION_REVISTA = * Una revista cambia de nombre o enfoque o se añade una nueva *
{REVISTA}

AI = * Año de indizado. Año del SCI donde se encontró la cita *
{Dígito}

AÑO = * Año que: sólo tiene números enteros y es de 4 dígitos *
{Dígito}

AÑO_SCI = * Año del SCI donde fue encontrada la cita o el trabajo *
{Dígito}

AP = * Año de publicación. Año en el que fue publicado un trabajo *
{Dígito}

ARCHIVOS_CITAS = {BD_AUXC}

ARCHIVOS_TRABAJOS = {BD_AUX}

AREA = * Agrupación de dependencias por 4 grupos *

**

AREA_REV = * Área o áreas a las que se enfoca la revista. Temas incluidos dentro de ellas. Puede ser más de una alternativa *

[1 | 2 | 3 | 4]

AREA_INV = * Área a la que se enfoca el campo de investigación del investigador. Sólo una opción *

[1 | 2 | 3 | 4]

AREASNI = * Área del SNI al que pertenece el investigador *

**

AU_CO = * Autores y coautores del artículo en que se encontró una cita *

**

AU_Y_COAU = * Nombre de los autores y coautores de un trabajo de un investigador, encontrado en el SCI *

**

AUTOR = * El primer nombre en la sentencia de nombres de autores que integran un trabajo desarrollado *

**

BAJA_UNAM = * Cuando un investigador o integrante del personal académico deja de pertenecer a la UNAM y es necesario eliminarlo de la base *

NOMBRE

BD_AUXT=@CVE_INV+AÑO_SCI+NUM_REG+AU_Y_COAU+TITULO+NOMBRE_REV+IDIOMA+
TIPO_DOC+NUM_NOSE+LUGAR

BD_AUXC=@CVE_INV+RE_TRABAJO+AÑO_SCI+NUM_REG+AU_CO+ TITULO+ NOMBRE_REV+
IDIOMA+DOCTO+NUM_NOSE+DIRECCIONB

BDATAO2 = * Base de datos que contiene los datos personales de los investigadores y demás personal académico *

@CI+NOMBRE+SEXO+NACIONALID+RFC+NOMBRAMTO+DEPTO+(SNI+
DISCIPLINA+NIVEL+AREASNI)+(DIRECCION)+(CP)+(AP)+(CIUDAD)+(TELEFONOS)
+(FAX)+ (PEPRAC+ NIVPEPRAC)

CC = * Nombre del coautor citante *

**

CI = CLAVE

CITA =IMPAC

CITAS = {CITA}

CIUDAD = * Nombre de la ciudad del personal *

**

CLAVE = * Conformada por el número de dependencia a la que pertenece el investigador, formado por cinco dígitos y un número progresivo de 3 dígitos la clave queda de la forma xxxxyyy. *

CVE_DEP+NUM_PROG

CLAVEN = * Clave de un nombramiento *

**

COAUTOR = * Nombre del autor que se encuentra, dentro de la sentencia de los nombres, en una posición diferente a la primera *

**

CP = * Código Postal *

**

CURRICULUM = * Datos generales del personal incluyendo sus trabajos publicados *

DATOS_PERSONALES+TRABAJOS_DESARROLLADOS

CVE_DEP = * Clave de una dependencia. Integrada por 5 dígitos *

{Dígito}

CVE_INV = CLAVE

CVE_NOMB = * Clave otorgada a un nombramiento *

**

CVES = * Grupo de claves para estadísticas *

[CVES_FM | CVES_CB | CVES_HU | CVES_ING]

CVES_CB = * Conjunto de dependencias del área Ciencias Biológicas y Salud *

CENTRO DE ECOLOGÍA + INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA + INSTITUTO DE BIOLOGÍA + INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGIA + INSTITUTO DE FISIOLÓGIA CELULAR + INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMEDICAS + PROGRAMA UNIVERSITARIO DE ALIMENTOS + PROGRAMA UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD + PROGRAMA UNIVERSITARIO DEL MEDIO AMBIENTE

CVES_FM = * Conjunto de dependencias del área Físico Matemáticas *

INSTITUTO DE CIENCIAS NUCLEARES + CENTRO DE CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA
+ INSTITUTO DE MATEMÁTICAS APLICADAS Y EN SISTEMAS + INSTITUTO DE
MATEMÁTICAS + CENTRO DE INVESTIGACIÓN SOBRE FIJACIÓN DEL NITRÓGENO
+ INSTITUTO DE ASTRONOMÍA + INSTITUTO DE FÍSICA + INSTITUTO DE
GEOFÍSICA + INSTITUTO DE QUÍMICA + INSTITUTO DE GEOGRAFÍA

CVES_HU = * Conjunto de dependencias del área Humanidades *

CENTRO DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y HUMANÍSTICA + CENTRO
UNIVERSITARIO DE COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA

CVES_ING = * Conjunto de dependencias del área de Ingeniería *

CENTRO DE INSTRUMENTOS + CENTRO PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA +
INSTITUTO DE GEOLOGÍA + INSTITUTO DE INGENIERÍA + INSTITUTO DE
INVESTIGACIÓN EN MATERIALES + PROGRAMA UNIVERSITARIO DE ENERGÍA +
PROGRAMA UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO ESPACIAL

DATO = BDATAO2

DATOS = {DATO}

DATOS_PERSONALES = * Parte del curriculum que contiene sólo los datos personales *

{DATO}

DEP = * Nombre de la dependencia *

**

DEPENDENCIAS = {DEPENDENCIA}

DEPENDENCIA = * Base de datos que contiene las dependencias de la UNAM *

@CVE_DEP+DEP+SIGDEP

DEPTO = * Nombre de la dependencia a la que pertenece el investigador *

[CENTRO DE INSTRUMENTOS | CENTRO PARA LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA |
INSTITUTO DE GEOLOGÍA | INSTITUTO DE INGENIERÍA | INSTITUTO DE
INVESTIGACIÓN EN MATERIALES | PROGRAMA UNIVERSITARIO DE ENERGÍA |
PROGRAMA UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO ESPACIAL |
CENTRO DE ECOLOGÍA | INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA | INSTITUTO DE BIOLOGÍA |
INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA | INSTITUTO DE FISIOLÓGIA
CELULAR | INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS | PROGRAMA
UNIVERSITARIO DE ALIMENTOS | PROGRAMA UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN
EN SALUD | PROGRAMA UNIVERSITARIO DEL MEDIO AMBIENTE | INSTITUTO DE

CIENCIAS NUCLEARES | CENTRO DE CIENCIAS DE LA ATMÓSFERA | INSTITUTO DE MATEMÁTICAS APLICADAS Y EN SISTEMAS | INSTITUTO DE MATEMÁTICAS | CENTRO DE INVESTIGACIÓN SOBRE FIJACIÓN DEL NITRÓGENO | INSTITUTO DE ASTRONOMÍA | INSTITUTO DE FÍSICA | INSTITUTO DE GEOFÍSICA | INSTITUTO DE QUÍMICA | INSTITUTO DE GEOGRAFÍA | CENTRO DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA Y HUMANÍSTICA | CENTRO UNIVERSITARIO DE COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA |

DIRECCION = * Domicilio del investigador y/o de los coautores de un trabajo *

**

DIRECCIONB = * Domicilio de los autores de un artículo donde se encontró una cita *

**

DISCIPLINA = * Nombre de la dependencia del SNI al que pertenece el investigador *

**

DOCTO = * Tipo de documento en el que fue citado un trabajo *

[Article | Otro]

ESPECIFICACION = * Elección entre investigador o dependencia *

[INVESTIGADOR | DEPENDENCIA]

FAX = * Número de fax del investigador *

**

FC = * Fuente de captura de un trabajo. Manual o Automática (SCI) *

{A | M}

FI = * Factor de impacto de la revista en que fue publicado un trabajo *

{Digito}

FORMATO = * Tipo de formato que tendrá el reporte de una consulta *

[PANTALLA | IMPRESORA | ARCHIVO]

GRUPO = * Tipo de agrupación para estadísticas *

[AREA | INSTITUTO | DISCIPLINA | NOMBRE]

ID = * Idioma en el que está publicada la revista donde se encontró la cita *

**

IDIOMA = ID

IMPAC = * Base de datos que contiene las citas encontradas en el SCI *

@CI+NT+AC+CC+PC+TI+ID+TD+NR+AP+VP+RC+AI

INSTITUTO = * Nombre de un instituto *

**

LUGAR = DIRECCIONB

MANTENIMIENTO = * Preventivo y correctivo para el sistema *

NOMBRE_BASE

MENSAJE_CITA = * Mensaje desplegado *

["No concuerdan los archivos *.PRO con los archivos *.RPT" | "Se está leyendo la información de los archivos *.PRO y *.RPT" | "Se está compatibilizando la información leída de los archivos *.RPT y *.PRO con la base IMPAC" | "Se está subiendo la información a la base definitiva, espere un momento" | "No se encontró el trabajo al que se le hace referencia en la cita, no se dará de alta esta cita" | "Proceso terminado"]

MENSAJE_DEPURAR = * Mensaje desplegado *

" La base ha sido depurada, los registros ya no se podrán recuperar"

MENSAJE_IND = * Mensaje desplegado *

* Se han recreado los índices utilizados por esta base *

MENSAJE_ACT = * Mensaje desplegado *

["No se puede dar de alta, ya existe una clave igual" | "No se ha dado de alta {"el" | "la"} {"nombramiento" | "dependencia" | "revista"} | " Se actualizarán el nombramiento" | "dependencia" | "revista"} de {"investigadores" | "trabajos y citas"}"]

MENSAJE_RE_CITA = * Mensaje desplegado *

["No se encontraron citas de trabajos del investigador"]

MENSAJE_RE_TRA = * Mensaje desplegado *

["No se encontraron trabajos del investigador"]

MENSAJE_REC = * Mensaje desplegado *

["El registro no ha sido borrado" | "Se ha recuperado el registro"]

MENSAJE_REVISTA = * Mensaje desplegado *

["Tema de revista no válido para el investigador. Verificar revista"]

MENSAJE_TRA = * Mensaje desplegado *

["Se está compatibilizando la información leída del archivo RPT con la base TRABAJOS" | "Proceso terminado"]

NA = * Nombre del autor de un trabajo *

**

NACIONALID = * Nacionalidad del investigador *

**

NC = * Nombre de los coautores de un trabajo o un artículo de una cita *

**

NIVEL = * Nivel del SNI al que pertenece el investigador *

[i | ii | iii | iv | E | C]

NIVPEPRAC = * Nivel de PEPRAC del investigador en caso de tenerlo *

**

NOMBRAMIENTO = * Base que contiene los nombramientos aplicables al personal académico *

@CLAVEN+NOMBRAMTO+SIGLAS

NOMBRAMIENTOS = {NOMBRAMIENTO}

NOMBRAMTO = * Nombramiento *

**

NOMBRE = * NOMBRE DEL PERSONAL *

NOMBRE+APELLIDOS

NOMBRE_BASE = * Nombre de la base que se desea aplicarte mantenimiento *

[DATOS | CITAS | TRABAJOS | AUXILIARES | DEPENDENCIAS |
NOMBRAMIENTOS | REVISTAS]

NOMBRE_INV = * Nombre del investigador sólo conteniendo el primer apellido y la primera letra del primer nombre *

**

NOMBRE_REV = * Nombre de revista en la que se publicó un trabajo o cita *

**

RN = * Nombre de la revista en la que se publicó un trabajo o se encontró una cita *

**

NT = NUM_TRAB

NUM_CONSECUTIVO = * Número siguiente al último encontrado en una lista de trabajos pertenecientes al mismo investigador *

{Dígito}

NUM_NOSE = * Número incluido en los archivos generados por consulta al SCI de citas o trabajos *
{Dígito}

NUM_REG = * Número de registros que contiene el archivo de citas o trabajos *
{Dígito}

NUM_TRAB = * Número de trabajo. Clave de por lo menos 7 dígitos para trabajos del investigador *
Posición_inv+núm_consecutivo+[AÑO DE PUBLICACIÓN | AÑO_SCI]

PC = * País de coautores de un trabajo o de una cita *
**

PEPRAC = * Programa de estímulos otorgado por la CIC *
{S | N}

PERIODO = * Delimitar una consulta dentro dos años *
**

PRODFIN3 = * Base de datos que contiene los trabajos desarrollados por el personal académico, encontrados y no en el SCI *
@CI+NA+(NC)+TD+NR+AP+TIT_TRA+(VP)+(PC)+FC+NT+(FI)

RC = * Referencia citada. Abreviación del trabajo al que se está haciendo referencia en una cita *
NA+AP+NR+(VP)

RFC = * RFC del investigador *
**

REPORTE_CITAS = * Impresión, almacenamiento o desplegado de una consulta de citas por un tipo de autoría en específico *
NOMBRE+TIPO_C+CITA

REPORTE_CURR = * Impresión, almacenamiento o desplegado de una consulta de curriculum en específico *
NOMBRE+(ESPECIFICACION)+DATOS_PERSONALES

REPORTE_ESTADISTICAS = * Reporte de una estadística. El resultado de un conteo a una base de datos *
RESULTADO_CONTEO

REPORTES TRABAJOS = * Impresión o almacenamiento de consulta de trabajos en específico *
NOMBRE+(TIPO_T)+TRABAJO

RESPUESTA_CO_CURR = * Mensaje desplegado por el sistema *
["No se encontró ningún investigador que cumpla con las características"]

RESULTADO_CONTEO = * Resultado después de un conteo de una base que cumple con cierta condición *
{Digito}

RE_TRABAJO = * Referencia hecha a un trabajo en una cita *
RC

REVISTA = * Base que contiene las revistas válidas para un trabajos *
@TI_REV+AREA_REV

REVISTAS = {REVISTA}

SEXO = * Género del investigador *
[F | M]

SIGDEP = * Siglas de la dependencia *
**

SCI = * Trabajos encontrados dentro del SCI *
**

SNI = * Pertenencia al SNI *
[S | N]

SOLICITUD_CITAS = * Solicitud por parte del investigador de conocer sus citas de trabajos desarrollados *
NOMBRE+FORMATO+(TIPO_C)+((AÑO | PERIODO))

SOLICITUD_CURRICULUM = * Solicitud por parte del investigador del reporte de su curriculum *
[NOMBRE | DEPTO]+FORMATO

SOLICITUD_DE_ESTADISTICAS = * Solicitud por parte de la CIC de realizarse una estadística específica sobre las bases que son manejadas en la UIPC *
[AREA+TIPO_AREA | DEPENDENCIA+DEPTO | INSTITUTO | NOMBRE]+FORMATO+TIPO_E+(PERIODO | AÑO)

SOLICITUD_TRABAJO = * Solicitud por parte del investigador de un reporte de sus trabajos con cierta delimitación *
NOMBRE+FORMATO+(TIPO)+(SCI)+((PERIODO | AÑO))

TD = * Tipo de documento, es decir el tipo de trabajo *
[[REVISTA | ARTICLE] | TESIS | OTRO]

TELEFONOS = * Número telefónico del investigador *
**

TI = * Título del artículo en el que se encontró la cita *

**

TI_REV = * Título de la revista *

**

TIPO = * Tipo de autoría del investigador en un trabajo *

{Autor | Coautor}

TIPO_AREA = * Tipo del área *

["Físico Matemáticas" | "Ciencias biológicas y salud" | "Humanidades" | "Ingeniería"]

TIPO_E = * Tipo de estadística que se desea consultar *

[CONTAR PERSONAL | CONTAR TRABAJOS | CONTAR TRABAJOS SCI | CONTAR CITAS]

TIPO_DOC = DOCTO

TITULO = * Título del artículo en el que se encontró una cita o de un trabajo *

**

TIT_TRA = * Título del trabajo *

**

TRABAJO = PRODFIN3

TRABAJOS = {TRABAJO}

TRABAJOS_DESARROLLADOS = * Parte del curriculum que contiene los datos de los trabajos desarrollados por el investigador *

{TRABAJO}

TRABAJO_ERROR = * Trabajo erróneo *

NOMBRE+TIT_TRA

VP = * Volúmenes y páginas del artículo en el que se encontró la cita o trabajo *

**

Anexo 14. Miniespecificaciones

PROCESO 1.1.1 LEER ARCHIVOS DE CITAS SCI PRECONDICIÓN

Existencia de un directorio llamado CITAS con archivos generados por consulta al SCI cuyos nombres sean "A"+número_consecutivo que correspondan a un sólo investigador

COMIENZA

OBTENER nombre de curriculum

ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que corresponda con nombre

SI se encuentra

LEER clave

num_consecutivo=1

CAMBIAR al directorio CITAS

HACER MIENTRAS "A"+num_consecutivo+".RPT" no esté en directorio CITAS y

num_consecutivo<=20

num_consecutivo=num_consecutivo+1

FIN_HACER

SI no existe archivo "A"+num_consecutivo+".PRO"

mensaje_cita = " No concuerdan los archivos *.PRO con los archivos *.RPT "

DESPLEGAR mensaje_cita

SUSPENDER proceso

FIN_SI

SI num_consecutivo>=20

num_consecutivo=1

FIN_SI

HACER MIENTRAS exista "A"+num_consecutivo+".RPT" y "A"+ num_consecutivo+ ".PRO" en directorio CITAS

mensaje_cita = "Se está leyendo la información de los archivos *.PRO y *.RPT"

DESPLEGAR mensaje_cita

AÑADIR de "A"+num_consecutivo+".RPT" a BD_AUXC delimitados con " en los campos au_co, titulo, nombre_rev, idioma, docto, num_nose, direccionb

AÑADIR de "A"+num_consecutivo+".PRO" a BD_AUXC en el campo re_trabajo

trab=re_trabajo

BORRAR registro donde se añadió el campo re_trabajo

HACER MIENTRAS no sea fin del archivo BD_AUXC y re_trabajo esté vacío

COPIAR trab a re_trabajo

FIN_HACER

BORRAR "A"+num_consecutivo+".RPT" de directorio CITAS

BORRAR "A"+num_consecutivo+".PRO" de directorio CITAS

HACER MIENTRAS no sea fin del archivo BD_AUXC y cve_inv esté vacía

ESCRIBIR clave en cve_inv

FIN_HACER

num_consecutivo=num_consecutivo+1

FIN HACER

FIN_SI

TERMINA

PROCESO 1.1.3 SUBIR CITAS PRECONDICIÓN

Existencia en la base de TRABAJOS del trabajo al que se le hace referencia en las CITAS

COMIENZA

LEER `cve_inv` del primer registro de `BD_AUXC`

HACER MIENTRAS no sea fin de archivo de `BD_AUXC` y `cve_inv =cve_inv`

`mensaje_cita = " Se está compatibilizando la información leída de los archivos *.RPT y *.PRO con la base IMPAC "`

DESPLEGAR `mensaje_cita`

`Año_indizado=año encontrado en año_sci`

`Autor=primer subcadena de au_co`

`Coautores= el resto de la cadena de au_co después de la primera`

`tipo_documento=docto`

`nombre_revista=subcadena de nombre_rev antes de "VOL"`

`vol_y_pág= el resto de la cadena de nombre_rev después de "VOL"`

`año_publicación=año encontrado en nombre_rev`

HACER MIENTRAS no sea fin de `direccionb`

`país_coautores=subcadena antes de cada "/"`

FIN_HACER

`referencia_citada=re_trabajo`

ENCONTRAR `trabajo` en `TRABAJOS` ordenados por `clave+na+ap+nr+vp` que coincida con `clave` y que contenga a `re_trabajo`

SI se encuentra

LEER `nt`

`núm_trab = nt`

`mensaje_cita = "Se está subiendo la información a la base definitiva, espere un momento "`

DESPLEGAR `mensaje_cita`

CREAR `cita` en `CITAS` a partir de `autor+coautores+país_coautores+título+idioma+`

`tipo_documento +nombre_revista+año_publicación+vol_y_pag+referencia_citada+año_indizado+`

`num_trab+ clave`

OTRO

`mensaje_cita = "No se encontró el trabajo al que se le hace referencia en la cita, no se dará de alta esta cita "`

DESPLEGAR `mensaje_cita`

FIN_SI

BORRAR registro

LEER siguiente registro

FIN HACER

`mensaje_cita = " Proceso terminado "`

DESPLEGAR `mensaje_cita`

COMPACTAR `BD_AUXC`

TERMINA

PROCESO 1.3.1.1 REPORTAR CITAS TODAS**COMIENZA**

OBTENER nombre de solicitud_citas

ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que corresponda con nombre

SI se encuentra

LEER clave

OBTENER formato de solicitud_citas

ESTABLECER formato

ENCONTRAR cita en CITAS ordenadas por clave que corresponda con clave

SI se encuentra

HACER MIENTRAS cita en CITAS concuerde con clave

DESPLEGAR cita en formato + nombre

FIN_HACER

FIN_SI

OTRO

DESPLEGAR mensaje_re_cita

FIN_SI

TERMINA**PROCESO 1.3.1.2 REPORTAR CITAS TIPO****COMIENZA**

OBTENER nombre de solicitud_citas

OBTENER formato

OBTENER tipo

SI tipo = "autor"

posición="01"

FIN_SI

ESTABLECER formato

ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que concuerde con nombre

SI se encuentra

LEER clave

SI posición="01"

ENCONTRAR cita en CITAS ordenadas por clave + subcadena (nt,1,2) que concuerde con clave + posición

MIENTRAS haya mas clave = clave y subcadena(nt,1,2)="01"

DESPLEGAR cita en formato + nombre + tipo

LEER siguiente registro

FIN_MIENTRAS

OTRO

posición=2

HACER MIENTRAS posición <= 99

ENCONTRAR cita en CITAS ordenadas por clave + subcadena (nt,1,2) que concuerde con clave + cadena(posición)

SI se encuentra

MIENTRAS haya mas clave = clave y subcadena(nt,1,2) = cadena(posición)

DESPLEGAR cita en formato+nombre+tipo

LEER siguiente registro

FIN_MIENTRAS

OTRO

posición=posición+1

FIN_SI

posición=posición+1

FIN_HACER

FIN_SI

OTRO

DESPLEGAR mensaje_re_ci

FIN_SI

TERMINA

PROCESO 1.3.2.1 REPORTAR CITAS TODAS X PERIODO**COMIENZA**

```

OBTENER nombre de solicitud_citas
OBTENER año 1 y año 2 solicitud_citas
ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que concuerde con nombre
Si se encuentra
  LEER clave
  OBTENER formato de solicitud_citas
  ESTABLECER formato
  HACER MIENTRAS año 1 <= año 2
    ENCONTRAR cita en CITAS ordenadas por clave + al que concuerde con clave + año 1
    MIENTRAS haya mas clave = clave y al = año 1
      DESPLEGAR cita en formato + nombre
      LEER siguiente registro
    FIN_MIENTRAS
  INCREMENTAR año 1
  FIN_HACER
OTRO
  DESPLEGAR mensaje_re_cl
FIN_SI

```

TERMINA**PROCESO 1.3.2.2 REPORTAR CITAS TIPO X PERIODO****COMIENZA**

```

OBTENER nombre de solicitud_curriculum
OBTENER año 1 y año 2 de solicitud_citas
OBTENER formato de solicitud_citas
OBTENER tipo de solicitud_citas
Si tipo = "autor"
  posición="01"
FIN_SI
ESTABLECER formato
ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que concuerde con nombre
Si se encuentra
  LEER clave
  Si posición="01"
    HACER MIENTRAS año 1 <= año 2
      ENCONTRAR cita en CITAS ordenadas por clave + subcadena (nt,1,2) + al que concuerde con
      clave + posición + año 1
      MIENTRAS haya mas clave = clave y al = año 1 y subcadena (nt,1,2)=posición
        DESPLEGAR cita en formato + nombre + tipo
        LEER siguiente registro
      FIN_MIENTRAS
    INCREMENTAR año 1
  FIN_HACER
OTRO
  posición=2
  HACER MIENTRAS año 1 <= año 2
    HACER MIENTRAS posición <= 99
      ENCONTRAR cita en CITAS ordenadas por clave + subcadena (nt,1,2) + al que
      concuerde con clave + posición + año
      MIENTRAS haya mas clave=clave y al = año y subcadena (nt,1,2)=posición
        DESPLEGAR cita en formato+nombre+tipo
        LEER siguiente registro
      FIN_MIENTRAS
    INCREMENTAR posición
  FIN_HACER
  INCREMENTAR año 1
  FIN_SI
OTRO
  DESPLEGAR mensaje_re_cl
FIN_SI

```

TERMINA

PROCESO 1.3.3.1 REPORTAR CITAS TODAS X AÑO**COMIENZA**

OBTENER nombre de solicitud_citas
 OBTENER año de solicitud_citas
 ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que concuerde con nombre
 SI se encuentra
 LEER clave
 OBTENER formato de solicitud_citas
 ESTABLECER formato
 ENCONTRAR cita en CITAS ordenados por clave + ai que concuerde con clave + año
 MIENTRAS haya mas clave = clave y ai = año
 DESPLEGAR cita en formato + nombre
 LEER siguiente registro
 FIN_MIENTRAS
 OTRO
 DESPLEGAR mensaje_re_ci
 FIN_SI

TERMINA**PROCESO 1.3.3.2 REPORTAR CITAS TIPO X AÑO****COMIENZA**

OBTENER nombre de solicitud_citas
 OBTENER año de solicitud_citas
 OBTENER formato de solicitud_citas
 OBTENER tipo de solicitud_citas
 SI tipo = "autor"
 posición="01"
 FIN_SI
 ESTABLECER formato
 ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que concuerde con nombre
 SI se encuentra
 LEER clave
 SI posición="01"
 ENCONTRAR cita en CITAS ordenadas por clave +subcadena (nt,1,2)+ ai que concuerde
 con clave + posición + año
 MIENTRAS haya mas clave = clave y ai = año y subcadena(nt,1,2)=posición
 DESPLEGAR cita en formato + nombre + tipo
 LEER siguiente registro
 FIN_MIENTRAS
 OTRO
 posición=2
 HACER MIENTRAS posición <= 99
 ENCONTRAR cita en CITAS ordenadas por clave + subcadena (nt,1,2) + ai que
 concuerde con clave +posición + año 1
 MIENTRAS haya mas clave=clave y ai = año y subcadena (nt,1,2)=posición
 DESPLEGAR cita en formato+nombre+tipo
 LEER siguiente registro
 FIN_MIENTRAS
 INCREMENTAR posición
 FIN_HACER
 FIN_SI
 OTRO
 DESPLEGAR mensaje_re_ci
 FIN_SI

TERMINA

PROCESO 2.1.1 DAR CLAVE**COMIENZA**

OBTENER depto de datos_personales

ENCONTRAR dependencia en DEPENDENCIAS que corresponda con depto

SI se encuentra

LEER cve_dep

FIN_SI

OBTENER dato en DATOS ordenado por clave que corresponda con cve_dep

SI se encuentra registro

HACER MIENTRAS cve_dep este dentro de clave

LEER siguiente registro

FIN_HACER

REGRESAR a registro anterior

LEER cve_dep

consecutivo=subcadena(clave,6,3)+1

clave=cve_dep+consecutivo

OTRO

clave=cve_dep+"001"

FIN_SI

DESPLEGAR clave a burbuja 2.1.2

TERMINA

PROCESO 2.1.2 VALIDAR DATOS CURR**COMIENZA**

OBTENER nombre de datos_personales

ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que corresponda con nombre

SI se encuentra

LEER clave

Cve_dep_antes=subcadena(clave,1,5)

Cve_antes=clave

FIN_SI

OBTENER nombramto de datos_personales

ENCONTRAR nombramto en NOMBRAMIENTOS ordenados por nombramto

SI se encuentra

LEER cve_comb

FIN_SI

CREAR registro de dato a partir de datos_personales, cve_nomb y clave

AÑADIR registro de dato a DATOS

SI cve_dep_antes es diferente a subcadena(clave,1,5)

ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por clave que corresponda con cve_antes

REEMPLAZAR cve_antes con clave

ENCONTRAR cita en CITAS ordenadas por clave que correspondan con cve_antes

MIENTRAS haya más clave = cve_antes

REEMPLAZAR cve_antes con clave

LEER siguiente registro

FIN_MIENTRAS

ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave que corresponda con cve_antes

MIENTRAS haya más clave = cve_antes

REEMPLAZAR cve_antes con clave

LEER siguiente registro

FIN_MIENTRAS

FIN_SI

TERMINA

PROCESO 2.2 DAR BAJA CURR**COMIENZA**

OBTENER nombre de baja_unam
 ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que corresponda con nombre
 SI se encuentra
 LEER clave
 ENCONTRAR dato en DATOS ordenado por clave que corresponda con clave
 BORRAR dato en DATOS que corresponda con clave
 ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave que corresponda con clave
 MIENTRAS haya más clave en trabajo
 BORRAR trabajo
 FIN_MIENTRAS
 ENCONTRAR cita en CITAS ordenadas por clave que corresponda con clave
 MIENTRAS haya más clave en cita
 BORRAR cita
 FIN_MIENTRAS
 FIN_SI

TERMINA**PROCESO 2.3 EMITIR CURR****COMIENZA**

OBTENER especificación de solicitud_curriculum
 SI especificación=investigador
 OBTENER nombre de solicitud_curriculum
 ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que corresponda con nombre
 SI no se encuentra
 DESPLEGAR respuesta_co_curr
 OTRO
 LEER clave
 tipo=clave
 UTILIZAR DATOS ordenados por clave
 FIN_SI
 OTRO
 OBTENER depto
 ENCONTRAR dependencia en DEPENDENCIAS ordenada por dep que corresponde con depto
 SI no se encuentra
 DESPLEGAR respuesta_co_curr
 OTRO
 LEER cve_dep
 tipo=cve_dep
 UTILIZAR DATOS ordenados por subcadena(clave,1,5)
 FIN_SI
 FIN_SI
 OBTENER formato de solicitud_curriculum
 ESTABLECER formato
 HACER MIENTRAS dato en DATOS corresponda con tipo
 DESPLEGAR dato en formato
 LEER siguiente registro
 FIN_HACER

TERMINA

PROCESO 3.1.1.1 LEER ARCHIVOS TRABAJOS SCI**PRECONDICIÓN**

Existencia de un directorio llamado TRABAJOS con archivos generados por consulta al SCI cuyos nombres sean "A"+número_consecutivo que correspondan a un sólo investigador

COMIENZA

OBTENER nombre de curriculum

ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que corresponda con nombre

SI se encuentra

LEER clave

FIN_SI

num_consecutivo=1

archivo="A"+num_consecutivo+".RPT"

BUSCAR archivo en directorio TRABAJOS

SI no se encuentra

mensaje_tra = " No se encontraron archivos RPT "

DESPLEGAR mensaje_tra

FIN_SI

HACER MIENTRAS exista archivo en directorio TRABAJOS

mensaje_tra = " Se está leyendo la información de los archivos *.RPT "

DESPLEGAR mensaje_tra

AGREGAR información de archivo a BD_AUXT

BORRAR archivo del directorio TRABAJOS

num_consecutivo=num_consecutivo+1

archivo="A"+num_consecutivo+".RPT"

FIN_HACER

HACER MIENTRAS no sea fin de archivo de BD_AUXT

ESCRIBIR clave en cve_inv

FIN_HACER

TERMINA

PROCESO 3.1.1.3 SUBIR TRABAJOS COMIENZA

```

LEER cve_inv del primer registro de BD_AUXT
ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por clave que coincida con cve_inv
SI se encuentra
    LEER nombre
    OBTENER nombre_inv de nombre
FIN_SI
HACER MIENTRAS no sea fin de archivo de BD_AUXT y cve_inv =cve_inv
    mensaje_tra = " Se está compatibilizando la información leída del archivo *.RPT con la base de
    TRABAJOS "
    DESPLEGAR mensaje_tra
    Año_publicación=año que se encuentra en año_sci
    autor=primer subcadena de au_y_coau
    coautores=resto de au_y_coau después de la primera cadena
    SI nombre_inv no está en autor o coautores
        mensaje_tra = " No existe el nombre del investigador en el trabajo, no puede ser dado de
        alta "
    DESPLEGAR mensaje_tra
    TERMINA PROCESO
FIN_SI
tipo_documento=tipo_doc
nombre_revista=subcadena de nombre_rev antes de "VOL"
vol_pág= el resto de nombre_rev después de "VOL"
HACER MIENTRAS no sea fin de lugar
    país_coautores=subcadena antes de cada "/"
FIN_HACER
fuente="A"
titulo_tra=título
SI autor es igual a nombre_inv
    es_autor="01"
OTRO
    DETERMINAR posición de nombre_inv en coautores
    es_autor=posición_determinada
    CONVERTIR es_autor a dígito de dos posiciones
FIN_SI
num_trab=es_autor+"001"+subcadena(año_publicación,3,2)
ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave + subcadena(nt,2,3) que coincida con
cve_inv + subcadena(num_trab,2,3)
SI se encuentra
    HACER MIENTRAS no sea fin de TRABAJOS y clave=cve_inv
        LEER siguiente registro
    FIN_HACER
    REGRESAR a registro anterior
    num_sigue=valor(subcadena(nt,2,3))+1
    SI longitud(num_sigue)>3
        CONVERTIR num_sigue a dígito de tres posiciones
    FIN_SI
    num_trab=es_autor+ num_sigue + subcadena(año_publicación,3,2)
FIN_SI
CREAR trabajo en TRABAJOS a partir de autor+coautores + tipo_documento + nombre_revista
+año_publicación + vol_pág+ país_coautores+ fuente+ título+ num_trab+cve_inv
BORRAR registro
LEER siguiente registro
FIN_HACER
mensaje_tra =" Proceso terminado "
DESPLEGAR mensaje_tra
COMPACTAR BD_AUXT

```

TERMINA

PROCESO 3.1.2 SUBIR TRABAJOS MANUAL**COMIENZA**

OBTENER nombre de curriculum

ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que corresponda con nombre

Si se encuentra

LEER clave

OBTENER nombre_inv de nombre

OBTENER na de trabajos_desarrollados

SI na es igual a nombre

es_autor="01"

OTRO

DETERMINAR la posición de nombre dentro de nc

es_autor=posición_determinada

CONVERTIR es_autor a dígito de dos posiciones

FIN_SI

SI nombre_inv no está en autor o coautores

mensaje_tra = " No existe el nombre del investigador en el trabajo, no puede ser dado de alta "

DESPLEGAR mensaje_tra

TERMINA PROCESO

FIN_SI

ENCONTRAR dependencia en DEPENDENCIAS ordenadas por cve_dep que coincida con subcadena(clave,1,5)

OBTENER dep

ENCONTRAR dep en cves_fm

SI se encuentra

area_inv = 1

FIN_SI

ENCONTRAR dep en cves_cb

SI se encuentra

area_inv = 2

FIN_SI

ENCONTRAR dep en cves_hu

SI se encuentra

area_inv = 3

FIN_SI

ENCONTRAR dep en cves_ing

SI se encuentra

area_inv = 4

FIN_SI

OBTENER nombre_rev de trabajos_desarrollados

ENCONTRAR revista en REVISTAS ordenadas por tl_rev+area_rev que concuerden con nombre_rev y que

contenga area_inv

SI no se encuentra

DESPLEGAR mensaje_revista

TERMINAR proceso

FIN_SI

FC="M"

num_trab=es_autor+"001"+subcadena(año_publicacion,3,2)

ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave + subcadena(nt,2,3) que concuerden con clave +

subcadena(num_trab,2,3)

SI se encuentra

HACER MIENTRAS no sea fin de TRABAJOS y clave=clave

LEER siguiente registro

FIN_HACER

REGRESAR a registro anterior

num_sigue=valor(subcadena(nt,2,3))+1

SI longitud(num_sigue)>3

CONVERTIR num_sigue a dígito de tres posiciones

FIN_SI

num_trab=es_autor+num_sigue+ subcadena(año_publicacion,3,2)

FIN_SI

CREAR registro de trabajo a partir de trabajos_desarrollados+ clave+ nombre_rev+ num_trab+fc

FIN_SI

TERMINA

PROCESO 3.3 ACTUALIZAR TRAB**COMIENZA**

• OBTENER nombre de currículum

ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que corresponda con nombre

SI se encuentra

LEER clave

OBTENER titulo_trabajo

ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave+titulo que

concuere con clave+titulo_trabajo

SI se encuentra y tiene "A" en fc

OBTENER fi

AGREGAR fi a trabajo

SI_OTRO

SI se encuentra y no tiene "A" en fc

ENCONTRAR dependencia en DEPENDENCIAS ordenadas por cve_dep que
coincida con subcadena(clave,1,5)

OBTENER dep

ENCONTRAR dep en cves_fm

SI se encuentra

area_inv = 1

FIN_SI

ENCONTRAR dep en cves_cb

SI se encuentra

area_inv = 2

FIN_SI

ENCONTRAR dep en cves_hu

SI se encuentra

area_inv = 3

FIN_SI

ENCONTRAR dep en cves_ing

SI se encuentra

area_inv = 4

FIN_SI

OBTENER nombre_rev de trabajos_desarrollados

ENCONTRAR revista en REVISTAS ordenadas por ti_rev+ area_rev que concuerden
con nombre_rev y que contenga a area_inv

SI no se encuentra

DESPLEGAR mensaje_rev

TERMINAR proceso

FIN_SI

RECREAR registro de trabajo a partir de trabajos_desarrollados+ nombre_rev

FIN_SI

FIN_SI

TERMINA

PROCESO 3.2 BORRAR TRABAJO**COMIENZA**

OBTENER nombre de trabajo_error

ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que concuerde con nombre

SI se encuentra

LEER clave

OBTENER tit_tra de trabajo_error

ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave+tit_tra que concuerde con clave + tit_tra

SI se encuentra

BORRAR trabajo

FIN_SI

FIN_SI

TERMINA

PROCESO 3.4.1.1.1 REPORTAR TRABAJOS TODOS**COMIENZA**

```

OBTENER nombre de solicitud_trabajos
ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que concuerde con nombre
SI se encuentra
    LEER clave
    OBTENER formato de solicitud_trabajos
    ESTABLECER formato
    ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave que concuerde con clave
    MIENTRAS haya mas clave = clave
        DESPLEGAR trabajo en formato + nombre
        LEER siguiente registro
    FIN_MIENTRAS
OTRO
    DESPLEGAR mensaje_re_tra
FIN_SI
TERMINA

```

PROCESO 3.4.1.1.2 REPORTAR TRABAJOS TIPO**COMIENZA**

```

OBTENER nombre de solicitud_trabajos
OBTENER formato de solicitud_trabajos
OBTENER tipo de solicitud_trabajos
SI tipo = "autor"
    posición="01"
FIN_SI
ESTABLECER formato
ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que concuerde con nombre
SI se encuentra
    LEER clave
    SI posición="01"
        ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave + subcadena (nt,1,2) que
        concuerde con clave + posición
        MIENTRAS haya mas clave = clave y subcadena(nt,1,2)="01"
            DESPLEGAR trabajo en formato + nombre + tipo
            LEER siguiente registro
        FIN_MIENTRAS
    OTRO
        posición=2
        HACER MIENTRAS posición <= 99
            ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave + subcadena (nt,1,2)
            que concuerde con clave + cadena(posición)
            SI se encuentra
                MIENTRAS haya mas clave = clave y subcadena(nt,1,2)= cadena(posición)
                    DESPLEGAR trabajo en formato + nombre+tipo
                    LEER siguiente registro
                FIN_MIENTRAS
            OTRO
                posición=posición+1
            FIN_SI
                posición=posición+1
        FIN_HACER
    FIN_SI
OTRO
    DESPLEGAR mensaje_re_tra
FIN_SI
TERMINA

```

PROCESO 3.4.1.2.1 REPORTAR TRABAJOS TODOS X PERIODO COMIENZA

```

OBTENER nombre de solicitud_trabajos
OBTENER año 1 y año 2 de solicitud_trabajos
ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que concuerde con nombre
SI se encuentra
    LEER clave
    OBTENER formato de solicitud_trabajos
    ESTABLECER formato
    HACER MIENTRAS año 1 <= año 2
        ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave + ap que concuerde con clave + año 1
        MIENTRAS haya mas clave = clave y ap = año 1
            DESPLEGAR trabajo en formato + nombre
            LEER siguiente registro
        FIN_MIENTRAS
    INCREMENTAR año 1
    FIN_HACER
OTRO
    DESPLEGAR mensaje_re_tra
FIN_SI
TERMINA

```

PROCESO 3.4.1.2.2 REPORTAR TRABAJOS TIPO X PERIODO COMIENZA

```

OBTENER nombre de solicitud_trabajos
OBTENER año 1 y año 2 de solicitud_trabajos
OBTENER formato de solicitud_trabajos
OBTENER tipo de solicitud_trabajos
SI tipo = "autor"
    posición="01"
    FIN_SI
    ESTABLECER formato
    ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que concuerde con nombre
    SI se encuentra
        LEER clave
        SI posición="01"
            HACER MIENTRAS año 1 <= año 2
                ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave + subcadena(nt,1,2) + ap que
                concuerde con clave + posición + año 1
                MIENTRAS haya mas clave = clave y ap = año 1 y subcadena (nt,1,2)=posición
                    DESPLEGAR trabajo en formato + nombre + tipo
                    LEER siguiente registro
                FIN_MIENTRAS
            INCREMENTAR año 1
            FIN_HACER
        OTRO
            posición=2
            HACER MIENTRAS año 1 <= año 2
                HACER MIENTRAS posición <= 99
                    ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave + subcadena(nt,1,2) + ap que
                    concuerde con clave + posición + año
                    MIENTRAS haya mas clave=clave y ap = año y subcadena(nt,1,2)=posición
                        DESPLEGAR trabajo en formato+nombre +tipo
                        LEER siguiente registro
                    FIN_MIENTRAS
                INCREMENTAR posición
            FIN_HACER
            INCREMENTAR año 1
            FIN_HACER
        FIN_SI
    OTRO
        DESPLEGAR mensaje_re_tra
    FIN_SI
TERMINA

```

PROCESO 3.4.1.3.1 REPORTAR TRABAJOS TODOS X AÑO**COMIENZA**

OBTENER nombre de solicitud_trabajos
 OBTENER año de solicitud_trabajos
 ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que concuerde con nombre
 SI se encuentra
 LEER clave
 OBTENER formato de solicitud_trabajos
 ESTABLECER formato
 ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave+ap que concuerde con clave +año
 MIENTRAS haya mas clave = clave y ap = año
 DESPLEGAR trabajo en formato + nombre
 LEER siguiente registro
 FIN_MIENTRAS
 OTRO
 DESPLEGAR mensaje_re_tra
 FIN_SI
TERMINA

PROCESO 3.4.1.3.2 REPORTAR TRABAJOS TIPO X AÑO**COMIENZA**

OBTENER nombre de solicitud_trabajos
 OBTENER año de solicitud_trabajos
 OBTENER formato de solicitud_trabajos
 OBTENER tipo de solicitud_trabajos
 SI tipo = "autor"
 posición="01"
 FIN_SI
 ESTABLECER formato
 ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que concuerde con nombre
 SI se encuentra
 LEER clave
 SI posición="01"
 ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave +subcadena (nt,1,2) + ap que
 concuere con clave +posición + año
 MIENTRAS haya mas clave = clave y ap = año y subcadena (nt,1,2)= posición
 DESPLEGAR trabajo en formato + nombre + tipo
 LEER siguiente registro
 FIN_MIENTRAS
 OTRO
 posición=2
 HACER MIENTRAS posición <= 99
 ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave + subcadena (nt,1,2)+ap
 que concuerde con clave+posición + año 1
 MIENTRAS haya mas clave=clave y ap=año y subcadena (nt,1,2)=posición
 DESPLEGAR trabajo en formato+nombre+tipo
 LEER siguiente registro
 FIN_MIENTRAS
 INCREMENTAR posición
 FIN_HACER
 FIN_SI
 OTRO
 DESPLEGAR mensaje_re_tra
 FIN_SI
TERMINA

PROCESO 3.4.2.1.1 REPORTAR TRABAJOS SCI TODOS**COMIENZA**

OBTENER nombre de solicitud_trabajos

ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que concuerde con nombre

Si se encuentra

LEER clave

OBTENER formato de solicitud_trabajos

ESTABLECER formato

ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave+fc que concuerde con clave+"A"

MIENTRAS haya mas clave = clave y fc = "A"

DESPLEGAR trabajo en formato + nombre

LEER siguiente registro

FIN_MIENTRAS

OTRO

DESPLEGAR mensaje_re_tra

FIN_SI

TERMINA**PROCESO 3.4.2.1.2 REPORTAR TRABAJOS SCI TIPO****COMIENZA**

OBTENER nombre de solicitud_trabajos

OBTENER formato de solicitud_trabajos

OBTENER tipo de solicitud_trabajos

Si tipo = "autor"

posición="01"

FIN_SI

ESTABLECER formato

ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que concuerde con nombre

Si se encuentra

LEER clave

Si posición="01"

ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave + subcadena (nt,1,2) + fc que concuerde con clave +posición+"A"

MIENTRAS haya mas clave = clave y fc="A" y subcadena(nt,1,2)=posición

DESPLEGAR trabajo en formato + nombre + tipo

LEER siguiente registro

FIN_MIENTRAS

OTRO

posición=2

HACER MIENTRAS posición <= 99

ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave + subcadena (nt,1,2) + fc que concuerde con clave + cadena(posición)+"A"

Si se encuentra

MIENTRAS haya mas clave=clave y fc ="A" y subcadena(nt,1,2)=cadena(posición)

DESPLEGAR trabajo en formato + nombre+tipo

LEER siguiente registro

FIN_MIENTRAS

OTRO

posición=posición+1

FIN_SI

posición=posición+1

FIN_HACER

FIN_SI

OTRO

DESPLEGAR mensaje_re_tra

FIN_SI

TERMINA

PROCESO 3.4.2.2.1 REPORTAR TRABAJOS SCI TODOS X PERIODO COMIENZA

```

OBTENER nombre de solicitud_trabajos
OBTENER año 1 y año 2 de solicitud_trabajos
ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que concuerde con nombre
SI se encuentra
    LEER clave
    OBTENER formato de solicitud_trabajos
    ESTABLECER formato
    HACER MIENTRAS año 1 <= año 2
        ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave+ap+fc que
        concuerde con clave + año 1 + "A"
        MIENTRAS haya mas clave=clave y ap = año 1 y fc ="A"
            DESPLEGAR trabajo en formato + nombre
            LEER siguiente registro
        FIN_MIENTRAS
    INCREMENTAR año 1
FIN_HACER
OTRO
    DESPLEGAR mensaje_re_tra
FIN_SI
TERMINA

```

PROCESO 3.4.2.2.2 REPORTAR TRABAJOS SCI TIPO X PERIODO COMIENZA

```

OBTENER nombre de solicitud_trabajos
OBTENER año 1 y año 2 de solicitud_trabajos
OBTENER formato de solicitud_trabajos
OBTENER tipo de solicitud_trabajos
SI tipo = "autor"
    posición="01"
FIN_SI
ESTABLECER formato
ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que concuerde con nombre
SI se encuentra
    LEER clave
    SI posición="01"
        HACER MIENTRAS año 1 <= año 2
            ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave + subcadena (nt,1,2)+ap+fc que
            concuerde con clave + posición + año 1 + "A"
            MIENTRAS haya mas clave = clave y ap = año 1 y subcadena(nt,1,2)=posición y fc="A"
                DESPLEGAR trabajo en formato + nombre + tipo
                LEER siguiente registro
            FIN_MIENTRAS
        INCREMENTAR año 1
    FIN_HACER
OTRO
    posición=2
    HACER MIENTRAS año 1 <= año 2
        HACER MIENTRAS posición <= 99
            ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave+ subcadena(nt,1,2)+ ap+fc
            que concuerde con clave+posición+ año 1+"A"
            MIENTRAS haya mas clave=clave y ap=año y subcadena(nt,1,2)= posición y fc= "A"
                DESPLEGAR trabajo en formato+nombre+tipo
                LEER siguiente registro
            FIN_MIENTRAS
        INCREMENTAR posición
    FIN_HACER
    INCREMENTAR año 1
FIN_HACER
FIN_SI
OTRO
    DESPLEGAR mensaje_re_tra
FIN_SI
TERMINA

```

PROCESO 3.4.2.3.1 REPORTAR TRABAJOS SCI TODOS X AÑO**COMIENZA**

OBTENER nombre de solicitud_trabajos
 OBTENER año de solicitud_trabajos
 ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que coincida con nombre
 SI se encuentra
 LEER clave
 OBTENER formato de solicitud_trabajos
 ESTABLECER formato
 ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave+ap+fc que concuerde con clave + año
 +"A"
 MIENTRAS haya mas clave = clave y ap = año y fc="A"
 DESPLEGAR trabajo en formato + nombre
 LEER siguiente registro
 FIN_MIENTRAS
 OTRO
 DESPLEGAR mensaje_re_tra
 FIN_SI
TERMINA

PROCESO 3.4.2.3.2 REPORTAR TRABAJOS SCI TIPO X AÑO**COMIENZA**

OBTENER nombre de solicitud_trabajos
 OBTENER año de solicitud_trabajos
 OBTENER formato de solicitud_trabajos
 OBTENER tipo de solicitud_trabajos
 SI tipo = "autor"
 posición="01"
 FIN_SI
 ESTABLECER formato
 ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que concuerde con nombre
 SI se encuentra
 LEER clave
 SI posición="01"
 ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave+fc+subcadena(nt,1,2)+ ap que
 concuerde con clave+ "A"+ posición + año
 MIENTRAS haya mas clave = clave y ap = año y subcadena (nt,1,2)=posición y fc="A"
 DESPLEGAR trabajo en formato + nombre + tipo
 LEER siguiente registro
 FIN_MIENTRAS
 OTRO
 posición=2
 HACER MIENTRAS posición <= 99
 ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave+ subcadena(nt,1,2)+
 ap+fc que concuerde con clave+posición+año 1+"A"
 MIENTRAS haya mas clave=clave y ap = año y subcadena (nt,1,2)=posición y fc="A"
 DESPLEGAR trabajo en formato+nombre + tipo
 LEER siguiente registro
 FIN_MIENTRAS
 INCREMENTAR posición
 FIN_HACER
 FIN_SI
 OTRO
 DESPLEGAR mensaje_re_tra
 FIN_SI
TERMINA

PROCESO 4.1 OBTENER CLAVES**COMIENZA**

OBTENER grupo de solicitud_estadísticas

OBTENER tipo_e de solicitud_estadísticas

SI grupo="Area"

OBTENER tipo_area

CASO tipo_area = "Físico Matemáticas"

area="cves_fm"

CASO tipo_area = "Ciencias Biológicas y Salud"

area="cves_cb"

CASO tipo_area = "Humanidades"

area="cves_hu"

CASO tipo_area = "Ingeniería"

area="cves_ing"

FIN_CASO

HACER MIENTRAS no sea fin de area

ENCONTRAR dependencia en DEPENDENCIAS ordenadas por dep que corresponda con subcadena de area

LEER cve_dep

cves="cves"+"*"+"cve_dep"

LEER siguiente subcadena de area

FIN_HACER

SI_OTRO

SI grupo="Instituto" o "Disciplina"

OBTENER nombre_grupo de solicitud_estadísticas

ENCONTRAR dependencia en DEPENDENCIAS ordenadas por dep que corresponda con nombre_grupo

SI se encuentra

LEER cve_dep

cves=cve_dep

FIN_SI

OTRO

OBTENER nombre de solicitud_estadísticas

ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que corresponda con nombre

SI se encuentra

LEER clave

cves=clave

FIN_SI

FIN_SI

FIN_SI

DESPLGAR cves a tipo_e

TERMINA**PROCESO 4.2 CONTAR PERSONAL****COMIENZA**

contador=0

ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por clave que concuerde con cves

SI se encuentra

HACER MIENTRAS clave = cves

INCREMENTAR contador

LEER siguiente registro

FIN_HACER

FIN_SI

resultado_conteo = contador

DESPLGAR resultado_conteo

TERMINA

PROCESO 4.4.1 CONTAR TRAB X PERIODO**COMIENZA**

```

contador=0
OBTENER año 1 y año 2 de solicitud_estadísticas
HACER MIENTRAS año 1 sea menor o igual a año 2
  HACER MIENTRAS no sea fin de cves
    ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave+ap que concuerde con subcadena de
    cves+año 1
    SI no se encuentra
      LEER siguiente subcadena de cves
    OTRO
      HACER MIENTRAS año 1 = ap y clave =subcadena de cves
      INCREMENTAR contador
      LEER siguiente registro
    FIN_HACER
      LEER siguiente subcadena de cves
  FIN_SI
  FIN_HACER
  INCREMENTAR año 1
FIN_HACER
resultado_conteo = contador
DESPLIEGAR resultado_conteo

```

TERMINA**PROCESO 4.4.2 CONTAR TRAB X AÑO****COMIENZA**

```

contador=0
OBTENER año de solicitud_estadísticas
HACER MIENTRAS no sea fin de cves
  ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave+ap que concuerde con subcadena de cves+año
  SI no se encuentra
    LEER siguiente subcadena de cves
  OTRO
    HACER MIENTRAS año = ap y clave =subcadena de cves
    INCREMENTAR contador
    LEER siguiente registro
  FIN_HACER
    LEER siguiente subcadena de cves
  FIN_SI
  FIN_HACER
  resultado_conteo = contador
  DESPLIEGAR resultado_conteo

```

TERMINA**PROCESO 4.4.3 CONTAR TRAB ACUMULADOS****COMIENZA**

```

contador=0
HACER MIENTRAS no sea fin de cves
  ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave que concuerde
  con subcadena de cves
  SI no se encuentra
    LEER siguiente subcadena de cves
  OTRO
    HACER MIENTRAS clave =subcadena de cves
    INCREMENTAR contador
    LEER siguiente registro
  FIN_HACER
    LEER siguiente subcadena de cves
  FIN_SI
  FIN_HACER
  resultado_conteo = contador
  DESPLIEGAR resultado_conteo

```

TERMINA

PROCESO 4.5.1 CONTAR TRAB SCI X PERIODO**COMIENZA**

```

contador=0
OBTENER año 1 y año 2 de solicitud_estadísticas
HACER MIENTRAS año 1 sea menor o igual a año 2
  HACER MIENTRAS no sea fin de cves
    ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave+ap +fc que concuerde con subcadena de
    cves+año 1+"A"
    SI no se encuentra
      LEER siguiente subcadena de cves
    OTRO
      HACER MIENTRAS año 1=ap y clave=subcadena de cves y fc="A"
      INCREMENTAR contador
      LEER siguiente registro
    FIN_HACER
    LEER siguiente subcadena de cves
  FIN_SI
  FIN_HACER
  INCREMENTAR año 1
FIN_HACER
resultado_conteo = contador
DESPLIEGAR resultado_conteo

```

TERMINA**PROCESO 4.5.2 CONTAR TRAB SCI X AÑO****COMIENZA**

```

contador=0
OBTENER año de solicitud_estadísticas
HACER MIENTRAS no sea fin de cves
  ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave+ap+fc que concuerde con subcadena de cves+año
  +"A"
  SI no se encuentra
    LEER siguiente subcadena de cves
  OTRO
    HACER MIENTRAS año=ap y clave=subcadena de cves y fc="A"
    INCREMENTAR contador
    LEER siguiente registro
  FIN_HACER
  LEER siguiente subcadena de cves
  FIN_SI
  FIN_HACER
  resultado_conteo = contador
  DESPLIEGAR resultado_conteo

```

TERMINA**PROCESO 4.5.3 CONTAR TRAB SCI ACUMULADOS****COMIENZA**

```

contador=0
HACER MIENTRAS no sea fin de cves
  ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave+ fc que concuerde con subcadena de cves+"A"
  SI no se encuentra
    LEER siguiente subcadena de cves
  OTRO
    HACER MIENTRAS clave=subcadena de cves y fc ="A"
    INCREMENTAR contador
    LEER siguiente registro
  FIN_HACER
  LEER siguiente subcadena de cves
  FIN_SI
  FIN_HACER
  resultado_conteo = contador
  DESPLIEGAR resultado_conteo

```

TERMINA

PROCESO 4.3.1 CONTAR CITAS X PERIODO**COMIENZA**

```

contador=0
OBTENER año 1 y año 2 de solicitud_estadísticas
HACER MIENTRAS año 1 sea menor o igual a año 2
  HACER MIENTRAS no sea fin de cves
    ENCONTRAR cita en CITAS ordenados por clave+al que concuerde con subcadena de cves+año 1
    SI no se encuentra
      LEER siguiente subcadena de cves
    OTRO
      HACER MIENTRAS año 1 = al y clave =subcadena de cves
      INCREMENTAR contador
      LEER siguiente registro
      FIN_HACER
      LEER siguiente subcadena de cves
  FIN_SI
FIN_HACER
INCREMENTAR año 1
FIN_HACER
resultado_conteo = contador
DESPLEGAR resultado_conteo

```

TERMINA**PROCESO 4.3.2 CONTAR CITAS X AÑO****COMIENZA**

```

contador=0
OBTENER año de solicitud_estadísticas
HACER MIENTRAS no sea fin de cves
  ENCONTRAR cita en CITAS ordenados por clave+ai que concuerde con subcadena de cves+año
  SI no se encuentra
    LEER siguiente subcadena de cves
  OTRO
    HACER MIENTRAS año = ai y clave =subcadena de cves
    INCREMENTAR contador
    LEER siguiente registro
    FIN_HACER
    LEER siguiente subcadena de cves
  FIN_SI
FIN_HACER
resultado_conteo = contador
DESPLEGAR resultado_conteo

```

TERMINA**PROCESO 4.5.3 CONTAR CITAS ACUMULADAS****COMIENZA**

```

contador=0
HACER MIENTRAS no sea fin de cves
  ENCONTRAR cita en CITAS ordenados por clave que concuerde con subcadena de cves
  SI no se encuentra
    LEER siguiente subcadena de cves
  OTRO
    HACER MIENTRAS clave =subcadena de cves
    INCREMENTAR contador
    LEER siguiente registro
    FIN_HACER
    LEER siguiente subcadena de cves
  FIN_SI
FIN_HACER
resultado_conteo = contador
DESPLEGAR resultado_conteo

```

TERMINA

PROCESO 5.1 DEPURAR**COMIENZA**

OBTENER nombre_base de mantenimiento
 CASO nombre_base = "DATOS"
 UTILIZAR base BDATAO2
 CASO nombre_base = "CITAS"
 UTILIZAR base IMPAC
 CASO nombre_base = "TRABAJOS"
 UTILIZAR base PRODFIN3
 FIN_CASO
 COMPACTAR base
 DESPLEGAR mensaje_depurar

TERMINA**PROCESO 5.2.1 RECUPERAR CURR****COMIENZA**

OBTENER nombre de curriculum
 ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que concuerde con nombre
 SI se encuentra
 VERIFICAR que esté marcado para borrar
 SI no está marcado
 mensaje_rec = " El registro no ha sido borrado "
 DESPLEGAR mensaje_rec
 OTRO
 DESMARCAR el registro para borrado
 mensaje_rec = " El registro ha sido recuperado "
 DESPLEGAR mensaje_rec
 FIN_SI
 FIN_SI

TERMINA**PROCESO 5.2.2 RECUPERAR TRAB****COMIENZA**

OBTENER nombre de curriculum
 OBTENER tit_tra de curriculum
 ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombre que concuerde con nombre
 SI se encuentra
 LEER clave
 ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por clave+tit_tra que concuerde con clave+tit_tra
 SI se encuentra y el registro está marcado para borrar
 DESMARCAR el registro
 mensaje_rec = " El registro ha sido recuperado "
 DESPLEGAR mensaje_rec
 OTRO
 mensaje_rec = " El registro no ha sido borrado "
 DESPLEGAR mensaje_rec
 FIN_SI
 FIN_SI

TERMINA

PROCESO 5.3 REINDIZAR**COMIENZA**

OBTENER nombre_base de mantenimiento
CASO nombre_base = "DATOS"
 UTILIZAR BDATAO2
 Index on NOMBRAMTO tag NOMBR
 Index on CI tag CI
 Index on NOMBRE tag NOMBRE
 Index on SUBSTR(CI,1,5) tag DEP
CASO nombre_base = " CITAS "
 UTILIZAR IMPAC
 Index on CI tag CI
 Index on CI+NT tag CINT
 Index on CI+LTRIM(STR(AJ)) tag CIAI
 Index on CI+SUBSTR(NT,2,3)tag CINT2
 Index on CI+SUBSTR(NT,1,1)+LTRIM(STR(AJ)) tag CIAXZAI
 Index on SUBSTR(CI,1,5)+LTRIM(STR(AJ)) tag DEPAI
 Index on CI+NT+LTRIM(STR(AJ)) tag CINTAI
 Index on SUBSTR(CI,1,5) tag DEP
 Index on CI+SUBSTR(NT,1,1) tag CIAXZ
 Index on nr tag REVISTA
CASO nombre_base = " TRABAJOS"
 UTILIZAR PRODFIN3
 Index on CI tag CI
 Index on CI+NT tag CINT
 Index on CI+LTRIM(STR(AP)) tag CIAP
 Index on CI+SUBSTR(NT,2,3)tag CINT2
 Index on CI+SUBSTR(NT,1,1)+LTRIM(STR(AP)) tag CIAXZAP
 Index on SUBSTR(CI,1,5)+LTRIM(STR(AP)) tag DEPAP
 Index on SUBSTR(CI,1,5)+LTRIM(AP)) tag DEPAP
 Index on SUBSTR(CI,1,5) tag CIDEP
 Index on SUBSTR(CI,1,5)+FC tag DEPFC
 Index on CI+FC tag CIFC
 Index on SUBSTR(CI,1,5)+LTRIM(AP)+FC tag DEPAPFC
 Index on CI+ALLTRIM(TITULO) tag CITITULO
 Index on nr tag REVISTA
CASO nombre_base = "DEPENDENCIAS"
 UTILIZAR DEPENDEN
 Index on CVE_DEP tag CVE_DEP
 Index on DEP tag DEP
CASO nombre_base = " NOMBRAMIENTOS"
 UTILIZAR NOMBRAMTO
 Index on CLAVE tag CLAVE
 Index on NOMBRAMTO tag NOMBRAMTO
CASO nombre_base = "REVISTAS"
 UTILIZAR REVISTAS
 Index on cve_rev tag CVE_REV
 Index on cve_rev+nombre_rev tag CVENOMBRE
 Index on cve_rev+tema tag CVETEMA
CASO nombre_base = "AUXILIARES "
 UTILIZAR BD_AUXT
 Index on (CVE_INV+AU_Y_COAU) tag CVE_AU
 Index on AU_Y_COAU tag AU_CO
 Index on CVE_INV tag CVE_INV
 UTILIZAR BD_AUXC
 Index on CVE_INV+SUBSTR(AU_CO,1,200)) tag CVE_AU
 Index on TRIM(AU_CO) tag AU_CO
 Index on CVE_INV tag CVE_INV
 FIN_CASO
 DESPLIEGA mensaje_Ind

TERMINA

PROCESO 5.4.1 INGRESAR DEPENDENCIA**COMIENZA**

CREAR registro de dependencia en DEPENDENCIAS a partir de actualización_dependencia
 ENCONTRAR dependencia en DEPENDENCIAS ordenadas por cve_dep que concuerde con cve_dep
 SI se encuentra
 mensaje_dep = " No se puede dar de alta, ya existe una clave igual "
 DESPLIEGA mensaje_dep

FIN_SI

TERMINA**PROCESO 5.4.2 CAMBIAR DEPENDENCIA****COMIENZA**

OBTENER dep de actualización_dependencia
 ENCONTRAR dependencia en DEPENDENCIAS ordenadas por dep que concuerde con dep
 SI no se encuentra
 mensaje_act = "No se ha dado de alta la dependencia dep"
 DESPLIEGAR mensaje_act
 OTRO
 LEER cve_dep
 cve_dep_antes=cve_dep
 CREAR registro de dependencia en DEPENDENCIAS a partir de actualización_dependencia
 SI cve_dep_antes es diferente a cve_dep
 mensaje_act = " Se actualizarán las claves de los investigadores "
 DESPLIEGA mensaje_act
 ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por subcadena(clave,1,5) que concuerde con
 cve_dep_antes
 MIENTRAS haya más subcadena (clave,1,5)= cve_dep_antes
 REEMPLAZAR subcadena (clave,1,5) por cve_dep
 FIN_MIENTRAS
 ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por subcadena (clave,1,5) que concuerde con
 cve_dep_antes
 MIENTRAS haya más subcadena (clave,1,5)= cve_dep_antes
 REEMPLAZAR subcadena (clave,1,5) por cve_dep
 FIN_MIENTRAS
 ENCONTRAR cita en CITAS ordenadas por subcadena(clave,1,5) que concuerde con
 cve_dep_antes
 MIENTRAS haya más subcadena (clave,1,5)= cve_dep_antes
 REEMPLAZAR subcadena (clave,1,5) por cve_dep
 FIN_MIENTRAS

FIN_SI

FIN_SI

TERMINA**PROCESO 5.5.1 INGRESAR NOMBRAMIENTO****COMIENZA**

CREAR registro de nombramiento en NOMBRAMIENTOS a partir de actualización_nombramiento
 ENCONTRAR nombramiento en NOMBRAMIENTOS ordenadas por claven que concuerde con claven
 SI se encuentra
 mensaje_act = " No se puede dar de alta, ya existe una clave igual "
 DESPLIEGA mensaje_act

FIN_SI

TERMINA

PROCESO 5.5.2 CAMBIAR NOMBRAMIENTO**COMIENZA**

OBTENER nombramto de actualización_nombramiento

ENCONTRAR nombramiento en NOMBRAMIENTOS ordenados por nombramto que concuerde con nombramto

SI no se encuentra

mensaje_act = "No se ha dado de alta el nombramiento nom"

DESPLEGAR mensaje_act

OTRO

LEER claven

cve_nom_antes=claven

CREAR registro de nombramiento en NOMBRAMIENTOS a partir de actualización_nombramiento

SI cve_nom_antes es diferente a claven

mensaje_act = " Se actualizarán los nombramientos de los investigadores "

DESPLIEGA mensaje_act

ENCONTRAR dato en DATOS ordenados por nombramto que concuerde con cve_nom_antes

MIENTRAS haya más nombramto = cve_nom_antes

REEMPLAZAR nombramto por claven

FIN_MIENTRAS

FIN_SI

FIN_SI

TERMINA**PROCESO 5.6.1 INGRESAR REVISTA****COMIENZA**

CREAR registro de revista en REVISTAS a partir de actualización_revistas

ENCONTRAR revista en REVISTAS ordenadas por ti_rev que concuerde con ti_rev

SI se encuentra

mensaje_act= " No se puede dar de alta, ya existe un nombre de revista igual "

DESPLIEGA mensaje_act

FIN_SI

TERMINA**PROCESO 5.6.2 CAMBIAR REVISTA****COMIENZA**

OBTENER nombre_rev de actualización_revista

ENCONTRAR revista en REVISTAS ordenadas por ti_rev que concuerde con nombre_rev

SI no se encuentra

mensaje_act = "No se ha dado de alta la revista nombre_rev"

DESPLEGAR mensaje_act

OTRO

LEER ti_rev

nombre_antes = ti_rev

CREAR registro de revista en REVISTAS a partir de actualización_revistas

SI nombre_rev es diferente a nombre_antes

mensaje_act = "Se actualizara la revista en TRABAJOS y CITAS"

DESPLEGAR mensaje_act

ENCONTRAR trabajo en TRABAJOS ordenados por nr que concuerde con nombre_antes

MIENTRAS haya más nr = nombre_antes

REEMPLAZAR nr por ti_rev

FIN_MIENTRAS

ENCONTRAR cita en CITAS ordenadas por nr que concuerde con nombre_antes

MIENTRAS haya más nr = nombre_rev

REEMPLAZAR nr por ti_rev

FIN_MIENTRAS

FIN_SI

FIN_SI

TERMINA

BIBLIOGRAFÍA

Institute for Scientific Information, Inc.; Science Citation Index.

Philadelphia, Pennsylvania, USA 1993

PÉREZ, Ruy : El uso de la Información Científica en México

CABRAL, Antonio y Kraus, Arnoldo; "Del SNI, evaluaciones e investigación clínica", Revista Ciencias, México: Facultad de Ingeniería (UNAM), Julio-Septiembre 1996, Núm. 43

PÉREZ, Ruy; "La aventura de la Ciencia", artículo.

Periódico La Jornada. México, lunes 3 Feb 1997, p. 28.

YOURDON, Edward; Análisis estructurado Moderno.

México, 1993

GARFIELD, Eugene; Citation Indexing -Its Theory and Application in Science, Technology, and Humanities.

USA, 1979

INDICE

Portada.

Agradecimientos.

Contenido.

Introducción.

1.La Información en la Evaluación de la Actividad

2.Análisis Administrativo.

3.Análisis Informático.

4.Conclusiones.

Anexos.

Bibliografía.