



T
378.14
C'824
V.1

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Escuela de Ciencias de la Computación



"HORARIO DE CLASES Y EXAMENES DE BIBLIOTECA
PARA LAS TECNOLOGIAS DE ESCUELAS TECNOLOGICAS"

DESARROLLO DE APLICACIONES

Previo a la obtención del Título de:

ANALISTA DE SISTEMAS

Presentado por:

Edmundo Fabián Correa Asanza

Director:

Anl. Jorge Lombeida Chávez

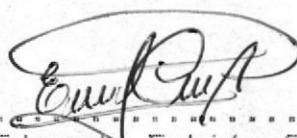
Guayaquil - Ecuador

1989

DECLARACION EXPRESA

"La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestos en esta tesis, me corresponden exclusivamente, y, el patrimonio intelectual de la misma a la ESPOL".

(Reglamento de Exámenes y títulos Profesionales de la ESPOL).



Edmundo Fabián Correa A.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

AGRADECIMIENTO

Agradezco al Sr. Anl. Jorge Lombeida Ch. director de ésta tesis por su contribución al desarrollo y terminación de la misma, y en especial por su ayuda en la supervisión de la documentación.



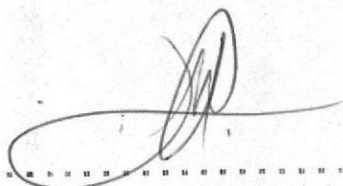
BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

DEDICATORIA

A mis padres, quienes con paciencia, siempre me han apoyado durante los años de preparación, y a todos mis compañeros y amigos con quienes he trabajado en muchos proyectos.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS



.....
Anl. Jorge Lombeida Chavez



BIBLIOTICA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

TABLA DE CONTENIDO



Concepto	Pág.
INTRODUCCION.....	1
OBJETIVOS.....	2
ENTIDADES DEL SISTEMA.....	3
1. Escuelas de Tecnología.....	3
2. Profesores.....	4
3. Materias.....	4
4. Aulas.....	5
ESTANDARIZACION.....	6
Estandarización de Programas.....	6
Para programas que son menús.....	6
Para programas que ejecutan opciones del sistema...	6
Para rutinas de procesos varios.....	7
Estandarización de archivos de datos.....	7
Estandarización de campos de archivos.....	8
DICCIONARIO DE DATOS.....	9
DESCRIPCION DEL SISTEMA.....	13
DESCRIPCION DE ARCHIVOS.....	14
Archivo HCETMAES.....	15
Archivo HCETECNO.....	16
Archivo HCETPROF.....	17
Archivo HCETMATE.....	18
Archivo HCETAULA.....	19
Archivo HCETCPAR.....	20
Archivo HCETPARA.....	21
Archivo HCETCLAS.....	22
Archivo HCETEXAM.....	24

Concepto	Pág.
DESCRIPCION DE PROCESOS.....	26
DESCRIPCION DE PROCESOS DE ENTRADA.....	26
HCETING1: Ingreso de la Información General.....	27
Algoritmo.....	27
HCETING2: Ingreso de las Escuelas de Tecnologías...	28
Algoritmo.....	28
HCETING3: Ingreso de Profesores.....	29
Algoritmo.....	29
HCETING4: Ingreso de Materias.....	30
Algoritmo.....	30
HCETING5: Ingreso de Paralelos.....	31
Algoritmo.....	31
HCETING6: Ingreso de Aulas.....	32
Algoritmo.....	32
DESCRIPCION DE PROCESOS DE CONSULTA.....	33
HCETCON1: Consulta de Escuelas de Tecnologías.....	34
HCETCON2: Consulta de Profesores por código.....	35
HCETCON3: Consulta Genérica de Profesores.....	36
Algoritmo.....	36
HCETCON4: Consulta de Materias.....	37
Algoritmo.....	37
HCETCON5: Consulta de Paralelos.....	38
Algoritmo.....	39
HCETCON6: Consulta de Aulas.....	40
HCETCON7: Consulta de Horario de un Paralelo.....	41
Algoritmo.....	42
HCETCON8: Consulta del Horario de un Profesor.....	43
Algoritmo.....	44
HCETCON9: Consulta del Horario para una Materia....	45
Algoritmo.....	46
DESCRIPCION DE PROCESOS DE MODIFICACION.....	47
HCETMOD1: Modificación de la Información General...	48
HCETMOD2: Modificación de las Escuelas de Tecnología.....	49
HCETMOD3: Modificación de Profesores.....	50
HCETMOD4: Modificación de Materias.....	51
HCETMOD5: Modificación de Paralelos de Materia.....	52

Concepto	Pág.
HCETMOD6: Modificación de Aulas.....	53
HCETMOD7: Cambiar el Horario de un Profesor.....	54
Algoritmo.....	55
HCETMOD8: Cambiar de Profesor en el dictado de un Paralelo.....	56
Algoritmo.....	57
HCETMOD9: Cambiar Aula de Clases.....	58
Algoritmo.....	59
HCETMOD0: Cambiar Aula de Exámenes.....	60
Algoritmo.....	61
DESCRIPCION DE PROCESOS DE ELABORACION DE HORARIOS....	62
HCETELA1: Horario de Clases para una Escuela.....	63
Algoritmo.....	63
HCETELA2: Horario de Clases para un Paralelo.....	64
Algoritmo.....	65
HCETELA3: Horario de Exámenes para una Escuela.....	67
Algoritmo.....	67
HCETELA4: horario de Exámenes para un Semestre.....	68
Algoritmo.....	69
DESCRIPCION DE PROCESOS DE REPORTES.....	71
HCETREP1: Listado de las Escuelas de Tecnologías...	72
HCETREP2: Listado de Profesores.....	73
HCETREP3: Listado de Materias.....	74
HCETREP4: Listado de Aulas.....	75
HCETREP5: Horario de Clases por Tecnología.....	76
Algoritmo.....	76
HCETREP6: Horario de Clases por Paralelo.....	77
Algoritmo.....	78
HCETREP7: Horario de Exámenes para una Escuela.....	79
HCETREP8: Horario de Exámenes de un Paralelo.....	80
Algoritmo.....	81
HCETREP9: Horario de Clases de un Profesor.....	82
Algoritmo.....	83
HCETREP0: Horario de Clases de una Aula.....	84



Concepto	Pág.
DESCRIPCION DE PROCESOS DE ELIMINACION.....	85
HCETELI1: Eliminación de una Escuela de Tecnología	86
Algoritmo.....	87
HCETELI2: Eliminación de Materia.....	88
Algoritmo.....	89
HCETELI3: Eliminación de Profesor.....	90
HCETELI4: Eliminación de Paralelo por Materia.....	91
HCETELI5: Eliminación de Aula.....	92
HCETELI6: Borrar horarios de Paralelo por Semestre.	93
Algoritmo.....	94
HCETELI7: Borrar horarios de Tecnología.....	95
HCETELI8: Borrar horario anterior.....	96
DESCRIPCION DE PROCESOS DE MANTENIMIENTO.....	97
HCETMBAK: Respaldo de Archivos del Sistema.....	98
HCETMRES: Restauración de Archivos del Sistema.....	99
HCETMNDX: Reindexación de Archivos.....	100

INTRODUCCION

El sistema HCET (Horarios de Clases y Exámenes para las Tecnologías), está diseñado para llevar a cabo la difícil tarea de elaborar los horarios para las Escuelas de Tecnología.

La elaboración de Horarios tanto de clases (teóricas y prácticas) como de exámenes, es una tarea muy difícil de llevarla a cabo en forma manual por los siguientes aspectos:

- Cruce de Horario para un determinado Paralelo.
- Cruce de Horario para un Profesor. Esto es más notable cuando un Profesor dicta Materias en diferentes niveles a la vez:

I TERMINO: Niveles 1,3,5,6

II TERMINO: Niveles 2,4,6

Existen Profesores que dictan clases en más de una Escuela.

- Dificultad en asignar las Aulas para el dictado de una Materia.

Anteriormente, ya se han realizado sistemas con el objetivo de automatizar la elaboración de Horarios para la Escuela de Ciencias de Computación; sin embargo, lo que se ha realizado es llevar un registro computarizado de los horarios que manualmente realiza una persona responsable de ello. Es esta persona justamente la que tiene que enfrentarse a los inconvenientes expuestos.

Por esta razón, la dirección de las Escuelas Tecnológicas ha solicitado la implementación de un Sistema de elaboración automática de horarios, esta vez un poco más ambicioso, ya que no sólo debe contemplar a la Escuela de Computación, sino a todas las Escuelas de Tecnologías.

OBJETIVOS

El Sistema **HCET** (Horarios de Clases y Exámenes para las Tecnologías) tiene como objetivo automatizar completamente la elaboración de horarios de Clases y Exámenes.

Primeramente debe conocerse el **TERMINO** (I, II) para el cual se va a elaborar el Horario, de esta manera se puede determinar los niveles (semestres) que se dictarán en ese término. Luego las materias que se dictarán para cada nivel con las respectivas horas a dictarse semanal y diariamente. Además el Sistema **HCET** debe conocer los Profesores y los paralelos de Materias que deben dictar; el número de Materias y Horas estará de acuerdo al reglamento que para el efecto disponen las Escuelas de Tecnologías.

Con estos datos el Sistema **HCET** será capaz de elaborar los horarios automáticamente, sin necesidad de especificar el día y la hora que deberá dictarse una Materia ni tampoco de verificar si una Aula está disponible o no.

El objetivo es que el Sistema asigne el **DIA**, la **HORA** y el **AULA** en que un Profesor dictará un Paralelo de la Materia que le corresponda. **ES EN ESTE PUNTO DONDE EL SISTEMA DEBE REALIZAR LAS RESPECTIVAS VERIFICACIONES PARA EVITAR LOS CRUCES DE HORARIOS.**

Una vez elaborados los horarios, el Sistema podrá brindar una respuesta rápida y eficaz, ya sea para consultar o para obtener reportes. En este aspecto, podrá responder a los siguientes requerimientos:

- 1.- El horario de Clases (o Examen) del nivel (Semestre) X paralelo Y

NOTA: En los actuales momentos, pueden existir máximo hasta 3 paralelos en las Materias diferentes a la equivalente a la **TESIS**; sin embargo, el sistema permite el ingreso de

información de hasta un máximo de 6 paralelos por Materia.

2.- El horario de Clases de un determinado Profesor.

3.- En algunas ocasiones la asignación automática del horario de clases, resulta en interferencia con alguna actividad diferente que un Profesor realice para la Institución; como ejemplo podemos citar los Proyectos que realiza la ESPOL, los cuales en su mayoría están a cargo de Profesionales que ejercen el cargo de Profesores. En este caso, y en algún otro que tenga plena justificación, el sistema debe tener la flexibilidad para poder realizar los cambios de horarios para el Profesor afectado; lógicamente, debe controlarse y evitarse los cruces al momento de la modificación.

4.- Así mismo, también se prevé la posibilidad de renuncia o ausencia de algún Profesor a mediados de un semestre, por lo cual debe reemplazarlo otro Profesor; entonces, el sistema permitirá realizar esta modificación, controlando si existen cruces de horarios.

ENTIDADES DEL SISTEMA

El sistema HCET tiene las siguientes entidades:

- Escuelas de Tecnologías,
- Profesores,
- Materias,
- Aulas.

1.- Escuelas de Tecnologías.

La Escuela Superior Politécnica del Litoral, actualmente cuenta con las siguientes carreras a nivel de Tecnologías:

- Escuela de Ciencias de Computación,
- Escuela de Tecnología de Alimentos,
- Escuela de Tecnología Eléctrica y Electrónica,
- Escuela de Pesquería,
- Escuela de Tecnología Mecánica,
- Escuela de Mecanización Agrícola.

Los cursos que se imparten para las carreras de tecnología son eminentemente prácticos y tienen el carácter de intensivos.

2.- Profesores.

Se refiere a los Profesionales que prestan sus servicios en la ESPOL para el dictado de Materias en las Escuelas de Tecnologías. Los Profesores tienen sus categorías ya sea por el tipo de contrato o por el tiempo que laboran:

- Nombramiento tiempo completo,
- Nombramiento medio tiempo,
- Contrato tiempo completo,
- Contrato medio tiempo,
- Honorarios Profesionales.

Por obvias razones, los Profesores que trabajan a medio tiempo, pueden optar por dictar clases sólo en las mañanas o sólo por las tardes.

3.- Materias.

En las Escuelas de tecnologías, se dictan de 5 a 7 materias por Semestre. El número de horas a dictarse semanalmente, depende de la complejidad de la Materia para poder completar su programa durante un semestre de aproximadamente 5 meses.

El número de horas que se dictan diariamente dependen de la Materia. Existen materias que requieren de realizar experimentos en los laboratorios que necesitan hasta de 4 horas seguidas. Por lo tanto es un parámetro importante del sistema conocer el número de horas que se dictarán semanal y diariamente para una materia determinada.

4.- Aulas.

Se refiere a las localidades físicas donde se dictan las clases. Desde que las Escuelas de Tecnologías se trasladaron al Campus Politécnico de la Prosperina, las clases de las mismas se dictan en un solo edificio, lo que da a entender que una misma Aula puede ser utilizada por más de una Escuela. Esto se da por la buena intención de utilizar al máximo los recursos (en este caso Aulas).

Es muy preciso tomar en cuenta este hecho, para evitar el cruce de horarios por Aulas.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

ESTANDARIZACION

Para efectos de una mejor comprensión del sistema HCET y para facilitar las labores al momento de su mantenimiento, se han utilizado estándares tanto para los programas como para los archivos y sus campos.

Estandarización de Programas.- La estandarización de programas se la ha realizado, dependiendo de si el programa es un menú, es una opción del sistema o si es una rutina utilizada en más de una opción. Se ha llevado la siguiente estandarización:

Para programas que son menús:

HCETMXXX.PRG

'-----> 3 caracteres autodescriptivos del Menú.
-
'-----> Letra M de la palabra Menú.

'-----> Siglas correspondientes al Sistema.

Ejemplo: HCETMING.PRG.- Menú para las opciones de ingreso.

Para programas que ejecutan opciones del Sistema:

HCETXXX9.PRG

-
'-----> Número secuencial de la opción de un Menú específico.

'-----> 3 caracteres autodescriptivos de la opción.

'-----> Siglas correspondientes al Sistema.

Ejemplo: HCETING3.PRG.- Programa para la opción de ingreso de Profesores.

Para rutinas de procesos varios:

HCETXXXX.PRG

'-----> 4 caracteres autodescriptivos de la
función que realizan.

'-----> Siglas correspondientes al Sistema.

Ejemplo: HCETERRO.PRG.- Programa para el control de errores.

Estandarización de Archivos de datos.- Los archivos de datos del Sistema HCET, también son nombrados siguiendo un estandar predefinido.

HCETXXXX.DBF

'-----> 4 caracteres autodescriptivos del
Archivo.

'-----> Siglas correspondientes al Sistema.

Ejemplo: HCETMATE.DBF.- Archivo de Materias.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Estandarización de campos de Archivos. - Los campos de los archivos, tienen la siguiente estandarización:

XXXXXX_YYY

'----> 3 a 5 caracteres autodescriptivos del campo.

'-----> 4 a 6 caracteres descriptivos del archivo al que pertenece el campo.

Ejemplo: MATER_COD. - Código de Materia (Campo del archivo de Materias: HCETMATE)

DICCIONARIO DE DATOS

A continuación, presentamos una lista de los datos más comúnmente usados, y los programas en los que se los utiliza. La extensión de los programas se omite, ya que se asume que la misma para los programas fuentes de FOXBASE es PRG.

Nombre de dato: MENU1
Descripción: Representa la línea horizontal de opciones principales del Sistema.
Tipo: Alfabético
Longitud: 75
Programas: Todos los programas de menús.

Nombre de dato: MENS23
Descripción: Mensaje explicativo que se muestra en la línea 23 de la pantalla.
Tipo: Alfanumérico
Longitud: 80
Programas: Todos los programas de menús.

Nombre de dato: COMPANIA
Descripción: Contiene el nombre de la Institución
Tipo: Alfabético
Longitud: 42
Programas: HCET, HCETCABE

Nombre de dato: TITULO
Descripción: Indica el título de la opción que se está ejecutando.
Tipo: Alfabético
Longitud: Varía de acuerdo al Título
Programas: Todos los programas de opciones.

Nombre de dato: TECNO
Descripción: Código de identificación de la Escuela de Tecnología.
Tipo: Alfanumérico
Longitud: 5
Programas: HCETING2, HCETING4, HCETING5, HCETCON4,

HCETCON5,	HCETCON7,	HCETCON8,	HCETCON9,
HCETMOD2,	HCETMOD4,	HCETMOD6,	HCETMOD7,
HCETMOD8,	HCETMOD9,	HCETELA1,	HCETELA2,
HCETELA3,	HCETELA4,	HCETREP3,	HCETREP5,
HCETREP6,	HCETREP7,	HCETREP8,	HCETREP9,
HCETELI1,	HCETELI2,	HCETELI5,	HCETELI6.

Nombre de dato: CODMAT

Descripción: Código de identificación de la Materia.

Tipo: Numérico.

Longitud: 7

Programas:

HCETING4,	HCETING5,	HCETCON5,	HCETCON7,
HCETCON8,	HCETCON9,	HCETMOD4,	HCETMOD6,
HCETMOD7,	HCETMOD8,	HCETMOD9,	HCETELA2,
HCETELA4,	HCETREP6,	HCETREP8,	HCETREP9,
HCETELI2.			

Nombre de dato: NOMMAT

Descripción: Nombre de la Materia

Tipo: Alfabético

Longitud: 30

Programas:

HCETING4,	HCETCON8,	HCETCON9,	HCETMOD6,
HCETMOD8,	HCETMOD9,	HCETREP6,	HCETREP8,
HCETREP9.			

Nombre de dato: CODPROF

Descripción: Código de identificación del Profesor

Tipo: Numérico

Longitud: 8

Programas:

HCETING3,	HCETING5,	HCETCON2,	HCETCON5,
HCETCON5,	HCETCON7,	HCETCON8,	HCETCON9,
HCETMOD3,	HCETMOD6,	HCETMOD7,	HCETMOD8,
HCETMOD9,	HCETELA2,	HCETELA4,	HCETREP6,
HCETREP8,	HCETREP9,	HCETELI3.	

Nombre de dato: NOMPROF

Descripción: Nombre del Profesor

Tipo: Alfabético

Longitud: 30

Programas:

HCETING3,	HCETCON8,	HCETCON9,	HCETMOD3,
HCETMOD6,	HCETMOD8,	HCETMOD9,	HCETREP6,
HCETREP8,	HCETREP9.		

Nombre de dato: SEMESTRE

Descripción: Para indicar el nivel o semestre.

Tipo: Numérico

Longitud: 1

Programas: HCETING4, HCETING5, HCETCON4, HCETCON7,
HCETCON9, HCETMOD4, HCETMOD6, HCETELA1,
HCETELA2, HCETELA3, HCETELA4, HCETREPS,
HCETREP6, HCETREP8, HCETELI5.

Nombre de dato: PARALELO

Descripción: Indica el Paralelo de una Materia

Tipo: Numérico

Longitud: 1

Programas: HCETING5, HCETCON5, HCETCON7, HCETCON9,
HCETMOD6, HCETMOD7, HCETMOD8, HCETMOD9,
HCETELA1, HCETELA2, HCETELA4, HCETREPS,
HCETREP6, HCETREP7, HCETREP8, HCETELI5.

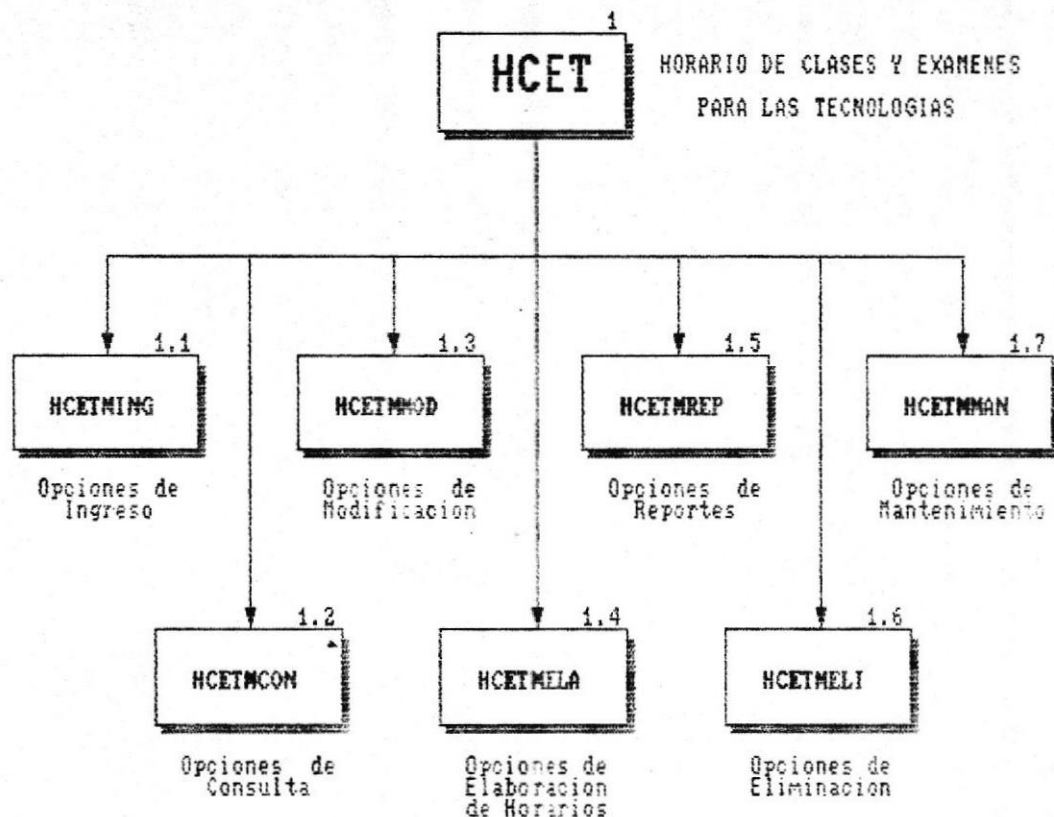
DESCRIPCION DEL SISTEMA

Descripción General del Sistema

El Sistema HCET esta compuesto de 6 módulos principales:

- Entradas
- Consultas
- Modificaciones
- Elaboración de Horarios
- Reportes
- Eliminaciones
- Mantenimiento

A continuación, exponemos un diagrama TOP DOWN del Sistema en el que se bosquejan estos módulos.



DESCRIPCION DE ARCHIVOS

El sistema HCET, para ejecutar los diferentes procesos concernientes a la elaboración de horarios tanto de clases como de exámenes, utiliza los siguientes archivos:

HCETMAES. - Archivo maestro del sistema.

HCETECNO. - Archivo de Escuelas de Tecnologías.

HCETPROF. - Archivo de Profesores.

HCETMATE. - Archivo de Materias.

HCETAULA. - Archivo de Aulas.

HCETCPAR. - Archivo de control de paralelos por Semestre

HCETPARA. - Archivo de paralelos por Materia.

HCETCLAS. - Archivo de horario de clases.

HCETEXAM. - Archivo de horario de exámenes.

Seguidamente se expone en detalle la estructura de cada uno de los archivos que conforman el sistema "Elaboración de clases y exámenes para las Tecnologías".

Archivo: HCETMAES.DBF		Long. Registro: 39 Bytes.			
Descripcion: Contiene información General para el Sistema HCET: Horario de Clases y Exámenes para las Tecnologías.					
DESCRIPCION DE REGISTRO					
No.	Nombre	Tipo	Long.	Dec.	Descripción
1	MAEST_TER	Num.	1	0	Término actual de proceso
2	MAEST_HINI	Num.	2	0	Hora de inicio de clases.
3	MAEST_HSAL	Num.	2	0	Hora de salida de clases.
4	MAEST_EXM1	Fech	8	0	Fecha de inicio del 1er. examen.
5	MAEST_EXM2	Fech	8	0	Fecha de inicio del 2do. examen.
6	MAEST_EXM3	Fech	8	0	Fecha de inicio del 3er. examen.
7	MAEST_EXMM	Fech	8	0	Fecha del examen de mejoramiento.
8	MAEST_ELAB	Log.	1	0	Indica si ya se ha elaborado por lo menos un horario de clases.



BIBLIOTÉCA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Archivo: HCETECNO.DBF			Long. Registro: 44 Bytes.		
Descripción: Almacena información referente a las distintas Escuelas de Tecnologías de la ESPOL.					
DESCRIPCION DE REGISTRO					
No.	Nombre	Tipo	Long.	Dec.	Descripción
1	TECNO_ID	Car.	5	0	Identificación de la Escuela de Tecnología.
2	TECNO_DESC	Car.	35	0	Descripción de la Escuela
3	TECNO_HLUN	Num.	2	0	Hora de Lunch para la Escuela.*
4	TECNO_SMAX	Num.	1	0	Número de Semestres que tiene actualmente la Escuela de Tecnología.**
Observaciones: * Existe el problema del Lunch, por tal razón es preferible que se tenga una hora de receso para el mismo. ** No todas las Escuelas tienen el mismo número de semestres y existen algunas escuelas que recién se han formado por lo tanto no llegan al máximo de semestres planificado.					
ARCHIVOS INDICES					
1. TECNO_ID. Indexa al archivo de acuerdo a la identificación de la Escuela de Tecnología. Clave: TECNO_ID.					

Archivo: HCETPROF.DBF			Long. Registro: 58 Bytes.		
Descripción: Contiene información Personal y Profesional de los Profesores que dictan clases en las Escuelas de Tecnologías.					
DESCRIPCION DE REGISTRO					
No.	Nombre	Tipo	Long.	Dec.	Descripción
1	PROFE_COD	Num.	7	0	Código del Profesor.
2	PROFE_SR	Car.	1	0	<1> Sr, <2> Sra, <3>Srta
3	PROFE_NOMB	Car.	25	0	Nombre del Profesor.
4	PROFE_TIT	Car.	15	0	Título del Profesor.
5	PROFE_TIPO	Car.	2	0	Tipo de contrato.*
6	PROFE_REST	Num.	1	0	Restricción para dar clases. **
7	PROFE_TELF	Num.	6	0	Teléfono del profesor
Observaciones: * <NC> Nombramiento tiempo completo. <NM> Nombramiento medio tiempo. <CC> Contrato tiempo completo. <CM> Contrato medio tiempo. <HP> Honorarios Profesionales. ** <0> No hay restricciones; <1> Solo puede dictar clases en la mañana. <2> Solo puede dictar clases en la tarde.					
ARCHIVOS INDICES					
1. PROF_COD. Indexa al archivo de acuerdo al código de identificación del Profesor. Clave: PROFE_COD.					
2. PROF_NOM. Indexa al archivo de acuerdo al Nombre del Profesor. Clave: PROFE_NOM.					

Archivo: HCETMATE.DBF		Long. Registro: 47 Bytes.			
Descripción: Mantiene un registro de las diferentes Materias que conforman el currículum de cada una de las Escuelas de Tecnología.					
DESCRIPCION DE REGISTRO					
No.	Nombre	Tipo	Long.	Dec.	Descripción
1	MATER_COD	Num.	7	0	Código de la Materia.
2	MATER_TEC	Car.	5	0	Código de la Escuela de Tecnología.
3	MATER_NOM	Car.	30	0	Nombre de la Materia.
4	MATER_SEM	Num.	1	0	Semestre en el que se dicta.
5	MATER_MPAR	Num.	1	0	No. máximo de paralelos.
6	MATER_HSEM	Num.	1	0	Horas a dictarse semanalmente.
7	MATER_HDIA	Num.	1	0	Horas que pueden dictarse diariamente.
ARCHIVOS INDICES					
1. MAT_TCOD. Indexa al archivo de acuerdo al código de identificación de la Escuela donde se dicta la materia y de acuerdo al código de la materia.					
Clave: MATER_TEC + STR(MATER_COD, 7)					



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Archivo: HCETAULA.DBF		Long. Registro: 15 Bytes.			
Descripción: Contiene información referente a las aulas que están disponibles para el dictado de clases.					
DESCRIPCION DE REGISTRO					
No.	Nombre	Tipo	Long.	Dec.	Descripción
1	AULAS_IDEN	Car.	7	0	Identificación del Aula.
2	AULAS_CUPD	Num.	2	0	Cupo de estudiantes que puede soportar.
ARCHIVOS INDICES					
1. AUL_IDEN. Indexa al archivo de acuerdo a la identificación del Aula.					
Clave: AULAS_IDEN.					

Archivo: HCETCPAR.DBF		Long. Registro: 23 Bytes.			
Descripción: Almacena información de control acerca de cada uno de los paralelos por Semestre que se están dictando en las Escuelas.					
DESCRIPCION DE REGISTRO					
No.	Nombre	Tipo	Long.	Dec.	Descripción
1	CPARAL_TEC	Car.	5	0	Código de identificación de la Escuela de Tecnología.
2	CPARAL_SEM	Num.	1	0	Número del Semestre.
4	CPARAL_NUM	Num.	1	0	Número del Paralelo.
5	CPARAL_CLA	Log.	1	0	Indica si se ha elaborado el Horario de Clases para el Paralelo
6	CPARAL_EXA	Log.	1	0	Indica si se ha elaborado el Horario de Exámenes.
ARCHIVOS INDICES					
1. CPAR_TSN. Indexa al archivo de acuerdo al código de identificación de la Escuela de Tecnología donde se dicta la Materia, al número de Semestre y al número de Paralelo.					
Clave: CPARAL_TEC + STR(CPARAL_SEM, 7) + STR(CPARAL_NUM, 1)					

Archivo: HCETPARA.DBF		Long. Registro: 23 Bytes.			
Descripción: Almacena información de los paralelos que deberán dictarse para cada una de las Materias en el presente término.					
DESCRIPCION DE REGISTRO					
No.	Nombre	Tipo	Long.	Dec.	Descripción
1	PARAL_TEC	Car.	5		Código de identificación de la Escuela de Tecnología.
2	PARAL_SEM	Num.	1	0	Semestre en que se dicta la Materia
3	PARAL_PRIO	Car.	1		Prioridad que sirve para el orden de asignación de horario.*
4	PARAL_MAT	Num.	7	0	Código de la Materia.
5	PARAL_NUM	Num.	1	0	Número del Paralelo.
6	PARAL_TRIB	Car.	1		Determina si la Materia está a cargo de un tribunal.
7	PARAL_PROF	Num.	7	0	Código de profesor que dictará este paralelo.
8	PARAL_CUPO	Num.	2	0	Cupo de estudiantes para el paralelo.
ARCHIVOS INDICES					
1. PAR_TMN. Indexa al archivo de acuerdo al código de identificación de la Escuela de Tecnología donde se dicta la Materia, al código de la Materia y al número de Paralelo. Clave: PARAL_TEC+ STR(PARAL_MAT,7)+ STR(PARA_NUM,1)					
2. PAR_TPMN. Indexa al archivo de acuerdo al código de Escuela, prioridad, código de Materia y número de Paralelo. Clave: PARAL_TEC+ PARAL_PRIO+ STR(PARAL_MAT, 7) + STR(PARAL_NUM, 1)					

Archivo: HCETCLAS.DBF

(Continuación...)

2. CLA_AULA. Indexa al archivo de acuerdo a la identificación del aula, el día y la hora en que se dictará una clase en esa aula.

Clave: CLASE_AULA + STR(CLASE_DIA, 1) +
STR(CLASE_HORA, 2)

3. CLA_PARA. Indexa al archivo de acuerdo a la identificación del paralelo; es decir: Tecnología, Materia y Número de paralelo; el día y la hora en que se dictará la clase para este paralelo.

Clave: CLASE_TEC + STR(CLASE_SEM, 7) +
STR(CLASE_NUM, 1) + STR(CLASE_DIA, 1) +
STR(CLASE_HORA, 2)

Archivo: HCETEXAM.DBF		Long. Registro: 35 Bytes.			
Descripción: Contiene información de control sobre los horarios de EXAMENES. Esto permite conocer el DIA y la HORA en que se tomará el Examen de una Materia. Especifica el Profesor que dicta esa Materia, y la Aula en la que se tomará dicho Examen.					
DESCRIPCION DE REGISTRO					
No.	Nombre	Tipo	Long.	Dec.	Descripción
1	EXAM_TEC	Car.	5	0	Código de identificación de la Escuela de Tecnología.
2	EXAM_SEM	Num.	1	0	Número del Semestre.
3	EXAM_NUM	Num.	1	0	Número del Paralelo.
4	EXAM_PROF	Num.	7	0	Código del profesor que dicta la Materia en este Paralelo.
5	EXAM_MAT	Num.	7	0	Código de la Materia.
5	EXAM_AULA	Car.	10	0	Identificación del aula donde se dará el examen.
6	EXAM_DIA	Num.	1	0	Día de la semana en que se tomará el examen.
7	EXAM_HORA	Num.	2	0	Hora del examen.
8	EXAM_DURA	Num.	1	0	Número de horas del examen.
ARCHIVOS INDICES					
1. CLA_PROF. Indexa al archivo de acuerdo al código de identificación del Profesor, el día y la hora en que se tomará el examen.					
Clave: STR(EXAM_PROF, 7) + STR(EXAM_DIA, 1) + STR(EXAM_HORA, 2)					

Archivo: HCETEXAM.DBF

(Continuación...)

- 2. CLA_AULA.** Indexa al archivo de acuerdo a la identificación del aula, el día y la hora en que se tomará el examen en esa aula.
- Clave:** EXAM_AULA+ STR(EXAM_DIA,1)+ STR(EXAM_HORA,2)
- 3. CLA_PARA.** Indexa al archivo de acuerdo a la identificación del paralelo; es decir: Tecnología, Materia y Número de paralelo; el día y la hora del examen.
- Clave:** EXAM_TEC+ STR(EXAM_SEM,7)+ STR(EXAM_NUM,1)+ STR(EXAM_DIA, 1) + STR(EXAM_HORA, 2)

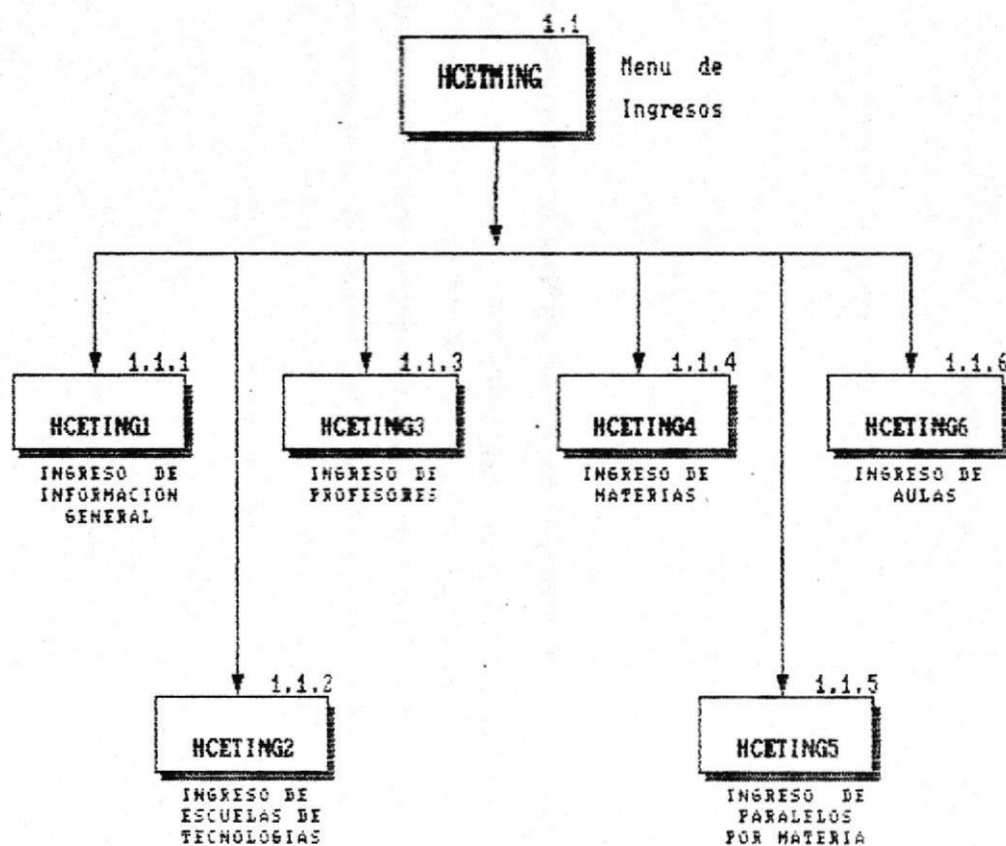


BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

DESCRIPCION DE PROCESOS

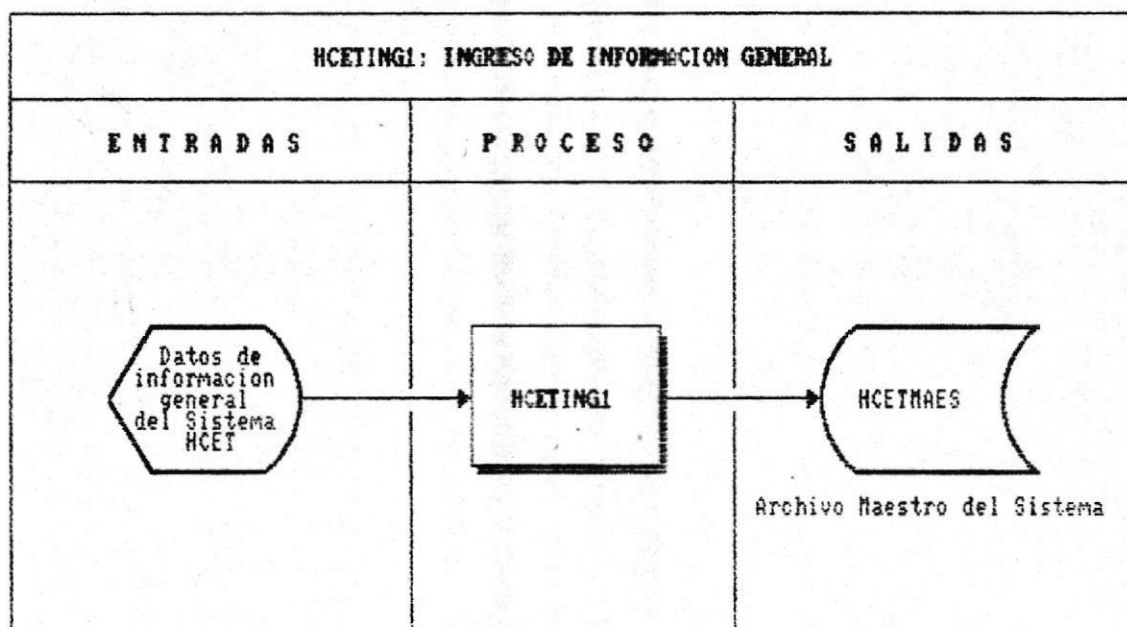
DESCRIPCION DE PROCESOS DE ENTRADA.

Los procesos de entrada sirven para ingresar información referente a las entidades del Sistema HCET o para ingresar información útil para la realización de los Horarios. En el siguiente diagrama, se esquematizan los procesos de ingreso:



HCETING1: Ingreso de la Información General.

La información General para el sistema HCET consiste de ciertos parámetros que servirán para el desarrollo de las demás opciones del sistema. Este proceso sirve para realizar el ingreso de aquella información. Se lo debe ejecutar después de la instalación del sistema. Es importante conocer que la información general no puede ser modificada una vez que se haya elaborado algún horario.

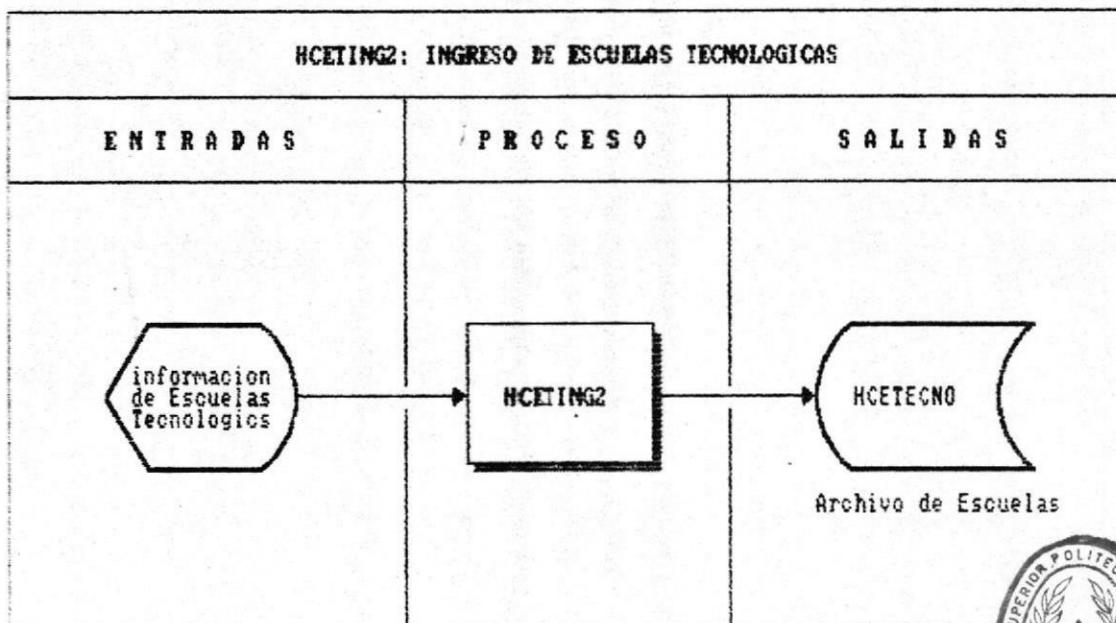


Algoritmo:

- 1.- Validar si existe información General.
- 2.- Si no existe, se permite el ingreso de los datos para la información General. Ir al paso 5.
- 3.- Si existe información general, entonces se verifica si ya se ha elaborado algún Horario.
- 4.- Si todavía no se ha elaborado ningún horario, se permite modificar la información general.
- 5.- Retornar al menú de ingresos

HCETING2: Ingreso de las Escuelas de Tecnologías.

Permite realizar el ingreso de información referente a cada una de las Escuelas de Tecnologías. Es importante que se establezca una hora conveniente para el Lunch de cada Escuela, de tal manera que exista un número de Escuelas proporcional para las horas de Lunch. Lo aconsejable es que se elija entre las 12:00h. y las 13:00h, ya que el sistema automáticamente dejará libre una hora para propósitos de Lunch.



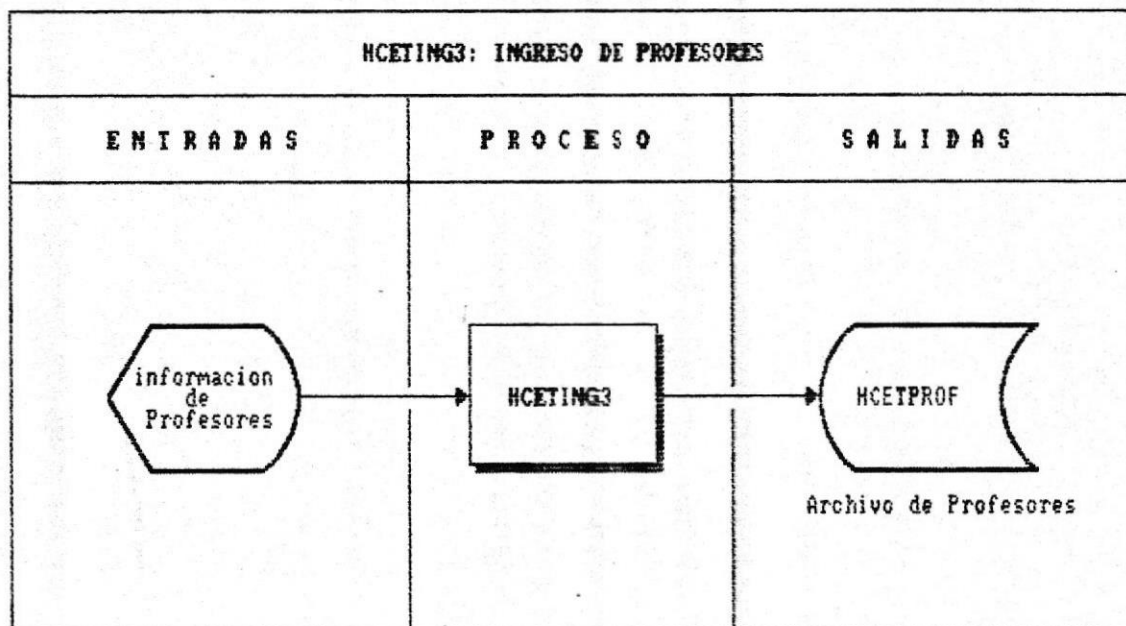
BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

Algoritmo:

- 1.- Ingresar el código de la Escuela de Tecnología.
- 2.- Validar que no exista una Escuela con ese código.
- 3.- Ingresar los datos de la Escuela.

HCETING3: Ingreso de Profesores.

Con esta opción, se ingresan los datos de los Profesores que dictan clases de las diferentes materias que componen el curriculum de las Escuelas de Tecnologías.

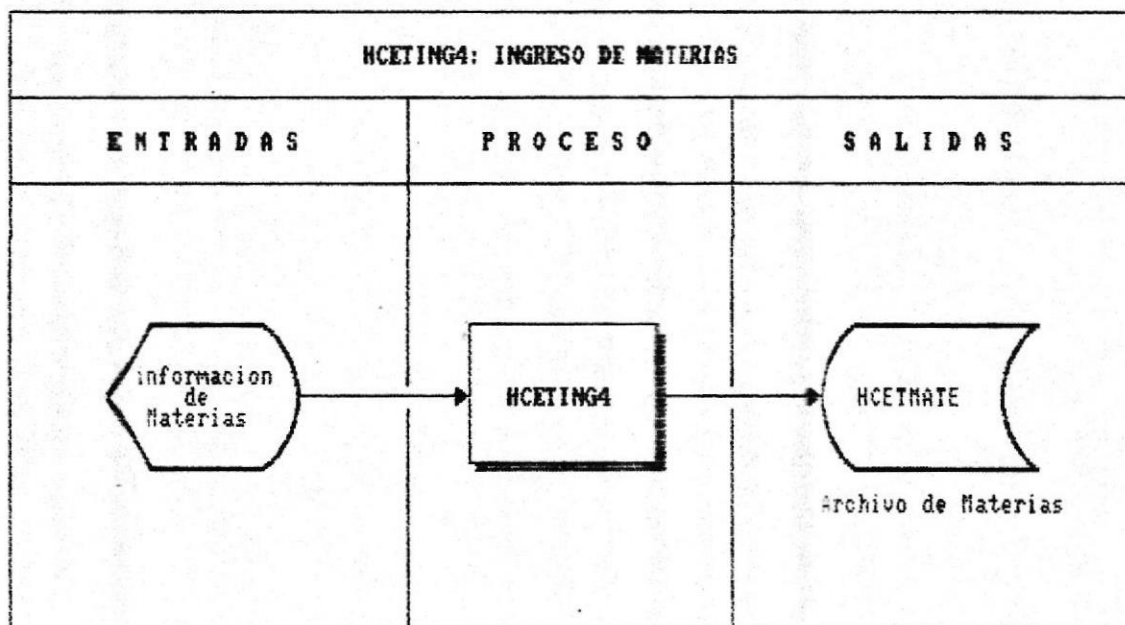


Algoritmo:

- 1.- Ingresar el código del Profesor.
- 2.- Verificar que no exista un Profesor con el código ingresado.
- 3.- Ingresar los datos Profesionales y Personales del Profesor.

HCETING4: Ingreso de Materias.

Se ingresan las Materias que conforman el currículum de las Escuelas de Tecnologías. Se pueden ingresar las Materias de todos los semestres sin excepción.

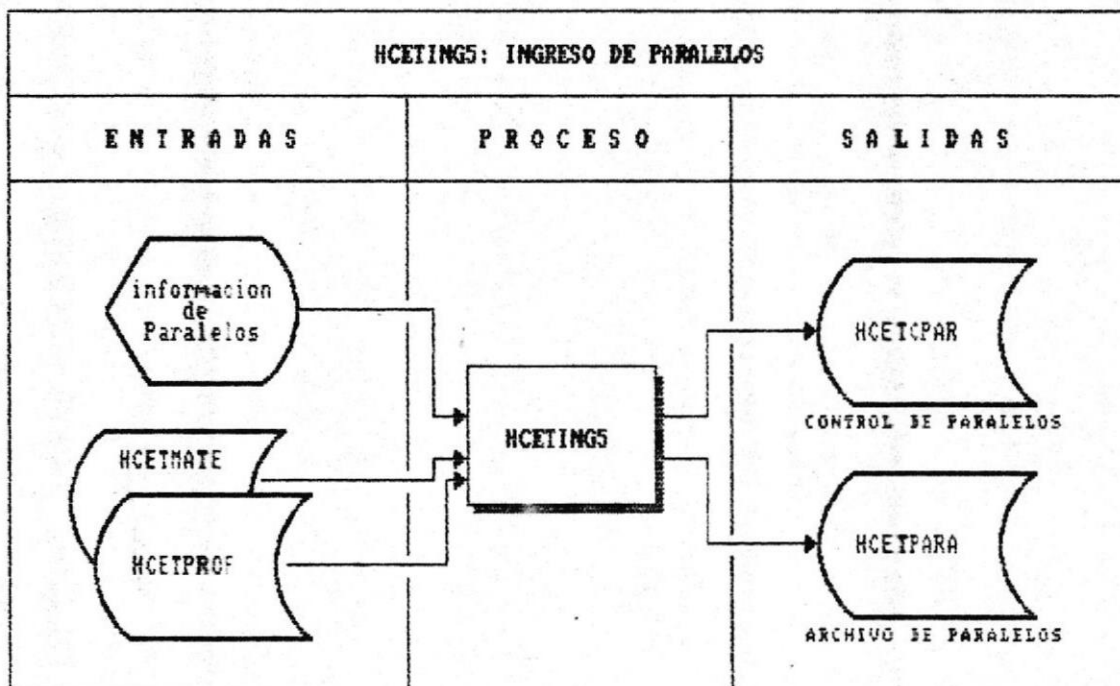


Algoritmo:

- 1.- Ingresar el código de la Materia.
- 2.- Validar que no exista una Materia con el mismo código.
- 3.- Ingresar los datos referentes a la Materia.

HCETING5: Ingreso de Paralelos.

Se ingresa los paralelos correspondientes a una Materia, con los datos referentes a cupo, Profesor que dictará ese Paralelo, etc.

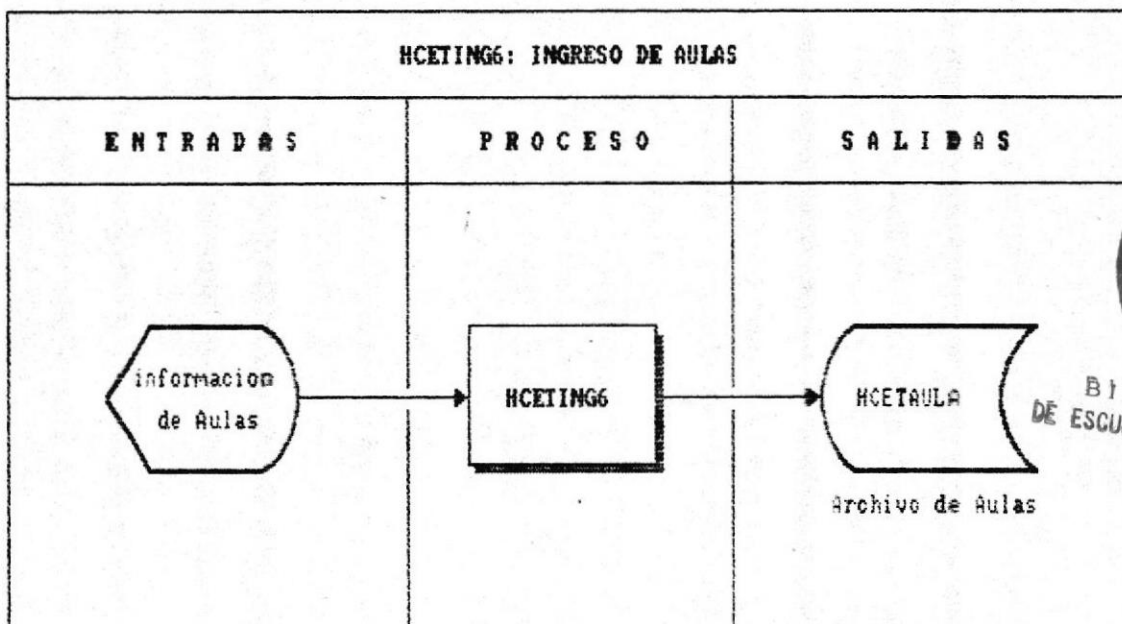


Algoritmo:

- 1.- Ingresar el código de la Materia.
- 2.- Ingresar el número del Paralelo.
- 3.- Verificar que no existan datos referentes al paralelo ingresado para la Materia.
- 4.- Ingresar el código del Profesor que dictará ese Paralelo y los demás datos.

HCETING6: Ingreso de Aulas.

Se realiza el ingreso de las Aulas disponibles para el dictado de clases. Es importante destacar que las Escuelas de Tecnologías reciben clases en los mismos edificios, por tal motivo, la correcta asignación de Aulas por parte del Sistema tanto para el dictado de Clases como para la toma de Exámenes, es un asunto muy importante.



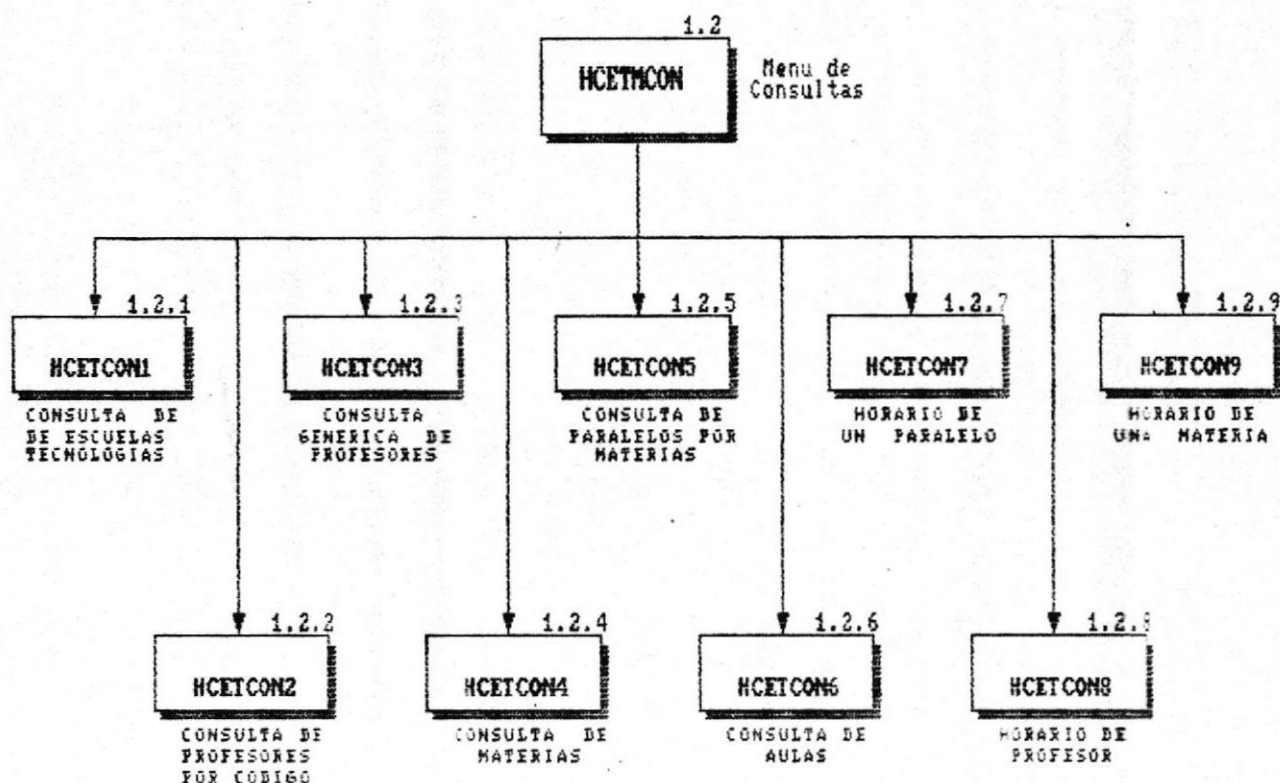
BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

Algoritmo:

- 1.- Se pide el número del edificio. Para el dictado de clases, se han destinado los edificios 40 y 41.
- 2.- Ingresar el piso donde se encuentra el Aula.
- 3.- Ingresar la secuencia del Aula. En lo sucesivo, estos tres datos pasarán a formar el código con el que se identificará al Aula de clases.
- 4.- Se ingresan los demás datos referentes al Aula.

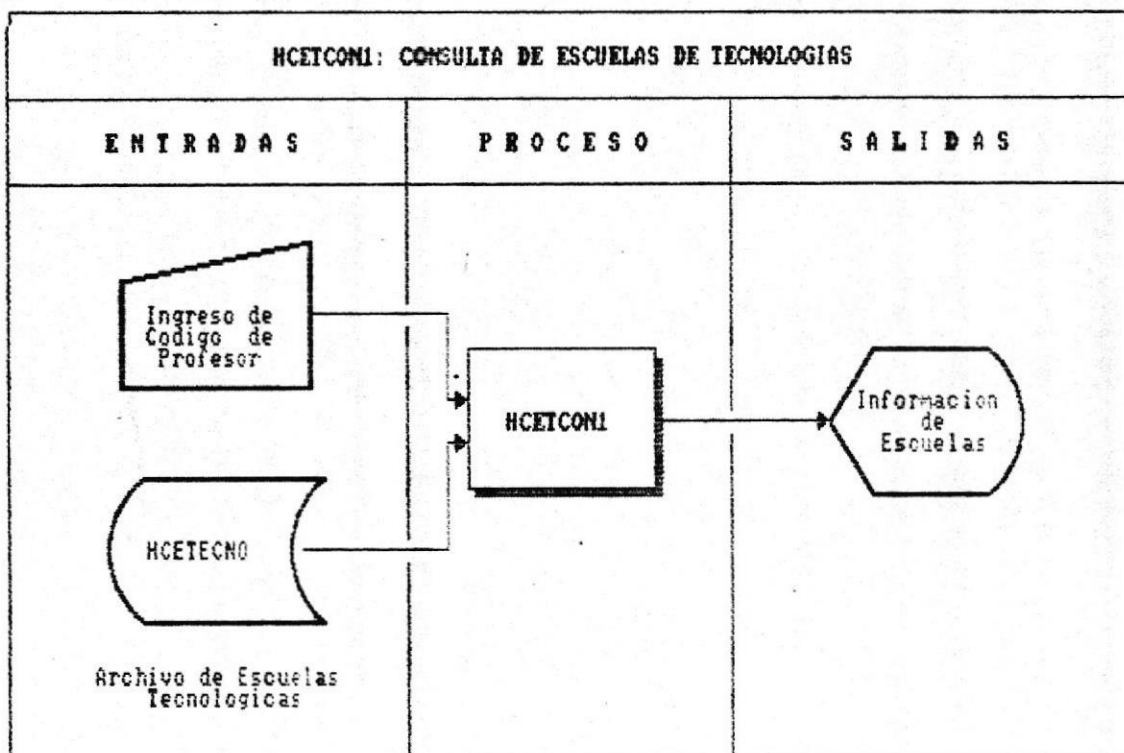
DESCRIPCION DE PROCESOS DE CONSULTA

Permiten revisar y consultar toda la información referente a las entidades del Sistema HCET y de los horarios elaborados por el mismo. Seguidamente exponemos un diagrama TOP DOWN de los procesos de consulta del sistema:



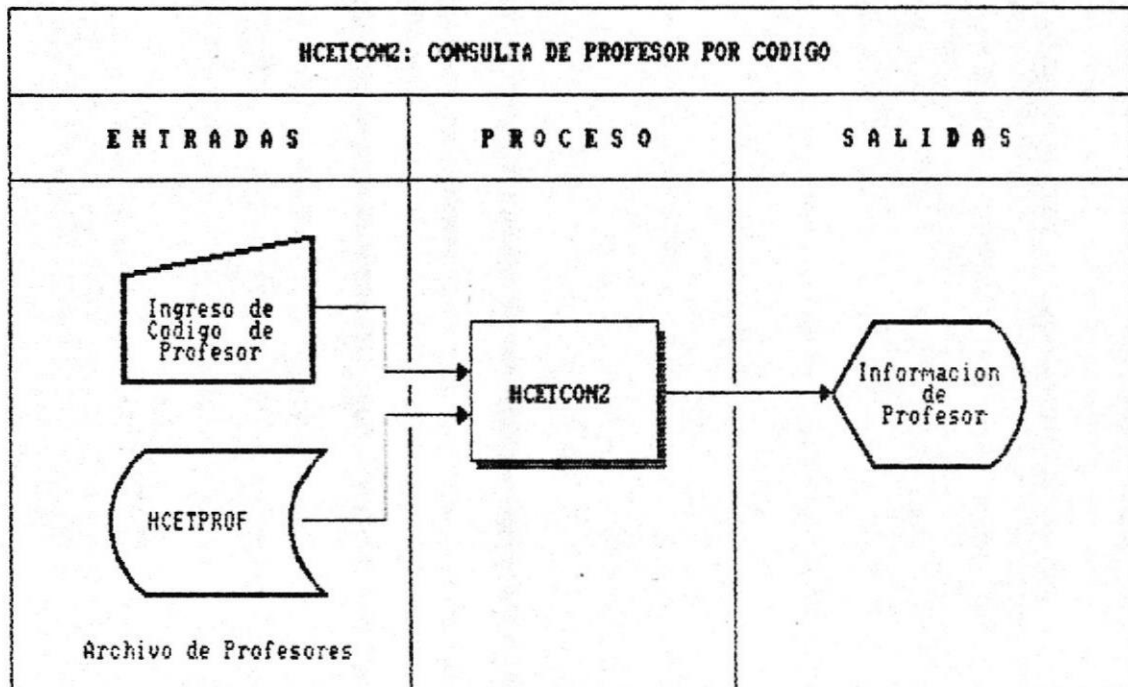
HCETCON1: Consulta de Escuelas de Tecnologías.

Realiza la presentación de todas las Escuelas de Tecnológicas que actualmente controla el sistema HCET.



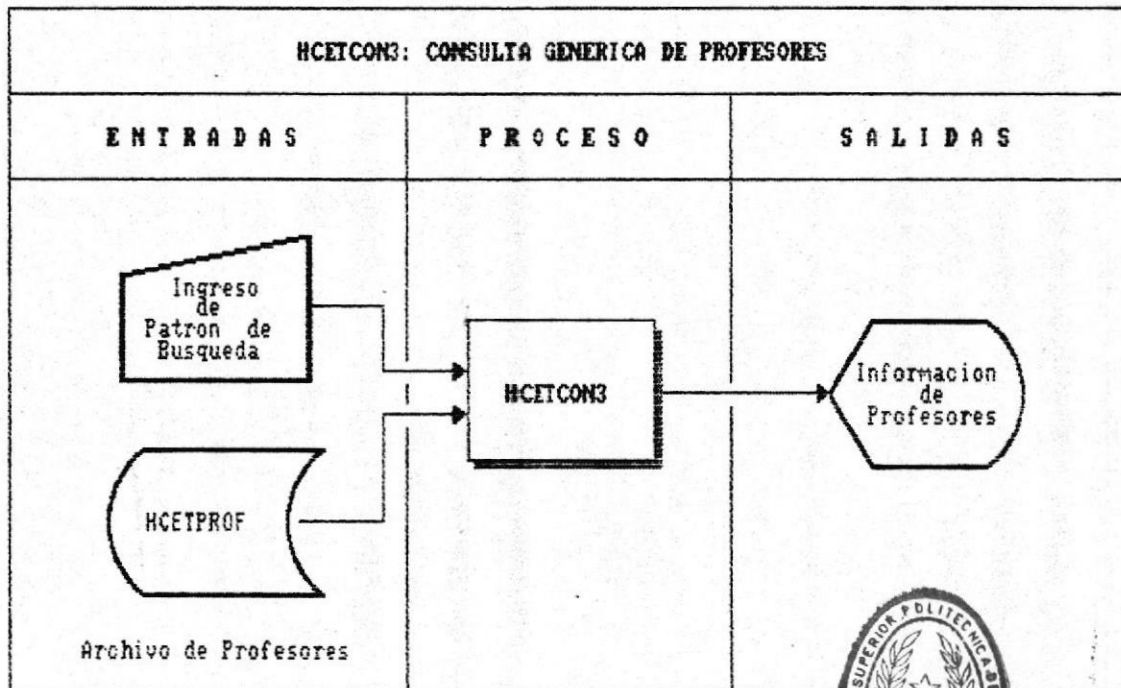
HCETCON2: Consulta de profesores por código.

Se consulta los datos correspondientes a un Profesor que dicte clases en las Escuelas de Tecnologías.



HCETCON3: Consulta Genérica de profesores.

Se consulta los datos de diferentes profesores que en su nombre contengan un patrón específico que se ingresa por teclado.

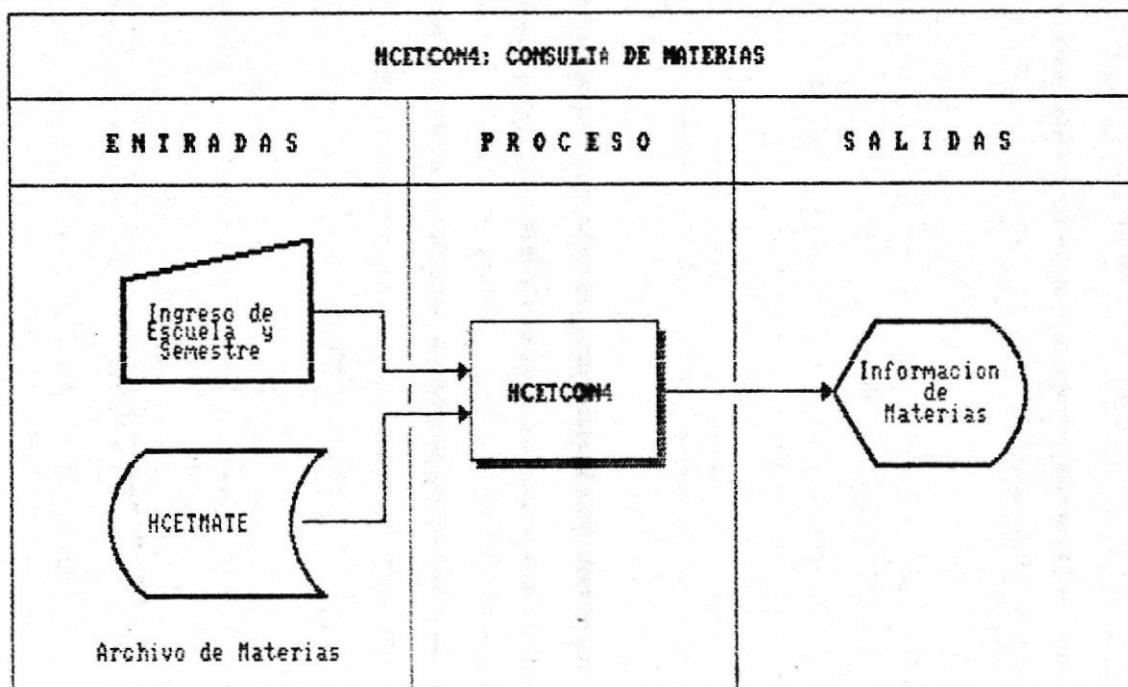


Algoritmo:

- 1.- Ingresar el patrón de búsqueda.
- 2.- Localizar los profesores que en su nombre contengan el patrón de búsqueda.
- 3.- Presentar los datos de los profesores que se encontraron.

HCETCON4: Consulta de Materias.

Se realiza la consulta de las materias para un determinado semestre de una Escuela de Tecnología específica.

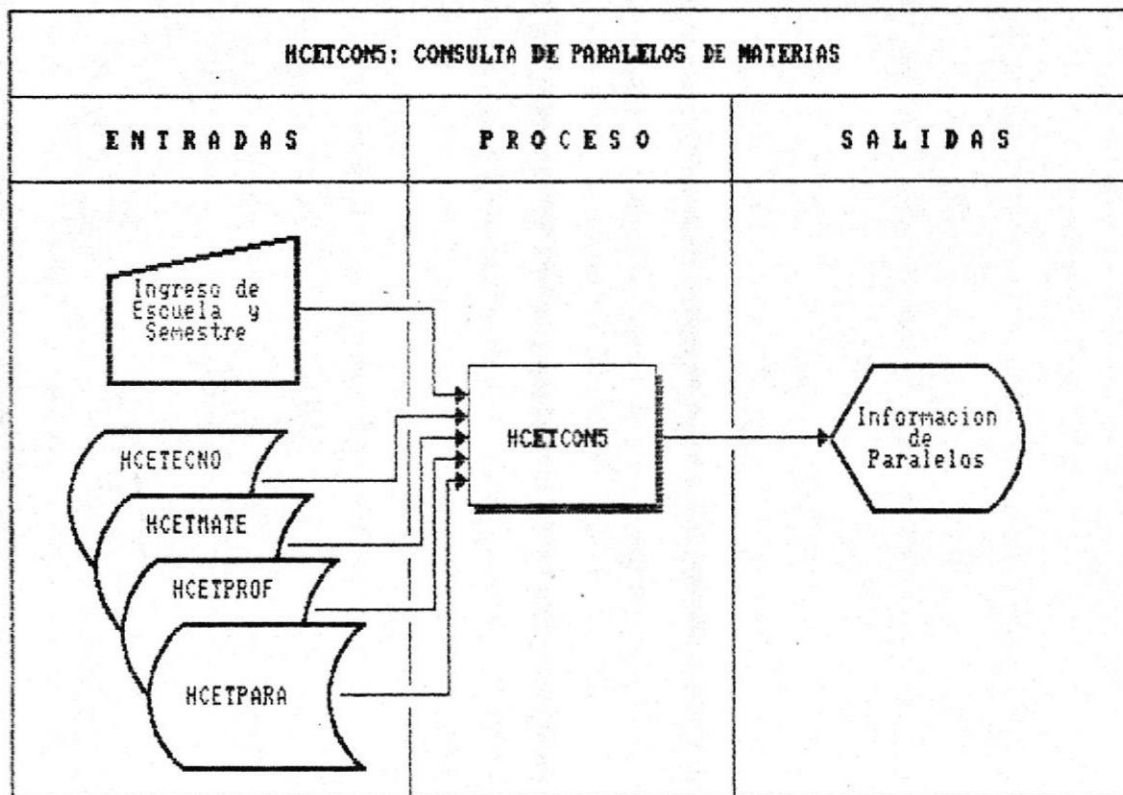


Algoritmo:

- 1.- Ingresar el código de la Escuela y del Semestre que desea consultarse.
- 2.- Verificar que exista la Escuela y el Semestre.
- 3.- Buscar las Materias que se dictan para la Escuela ingresada en ese Semestre.

HCETCON5: Consulta de Paralelos.

Permite consultar el PLAN DE ESTUDIOS para las Escuelas de Tecnologías. Se muestra la información de los paralelos de las Materias de un Semestre para una Escuela específica.

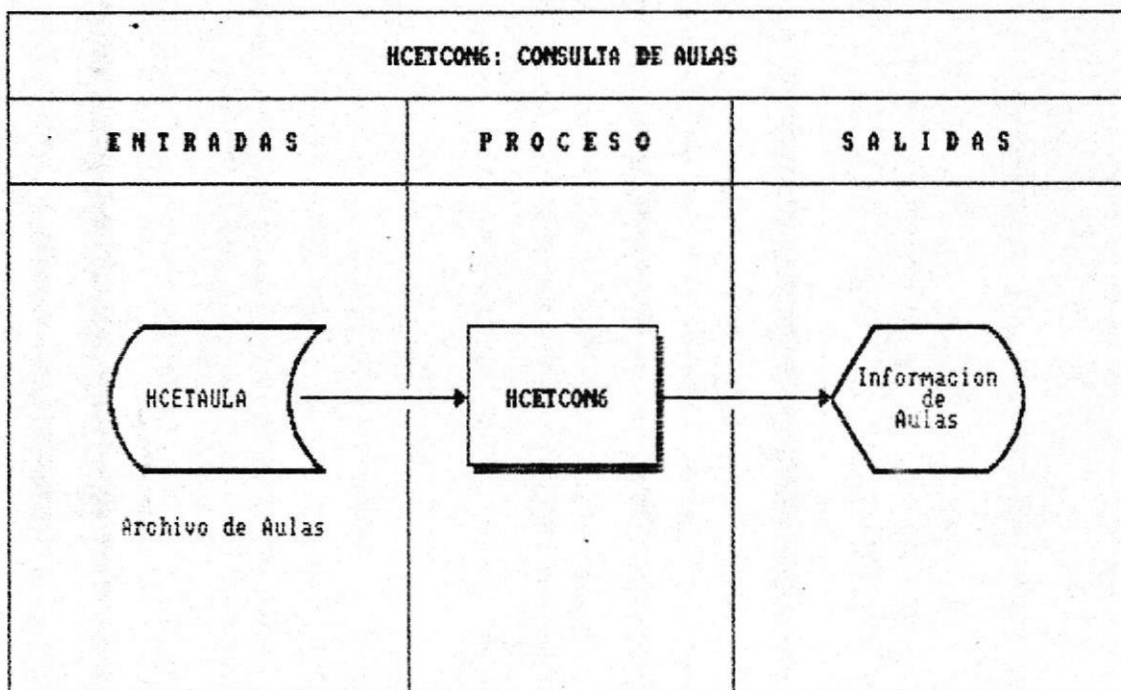


Algoritmo:

- 1.- Ingresar el código de la Escuela y del Semestre.
- 2.- Verificar que exista la Escuela ingresada y las Materias para ese Semestre.
- 3.- Examinar si existe información para los paralelos de las Materias. Si no existe, ir al paso 5.
- 4.- Localizar los nombres de los profesores que dictan los diferentes paralelos para presentarlos por pantalla.
- 5.- Permitir la opción de ingreso para la presentación de los datos de otro semestre.

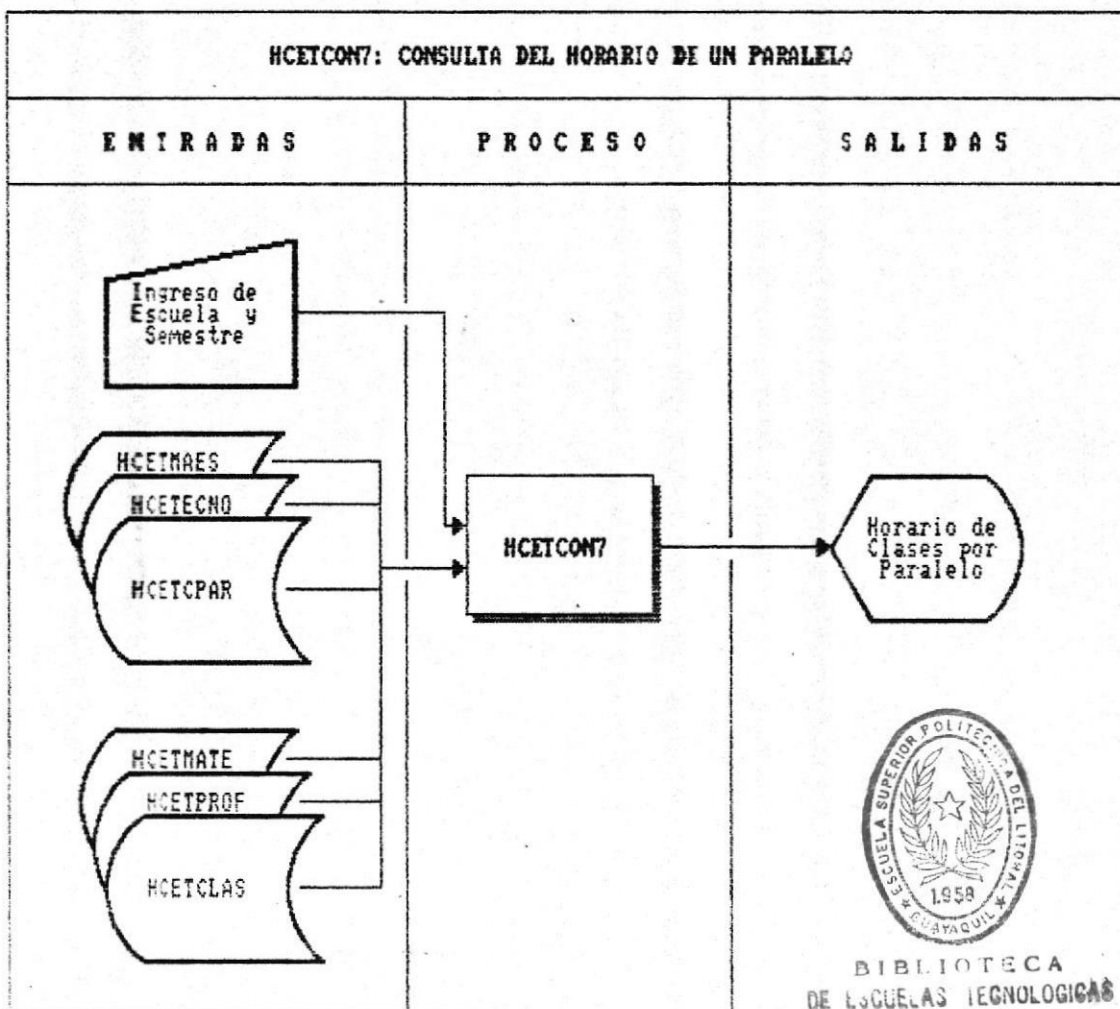
HCETCON6: Consulta de Aulas.

Se presentan todas las Aulas que están disponibles para el dictado de clases de las Escuelas de Tecnologías.



HCETCON7: Consulta del Horario de un Paralelo.

Se presenta el horario correspondiente a un paralelo de un Semestre en un formato adecuado.

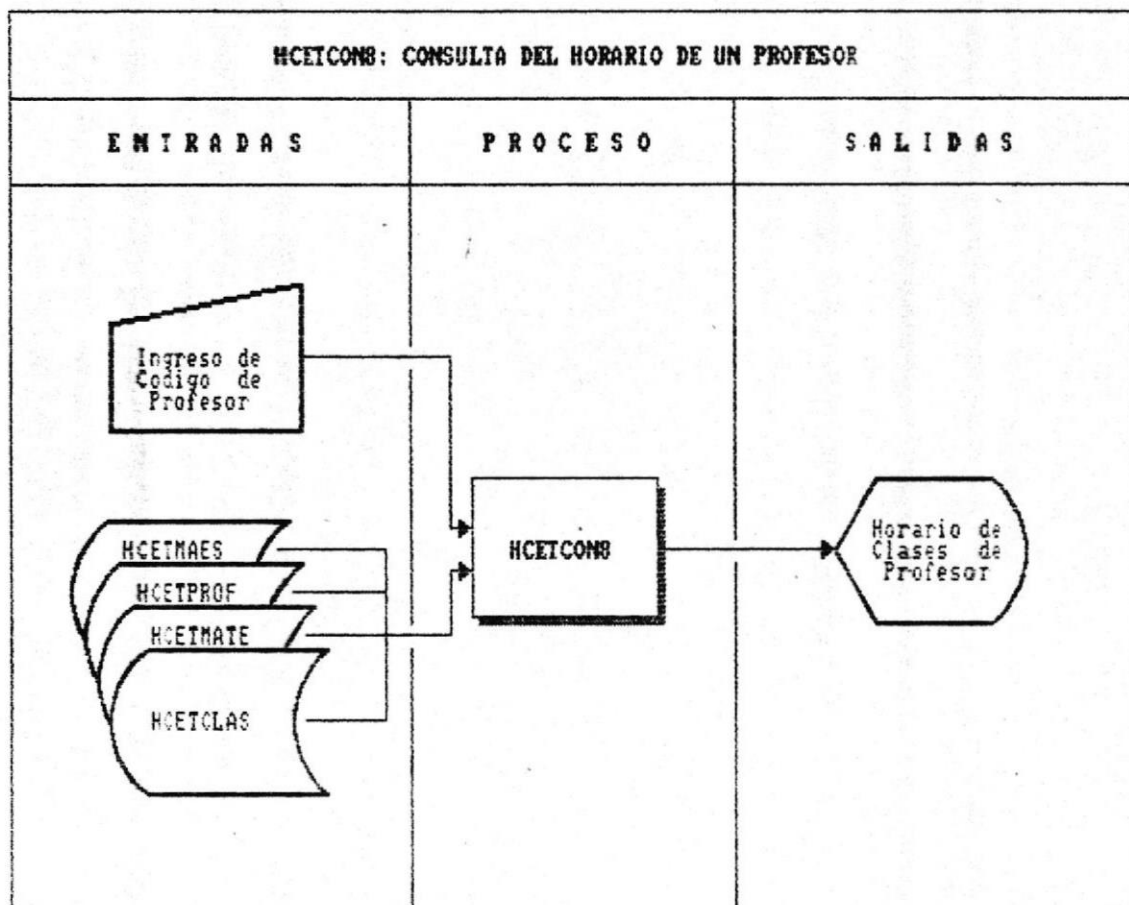


Algoritmo:

- 1.- Pedir el código de la Escuela, del Semestre y del número de Paralelo.
- 2.- Verificar en el archivo de control de paralelos (HCETCPAR) si se dictan materias para ese Paralelo. De no ser así, dar un mensaje explicativo e ir al paso 1.
- 3.- Si no se ha elaborado el horario para el paralelo (campo CPARAL_CLA del archivo de control de paralelos) dar un mensaje explicativo e ir al paso 1.
- 4.- Utilizar el archivo de Clases (HCETCLAS) para obtener los códigos de la Materia con el respectivo código del Profesor.
- 5.- Localizar tanto el nombre de la Materia como del Profesor.
- 6.- Presentar el día, la hora (desde - hasta), el nombre de la Materia, el nombre del Profesor y el Aula donde se dicta.
- 7.- Si existen más Materias que se dictan en el Paralelo, ir al paso 5.
- 8.- Permitir que se consulte el horario para otro Paralelo.

HCETCONB: Consulta del Horario de un Profesor.

Esta opción permite consultar el horario de clases que un Profesor tiene. Se presenta el horario independientemente de la Escuela de Tecnología donde se dicte la Materia, ya que un Profesor puede hacer docencia en más de una Escuela de Tecnología.

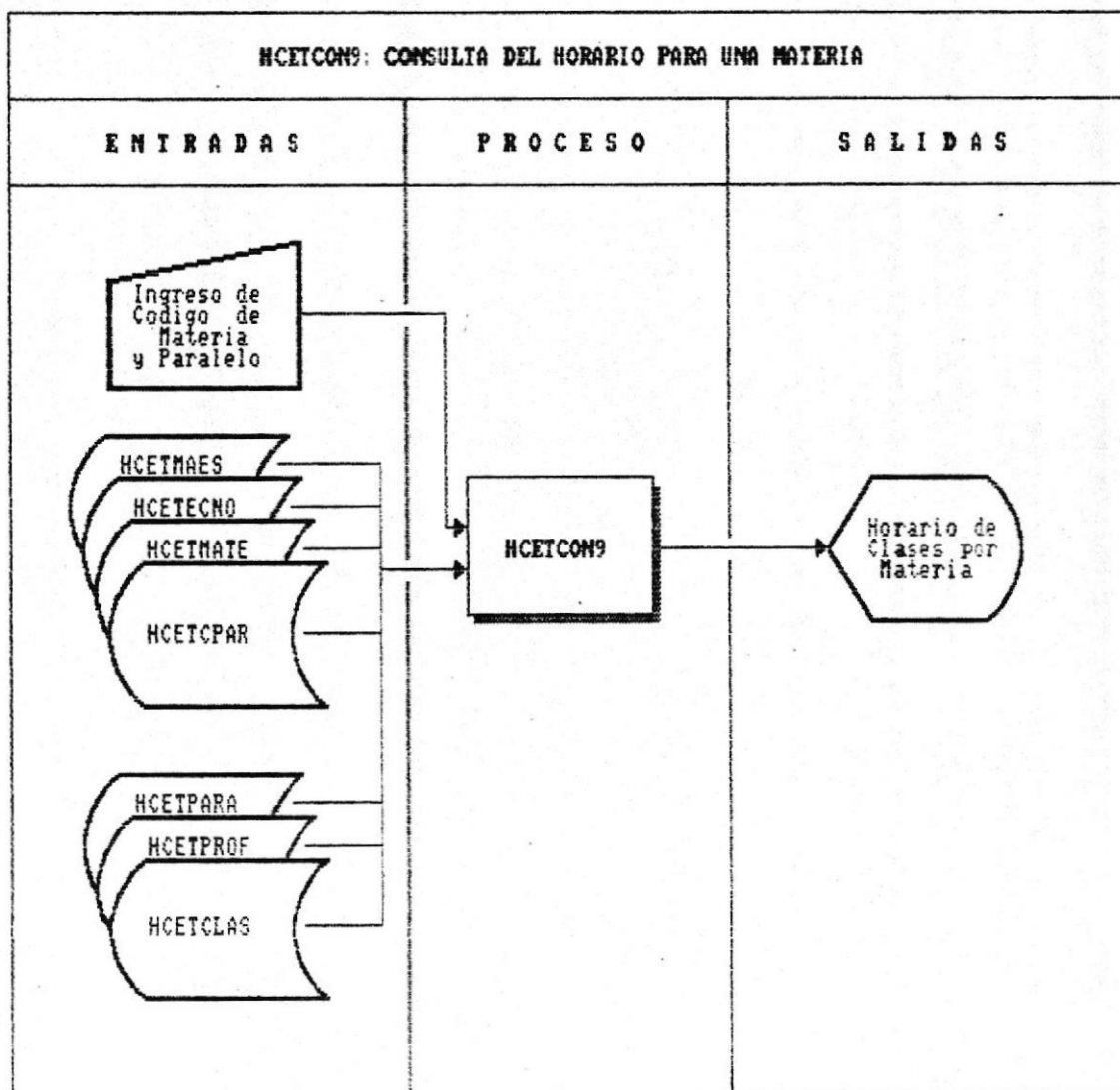


Algoritmo:

- 1.- Pedir el código del Profesor.
- 2.- Buscar el horario para el Profesor ingresado en el archivo de Clases (HCETCLAS).
- 3.- Si el Profesor tiene asignado horarios, entonces presentar el horario con información del día, la hora, etc. con referencia al dictado de una clase específica.
- 4.- Permitir la consulta del horario de otro Profesor.

HCETCON9: Consulta del Horario para una Materia.

Horario para una Materia de una Escuela de Tecnología determinada.



Algoritmo:

- 1.- Ingresar el código de la Escuela de Tecnología y el código de la Materia.
- 2.- Realizar las respectivas validaciones de la existencia de la Materia.
- 3.- Ingresar el Paralelo de la Materia para el cual se desea examinar el horario.
- 4.- Verificar que se haya ingresado información para el Paralelo ingresado (Archivo HCETPARA).
- 5.- Verificar que la Materia tenga horario de clase asociado. De no tenerlo, ir al paso 7.
- 6.- Presentar el horario de dictado de clases para esta Materia.
- 7.- Presentar la alternativa para consultar el horario de otra Materia.

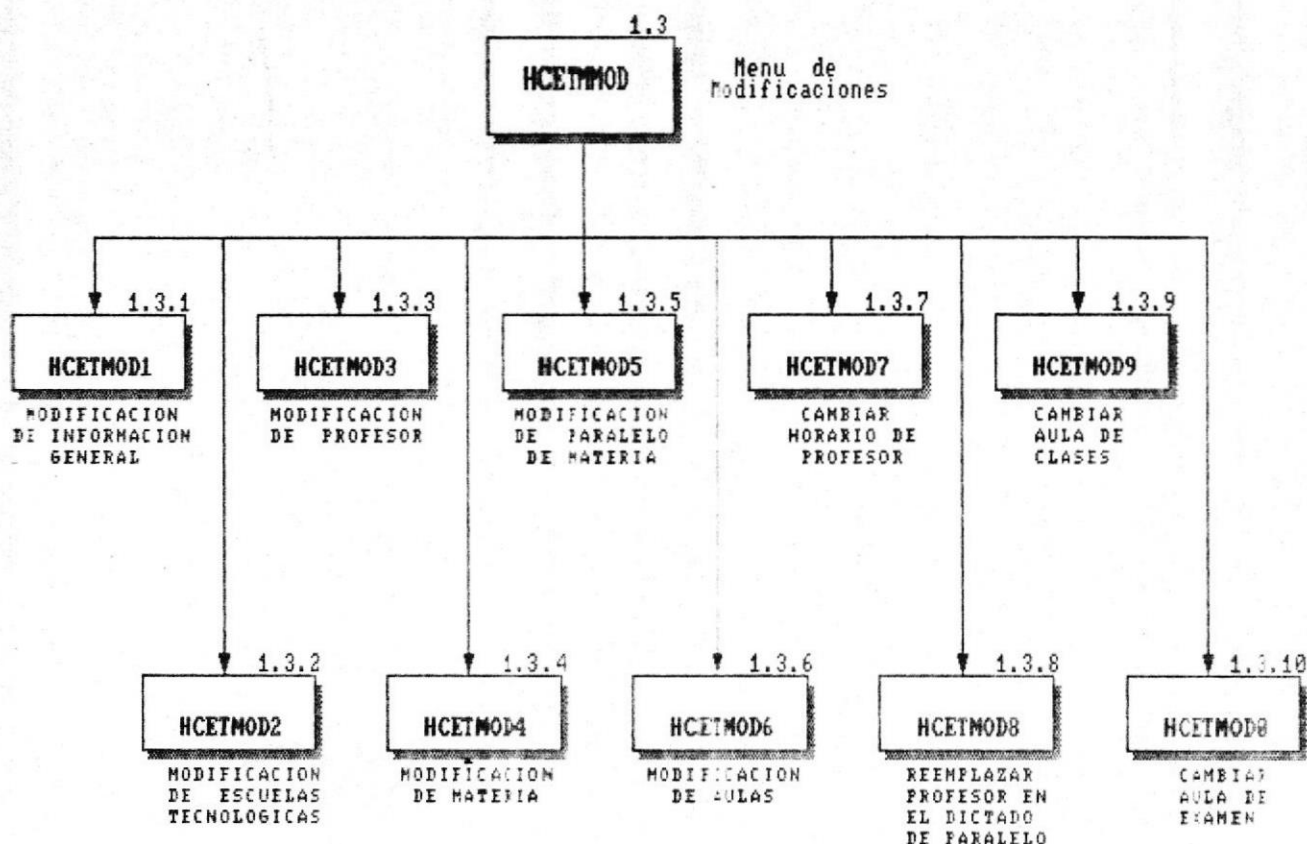


BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

DESCRIPCION DE PROCESOS DE MODIFICACION

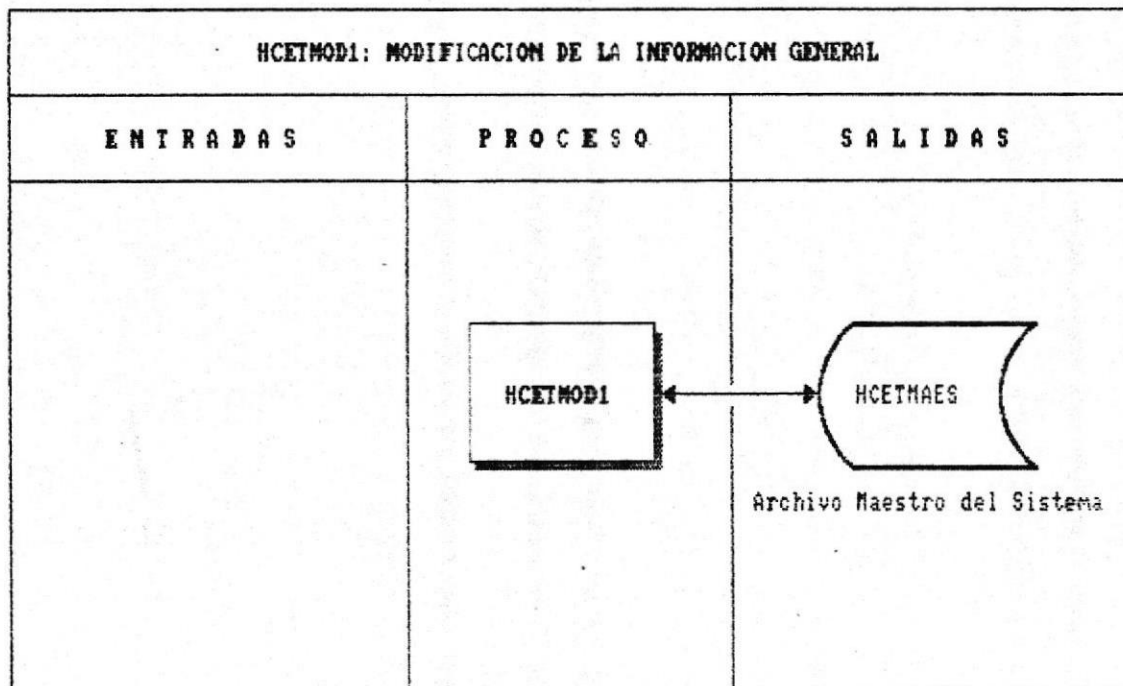
Estos procesos son utilizados para modificar información de las entidades del Sistema, o para cambiar ciertos parámetros relacionados con los horarios elaborados controlando por cierto, que al realizar los cambios, no exista conflictividad en cruces de horarios. Es conveniente indicar que no se pueden modificar los códigos de las entidades; la única manera de hacerlo sería eliminando la entidad e ingresar una nueva con el otro código.

En el siguiente diagrama, se exponen los procesos de modificación:



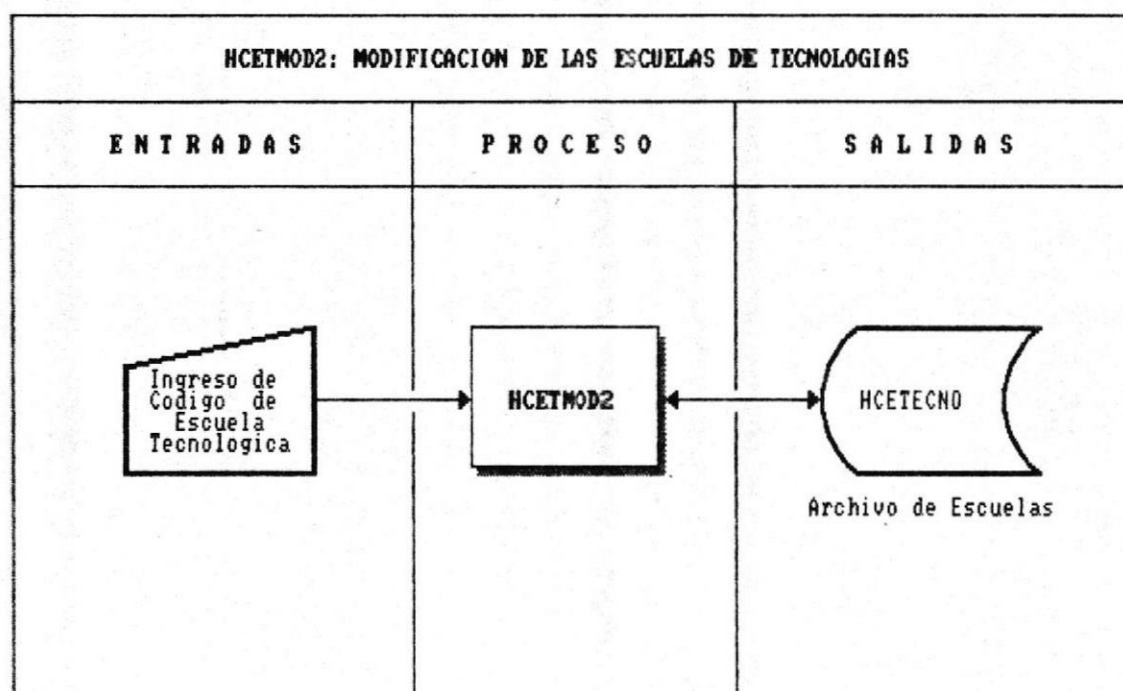
HCETMOD1: Modificación de la Información General.

Permite modificar los parámetros de Información General del sistema HCET sólo y únicamente si aún no se ha creado ningún Horario.



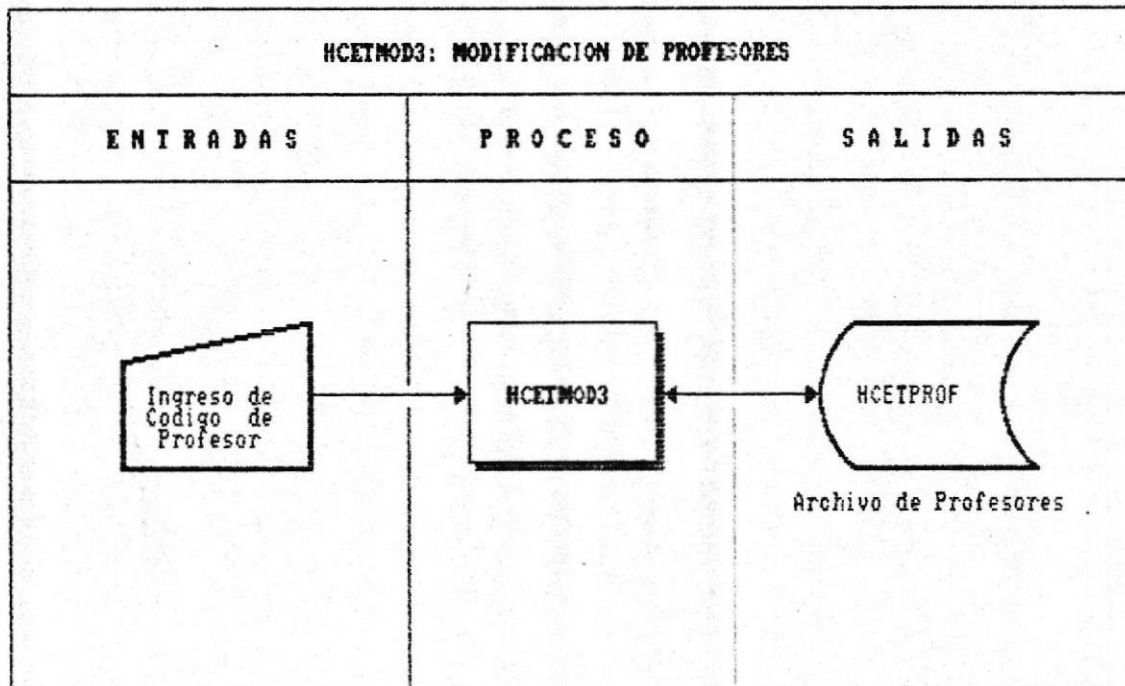
HCETMOD2: Modificación de las Escuelas de Tecnología.

Este módulo realiza la modificación de los datos de una Escuela de Tecnología. Es útil cuando por ejemplo se ha ingresado erróneamente un dato referente a la Escuela, o cuando se desee cambiar la hora del Lunch, etc.



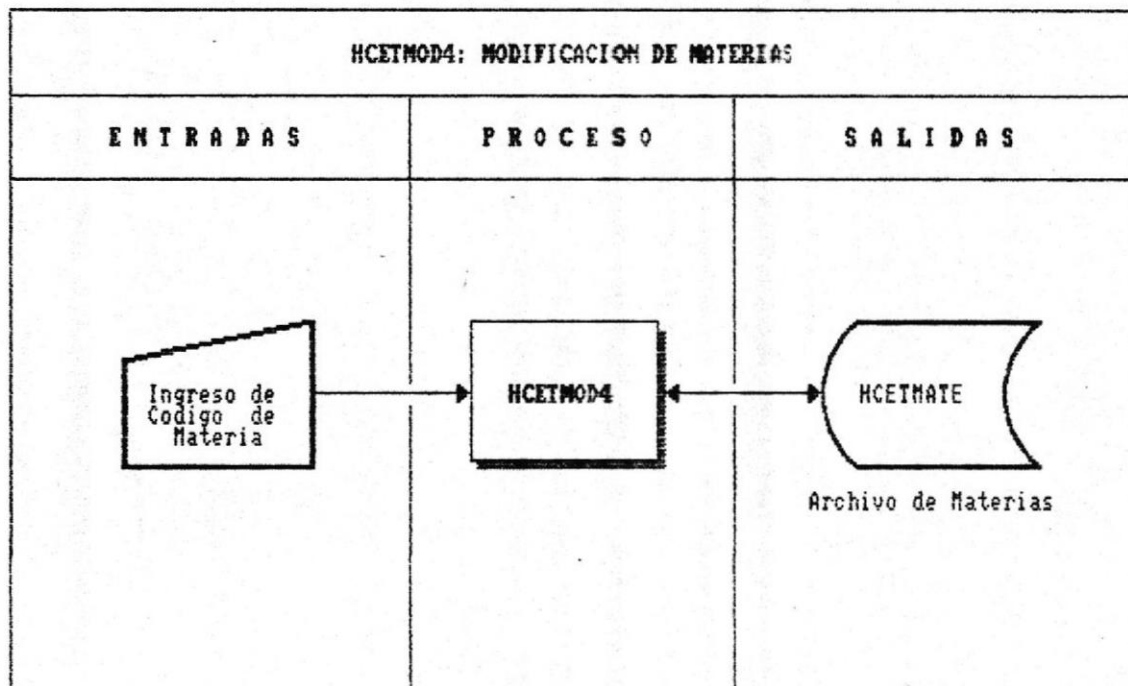
HCETMOD3: Modificación de Profesores.

Esta opción permite modificar los datos personales o profesionales de un Profesor que dicte clases en las Escuelas de Tecnologías.



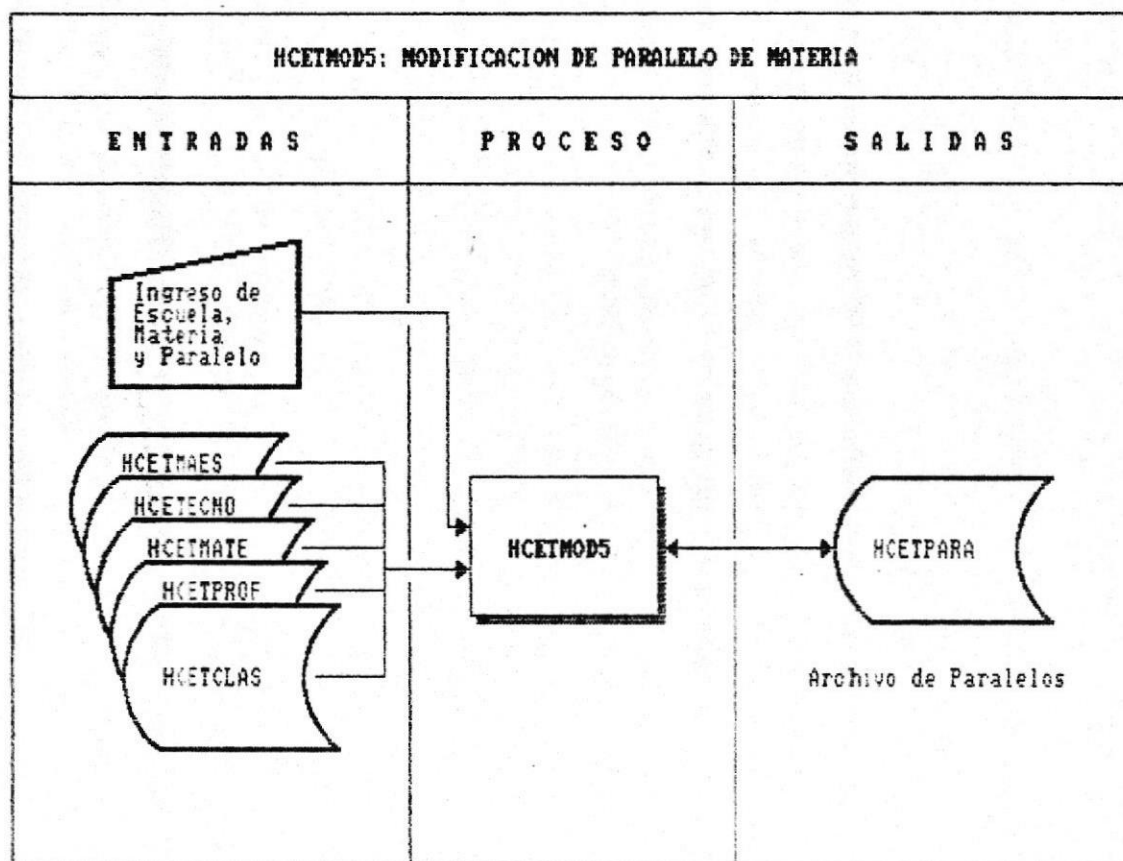
HCETMOD4: Modificación de Materias.

Permite modificar los datos referentes a una Materia que forme parte del curriculum de estudios de las Escuelas de Tecnologías.



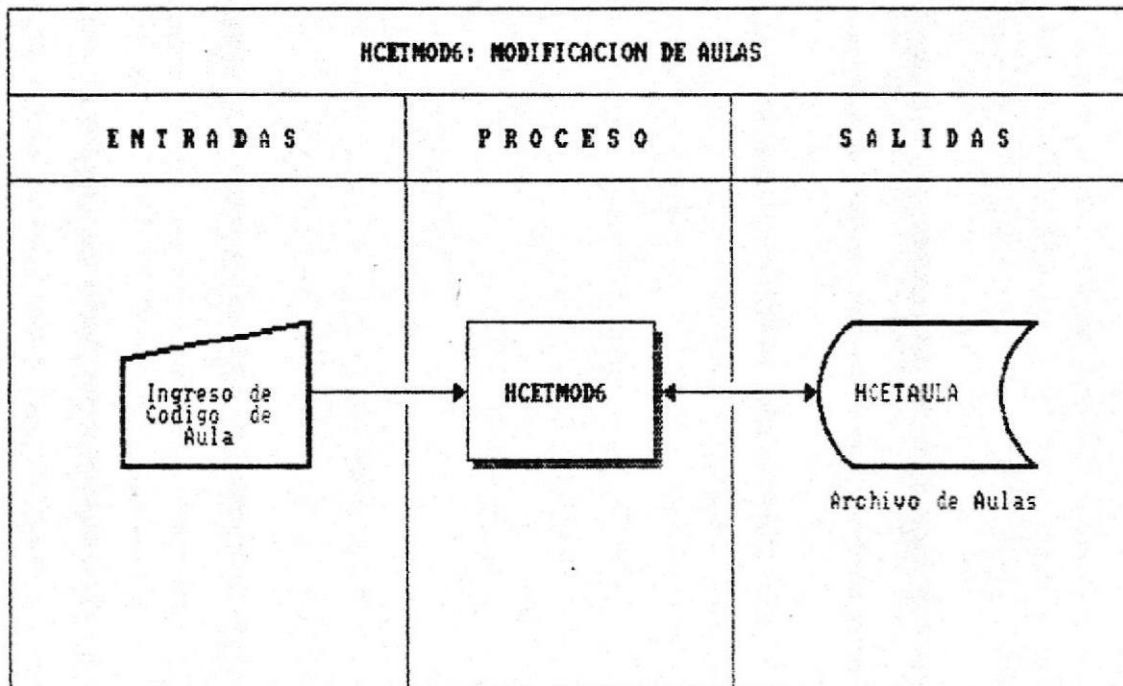
HCETMOD5: Modificación de Paralelo de Materia.

Permite modificar los datos referentes a un Paralelo creado para una Materia específica. Si se quiere modificar el Profesor que dictará este Paralelo, debe tomarse muy en cuenta si ya se ha elaborado el horario para este Paralelo; de ser así, no se podrá modificar este campo.



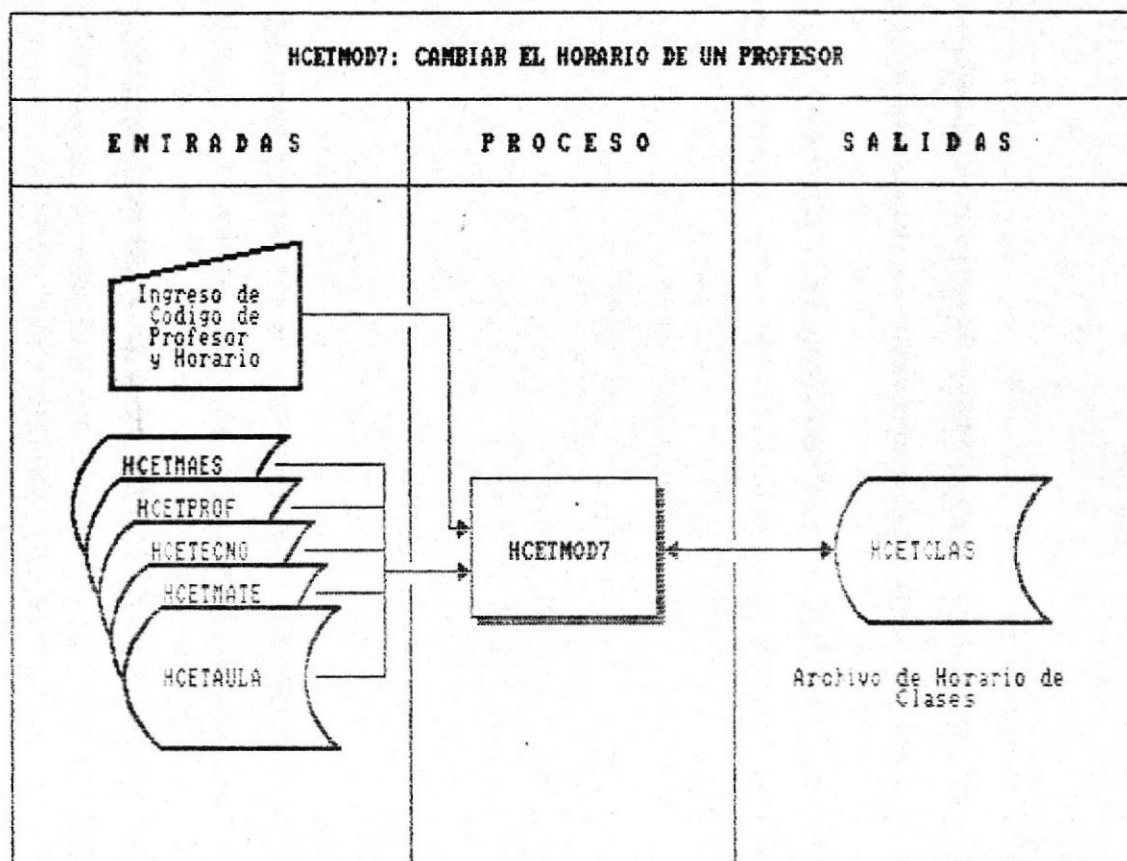
HCETMOD6: Modificación de Aulas.

Realiza la modificación de información referente a las Aulas que están disponibles para el dictado de clases de las Escuelas de Tecnologías.



HCETMOD7: Cambiar el Horario de un Profesor.

Realiza el cambio del horario de un Profesor para una Clase específica. Por ejemplo si un Profesor no puede dictar una clase el día Lunes a las 10:00h, entonces se lo podría cambiar para que dicte cualquier otro día a la hora más indicada.

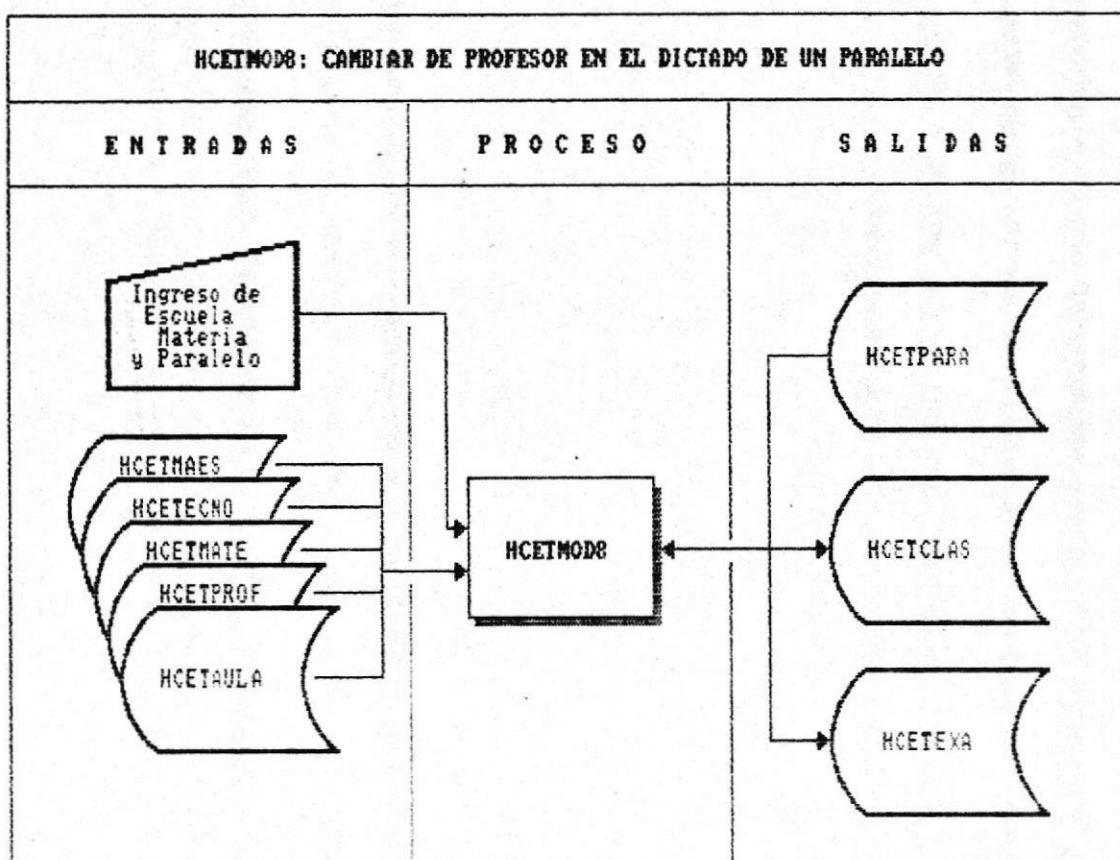


Algoritmo:

- 1.- Ingresar el código del Profesor.
- 2.- Validar la existencia del Profesor con el código ingresado. Si no existe ir al paso 12.
- 3.- Ingresar el día y la hora correspondiente al horario que se desea cambiar.
- 4.- Verificar que el Profesor dicte clases en el día y hora indicados (Archivo HCETCLAS). Si no dicta en ese horario, ir al paso 3.
- 5.- Presentar la información de la Materia que dicta en el horario ingresado.
- 6.- Pedir confirmación de cambio. Si no se quiere cambiar ir al paso 12.
- 7.- Ingresar el nuevo día y Hora en el cual desea dictar la Clase.
- 8.- Determinar si el Profesor está libre en el nuevo horario. De no ser así, ir al paso 7.
- 9.- Determinar si el Paralelo en el que se dicta la Materia, no recibe clases de alguna otra Materia. Si esto se da, entonces ir al paso 7.
- 10.- Verificar que el Aula donde se dicte actualmente la clase esté desocupada en el día y la hora indicados. Si ya está ocupada, entonces pedir el código de otra Aula.
- 11.- Realizar la actualización de los datos pertinentes con el nuevo horario.
- 12.- Permitir cambiar el horario a otro Profesor.

HCETMOD8: Cambiar de Profesor en el dictado de un Paralelo.

Esta opción puede utilizarse en aquellos casos de renuncia de un Profesor, o en general en los que sea necesario cambiar de Profesor en el dictado de alguna Materia, cuando ya se haya elaborado el horario correspondiente.



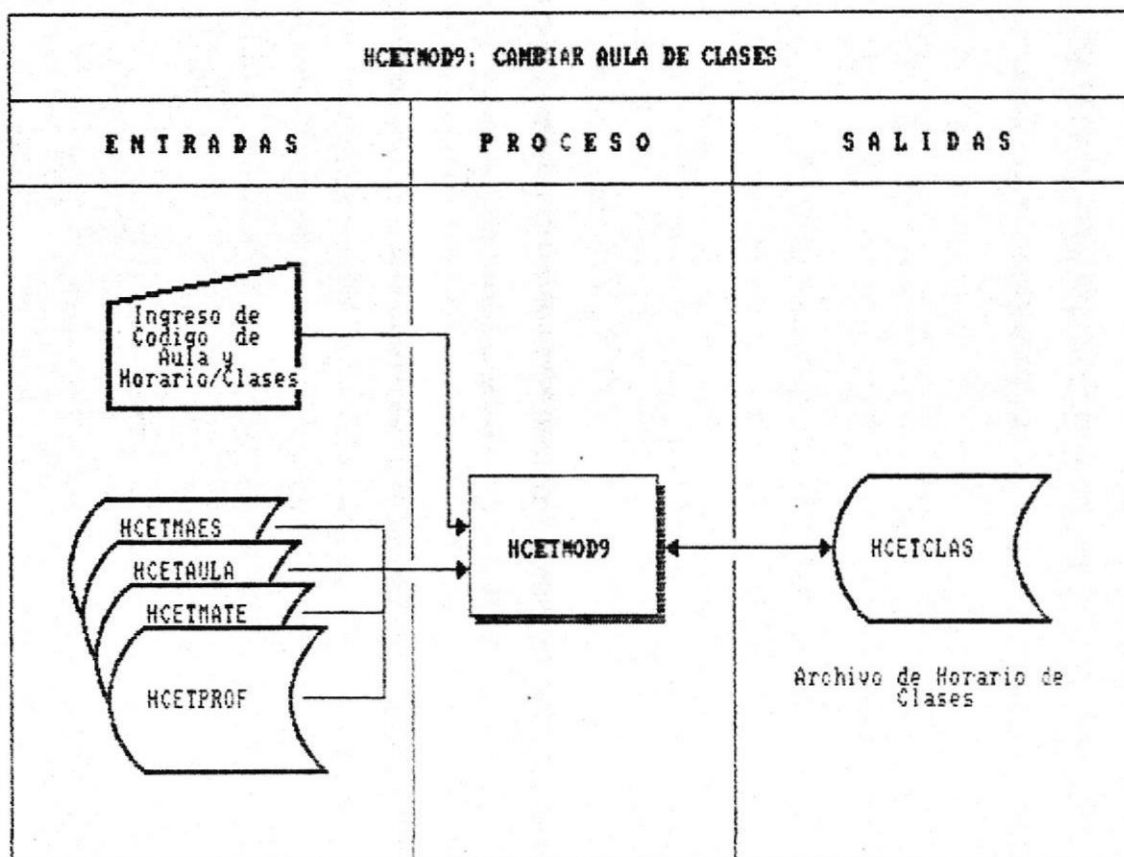
Algoritmo:

- 1.- Ingresar el código de la Escuela, de la Materia y el número del Paralelo.
- 2.- Verificar que exista la Materia y de que se haya ingresado la información para el Paralelo ingresado. Si no se da esta condición, ir al paso 13.
- 3.- Presentar el nombre del Profesor que dicta este Paralelo.
- 4.- Si se ha elaborado el horario de clases para este Paralelo, presentar este horario para consideración del usuario.
- 5.- Ingresar el código del nuevo Profesor.
- 6.- Validar que exista un Profesor con el código. De no ser así, ir al paso 5.
- 7.- Pedir confirmación de cambio. Si se desiste de cambiar, ir al paso 13.
- 8.- Si el nuevo Profesor está libre en el horario en el cual se dicta la Materia, ir al paso 12.
- 9.- Presentar información del día y la hora en la cual el nuevo Profesor tiene problemas para adaptarse al horario de la Materia.
- 10.- Realizar un proceso equivalente al de la opción anterior (HCETMOD7), con ingreso del nuevo horario, verificación de disponibilidad tanto del Profesor, Paralelo y Aula.
- 11.- Si en el paso anterior no se ha podido encontrar un horario factible, ir al paso 13.
- 12.- Actualizar los datos correspondientes tanto en el archivo de Paralelos (HCETPARA) como en el archivo de horario de Clases (HCETCLAS).
- 13.- Dar la opción de cambiar otro Profesor en el dictado de Clases para otro Paralelo.



HCETMOD9: Cambiar Aula de Clases.

Permite cambiar el Aula en la que se dicta una clase con un horario específico. Esto puede ser loable cuando se haya realizado un cambio en el cupo de algún determinado Paralelo, al cual ya se le ha elaborado el horario de clases y resulte que la Aula asignada, queda muy pequeña para este cupo de estudiantes.

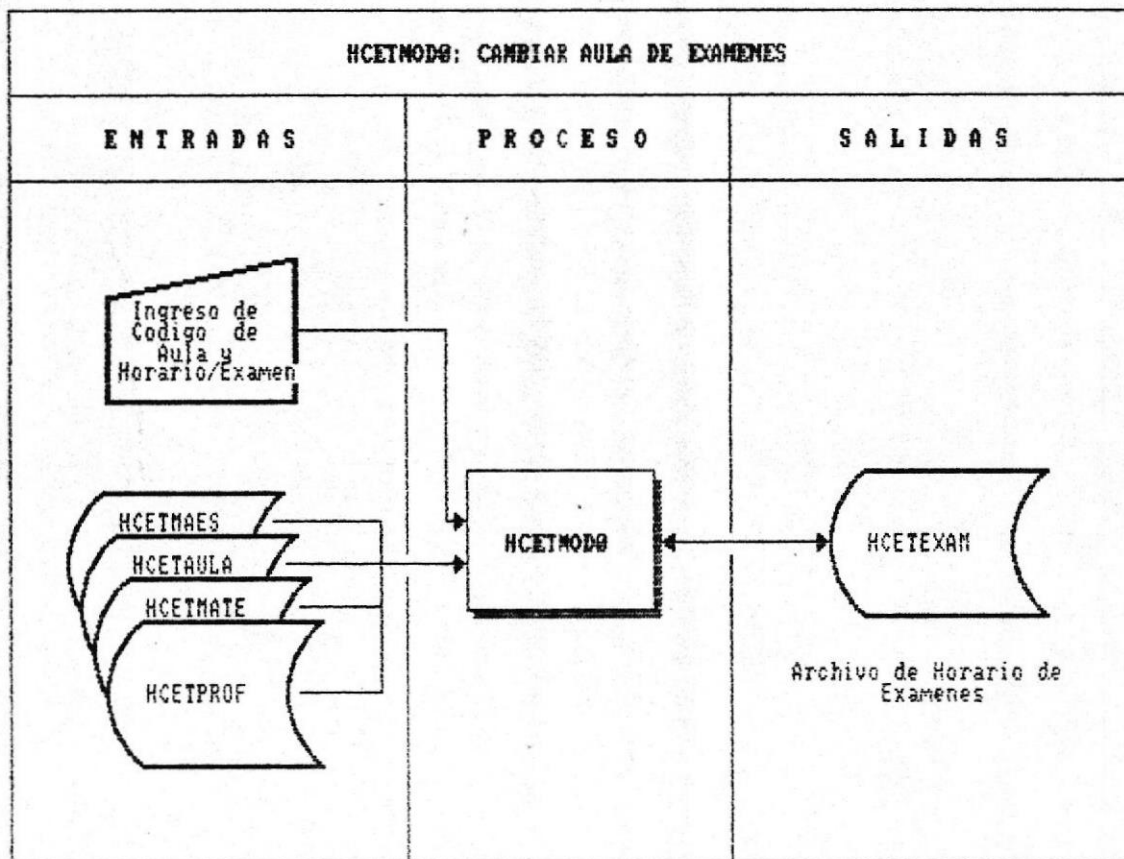


Algoritmo:

- 1.- Ingresar el código del Aula.
- 2.- Validar que exista el Aula con el código ingresado.
- 3.- Ingresar el día y la hora en la cual se dicta la clase.
- 4.- Verificar que se dicte clases en el horario ingresado. Si este no es el caso, ir al paso 10.
- 5.- Presentar los datos referentes a la Materia que se dicta en esa Aula en el horario indicado y del Profesor que dicta dicha Materia.
- 6.- Ingresar el código de la nueva Aula.
- 7.- Validar la existencia del Aula.
- 8.- Verificar que la nueva Aula esté disponible en el Horario en que se dicta la clase. De no ser así, ir al paso 10.
- 9.- Actualizar el campo concerniente al Aula en el archivo de clases (HCETCLAS).
- 10.- Dar la oportunidad de realizar el cambio de otra Aula.

HCETMOD9: Cambiar Aula de Exámenes.

Esta opción permite cambiar la Aula en la que se tomará un examen. La utilidad de esta opción del sistema es parecida a la de la opción de cambio de Aula para el dictado de clases.

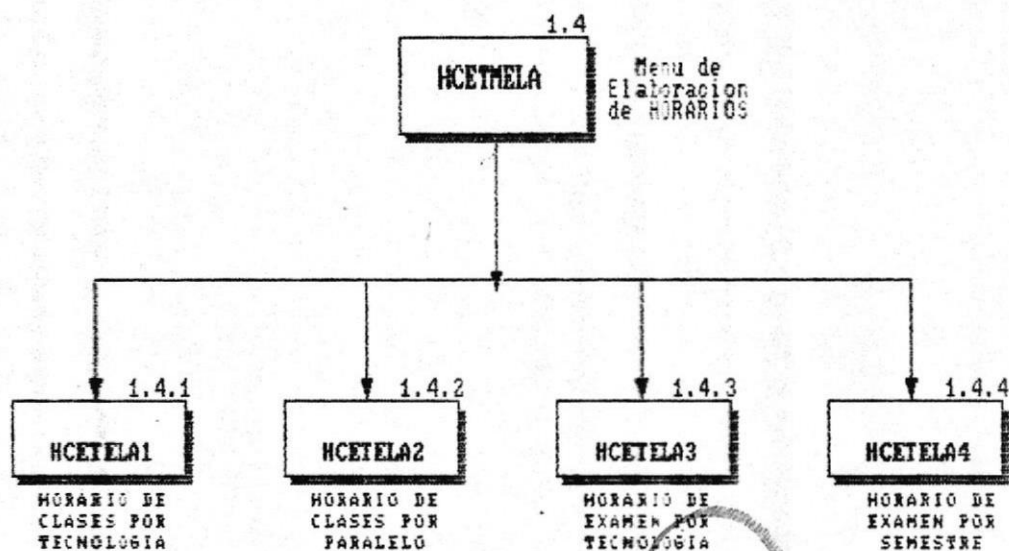


Algoritmo:

- 1.- Ingresar el código del Aula.
- 2.- Validar que exista Aula con el código ingresado.
- 3.- Ingresar el día y la hora en que se tomará el examen.
- 4.- Verificar que se tomará un examen en el horario señalado.
- 5.- Presentar los datos referentes a la Materia sobre la cual se tomará el examen.
- 6.- Ingresar el código de la nueva Aula.
- 7.- Validar la existencia del Aula.
- 8.- Verificar que la nueva Aula esté disponible en el Horario en que se tomará el examen. De no ser así, ir al paso 10.
- 9.- Actualizar el campo concerniente al Aula en el archivo de exámenes (HCETEXAM).
- 10.- Dar la oportunidad de realizar el cambio de otra Aula.

Descripción de procesos de elaboración de horarios

Estos son los procesos que se encargan de la elaboración de horarios propiamente dicha. Existen los siguientes procesos para el efecto:



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLOGICAS

HCETELA1: Horario de Clases para una Escuela.

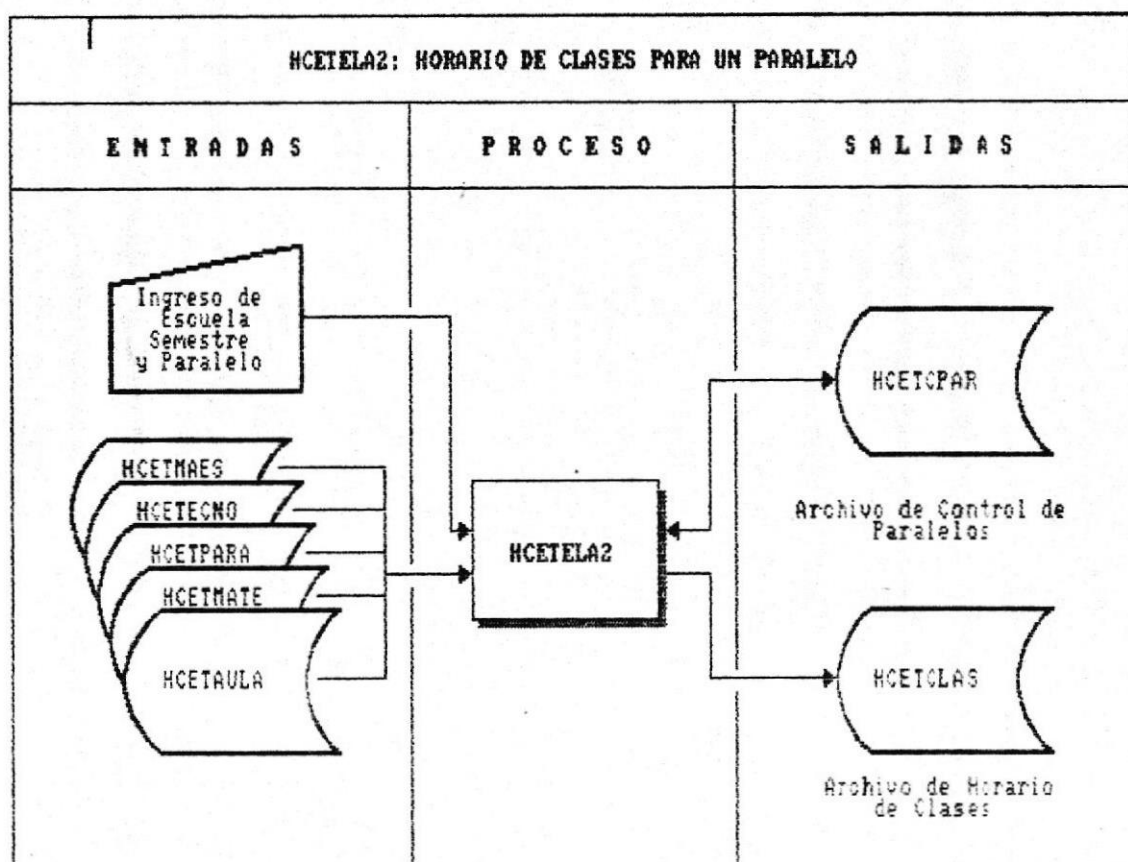
Esta opción permite elaborar el horario de Clases íntegramente para una Escuela de Tecnología. Es decir todos sus Semestres que se dictan en el presente término con los correspondientes Paralelos. Esta opción, utiliza el proceso de Elaboración de clases para un Paralelo, analizado en la sección "HCETELA2: Horario de clases para un Paralelo.

Algoritmo:

- 1.- Ingresar el código de la Escuela de Tecnología.
- 2.- Validar que exista la Tecnología con el código ingresado.
- 3.- Inicializar un contador en 1, para realizar una repetición de ejecución del proceso para la elaboración de horarios de paralelos con un número igual al número de semestre que se dictan en ese término:
1er. término: 4 (6,5,3,1);
2do. término: 3 (6,4,2)
- 4.- Inicializar un contador en 1 para procesar los diferentes paralelos que se pueden dictar en ese Semestre.
- 5.- Verificar que no se haya elaborado el horario de clases para el Paralelo actual que se está procesando. Si no se ha elaborado, ejecutar la opción HCETELA2, para elaborar el horario del paralelo actual del Semestre.
- 6.- Incrementar en 1 el contador de paralelos.
- 7.- Si todavía existe un Paralelo mayor o igual al contador que representa al Paralelo actual, entonces ir al paso 5.
- 8.- Incrementar en 1 el contador de los Semestres.
- 9.- Si el contador de los Semestres es menor o igual al número de Semestres que se dictan en el presente término, entonces ir al paso 4.
- 10.- Dar la opción para elaborar el horario de clases para otra Tecnología.

HCETELA2: Horario de clases para un Paralelo.

Con esta opción se realiza la elaboración de Horarios para un Paralelo. Esta opción es la más importante y crítica del sistema HCET, por cuanto es la que automatiza la elaboración de los horarios, realizando las respectivas asignaciones controlando los cruces de los horarios tanto para Profesores, Paralelos y Aulas.



Algoritmo:

- 1.- Obtener los datos de la hora inicial y final de clases desde el archivo Maestro (HCETMAES).
- 2.- Si el procedimiento ha sido llamado desde la opción de elaboración de horarios para una Tecnología, entonces ir al paso 6.
- 3.- Ingresar el código de la Escuela, del Semestre, y el número de Paralelo.
- 4.- Validar los datos ingresados.
- 5.- Verificar si se dictan materias para el Paralelo ingresado. Si no se da este caso, ir al paso 3.
- 6.- Basarse en el archivo de paralelos (HCETPARA) para tomar las materias a las cuales se les va a asignar horarios.
- 7.- Tomar los datos de la materia: su código, el código del Profesor que la dicta, y el cupo para el paralelo.
- 8.- Obtener el número de horas semanales y diarias a dictarse desde el archivo de materias (HCETMATE).
- 9.- Buscar el número de horas diarias que estén libres para el Profesor que dicta el Paralelo de esa Materia. Se toma en consideración el hecho de si el Profesor trabaja a medio tiempo y dicta clases sólo por las mañanas, entonces se tratará de asignar un horario en las primeras horas.
- 10.- Si se ha encontrado horas libres para el Profesor, entonces determinar si el Paralelo del Semestre en que se dicta la Materia, está disponible en las horas libres del Profesor. Si no hay disponibilidad entonces ir al paso 16 para buscar otro horario.
- 11.- Buscar una Aula disponible durante las horas libres para el Profesor y el Paralelo.
- 12.- Si existe disponibilidad tanto de Profesor, Paralelo y Aula, y si anteriormente no se ha asignado en ese día un horario para la misma Materia, entonces proceder a asignar el horario y almacenarlo en el archivo HCETCLAS. Caso contrario ir al paso 16.
- 13.- Decrementar el número de horas semanales con el valor de las horas diarias que se han asignado.
- 14.- Incrementar el día para realizar el siguiente asignamiento en un día diferente al actual.
- 15.- Ir al paso 17.
- 16.- Incrementar la hora de búsqueda de un horario disponible con el número de horas que estén ocupados ya sea el Profesor o el Paralelo. Este

dato corresponde al campo CLASE_DURA del archivo de Clases. Si resulta que se ha llegado al fin del día de Clases, entonces incrementar el día e inicializar la hora de búsqueda.

- 17.- Si el día es mayor que 5, entonces dar un mensaje explicativo notificando que no se pudo asignar el horario para la materia que se estaba procesando. En este punto crítico del sistema, deben revisarse primero, si se han realizado bien el ingreso de los datos para las materias involucradas, especialmente en el número de horas a dictarse semanal y diariamente.
- 18.- Si aún no se ha asignado completamente el horario para la materia actual, ir al paso 9.
- 19.- Si existen más Materias en el Paralelo a las cuales debe asignarse el Horario, entonces ir al paso 7.

HCETELA3: Horario de Exámenes para una Escuela.

Con esta opción del sistema, se realiza la asignación de horarios para los exámenes. Cabe indicar que el horario para exámenes es uno solo para todos los parciales e incluso para el examen de mejoramiento; la diferencia en los reportes la establece los datos de fechas para los parciales que son ingresados en la información general (archivo HCETMAES).

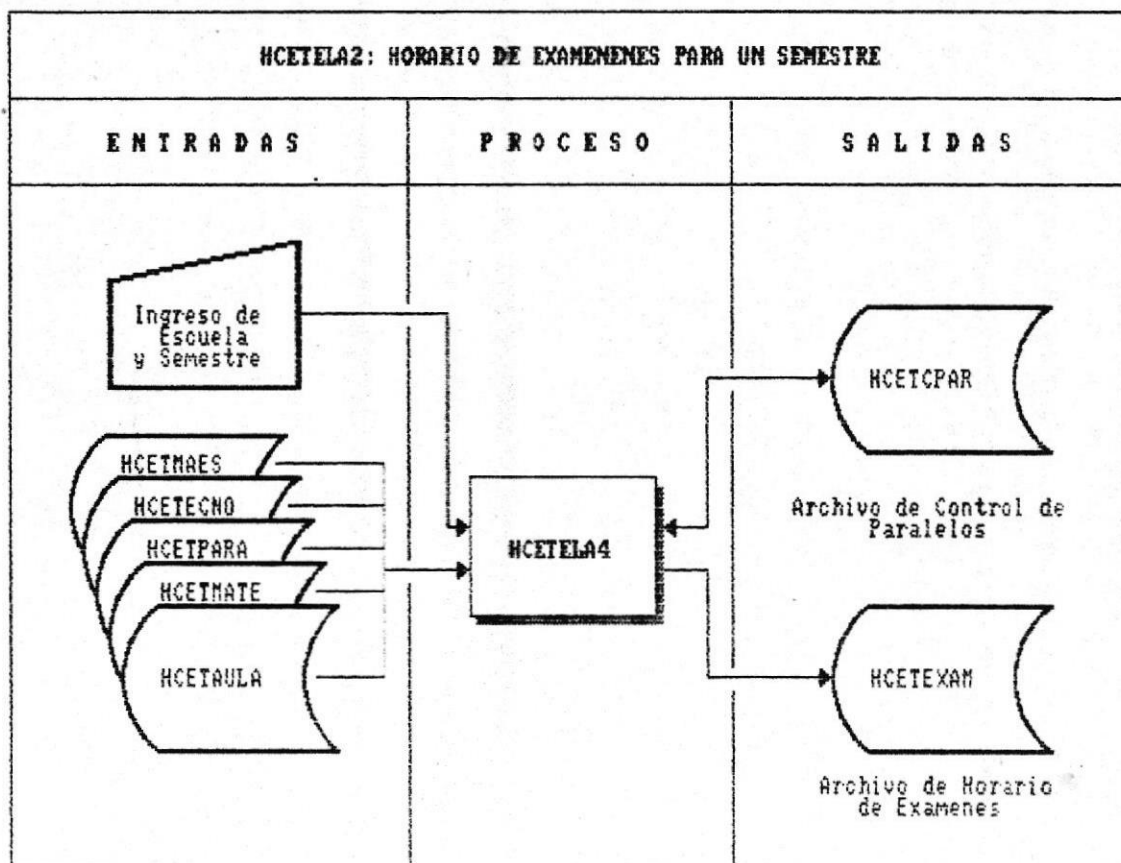
Algoritmo:

El algoritmo para el desarrollo de esta opción es equivalente al de la opción de elaboración de Clases para una Escuela, con las siguientes diferencias:

- Se realiza la asignación para todos los Semestres, para tomar en cuenta los casos de materias con tribunal.
- No se realiza la asignación de horarios por paralelos sino por Semestres; ya que los paralelos de un mismo Semestre, deben tener el mismo horario de examen.
- Se ejecuta el proceso de elaboración de horario de exámenes para un Semestre (HCETELA4).

HCETELA4: Horario de exámenes para un Semestre.

Esta opción permite la elaboración del horario de exámenes para un Semestre específico de una Escuela de Tecnología.



Algoritmo:

- 1.- Obtener los datos de la hora inicial y final de clases desde el archivo Maestro (HCETMAES).
- 2.- Si el procedimiento ha sido llamado desde la opción de elaboración de horarios para una Escuela de Tecnología, entonces ir al paso 6.
- 3.- Ingresar el código de la Escuela y del Semestre.
- 4.- Validar los datos ingresados.
- 5.- Verificar si se dictan materias para el Semestre ingresado. Si no se da este caso, ir al paso 3.
- 6.- Basarse en el archivo de paralelos (HCETPARA) para tomar las materias a las cuales se les va a asignar horarios.
- 7.- Tomar los datos de la materia: su código, y el número de horas a dictarse diariamente. Este último dato vendrá a constituirse en el número de horas de duración del examen.
- 8.- Obtener el código de los profesores que dictan cada uno de los paralelos de la materia.
- 9.- Buscar el número de horas diarias en las que todos los profesores que dictan los diferentes paralelos de esa materia tengan disponibilidad de tiempo para tomar el examen.
- 10.- Una vez que se haya encontrado un horario disponible para los Profesores, verificar si en este horario el Semestre no tiene algún otro examen. Si este fuera el caso, ir al paso 14.
- 11.- Buscar una Aula para cada Paralelo que esté libre durante el horario en el que están disponibles los Profesores y el Paralelo del Semestre.
- 12.- Realizar la asignación del horario, almacenándolo en el archivo HCETEXAM. Se deberá generar un registro para cada Paralelo de la Materia con todos los datos pertinentes. Para esto refiérase a la descripción del archivo de exámenes.
En este paso se cuida de no asignar dos exámenes en el mismo día si todavía existen días en los que el semestre está completamente libre.
- 13.- Ir al paso 15.
- 14.- Incrementar la hora de búsqueda de un horario disponible con el número de horas que esten ocupados ya sea el Profesor o el Semestre. Este dato corresponde al campo EXAM_DURA del archivo de Exámenes. Si resulta que se ha llegado al fin del día de Clases, entonces incrementar el día e inicializar la hora de búsqueda.

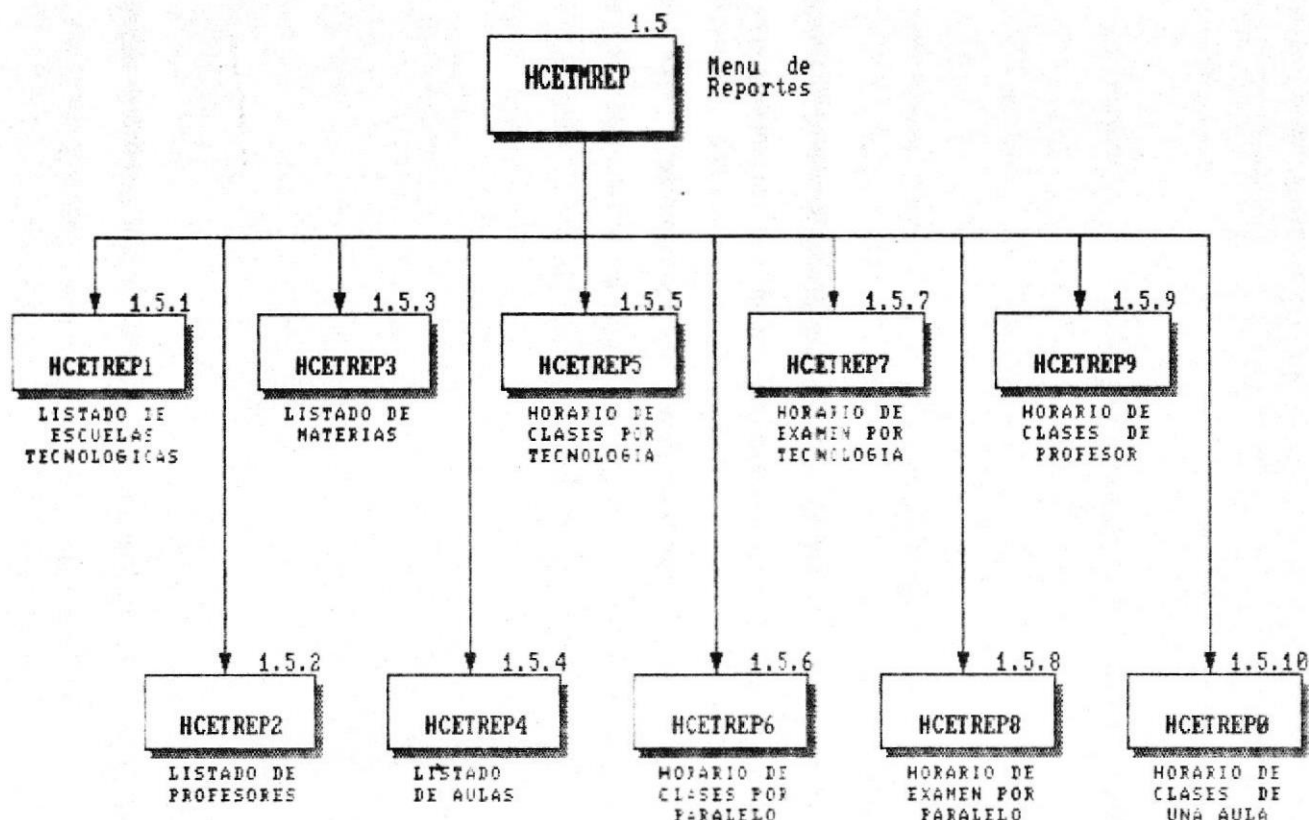
- 15.-** Si le día es mayor que 5, entonces dar un mensaje explicativo notificando que no se pudo asignar el horario para la materia que se estaba procesando. En este punto crítico del sistema, deben revisarse primero si se ha realizado bien el ingreso de los datos para las materias involucradas, especialmente en el número de horas a dictarse diariamente.
- 16.-** Si existen más Materias que se dictan en el Semestre a las cuales debe asignársele el Horario de exámenes, entonces ir al paso 7.

DESCRIPCION DE PROCESOS DE REPORTES

Son utilizados para obtener información impresa de las entidades del sistema así como listados de los horarios que se han elaborado. Se ha tratado de realizar lo más flexible estos procesos, verificando fallas al realizar la impresión, especialmente cuando no esté lista la impresora.

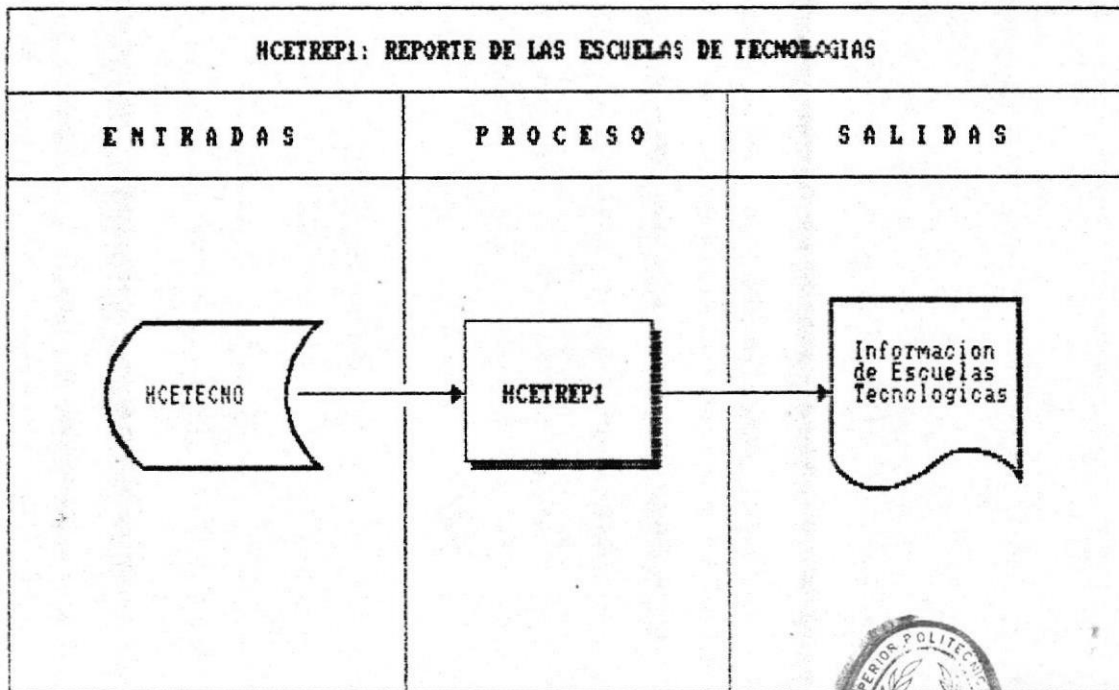
Cuando se trata de un reporte de horario de clases o de exámenes, se validará primeramente que se haya elaborado el horario respectivo.

El siguiente diagrama muestra claramente los procesos disponibles para las opciones de reportes:



HCETREP1: Listado de las Escuelas de Tecnologías.

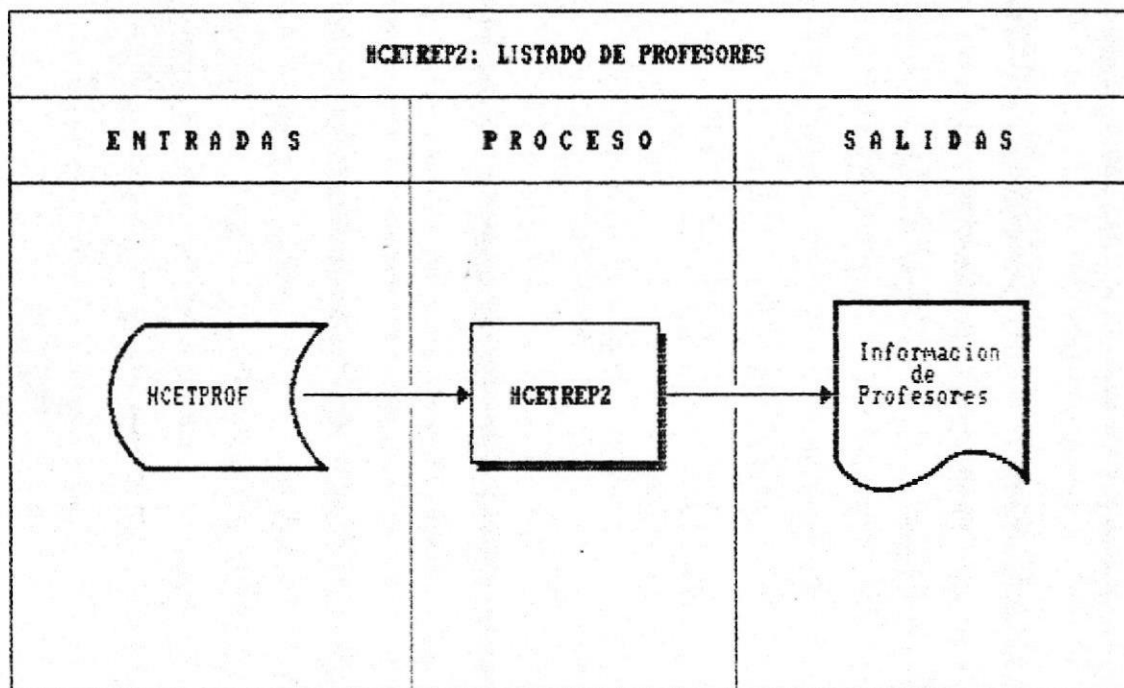
Imprime un listado de todas las Escuelas de Tecnologías con información referente a éstas.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

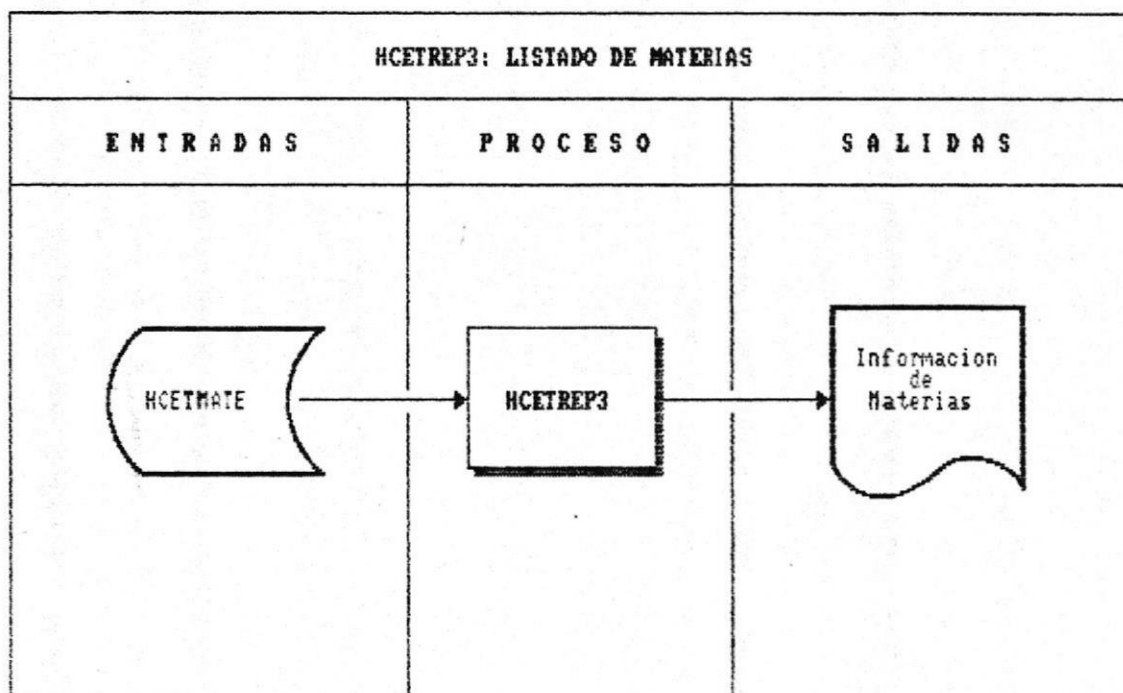
HCETREP2: Listado de Profesores.

Esta opción realiza la impresión de un listado de todos los profesores que dictan clases en las Escuelas de Tecnologías. Este listado se imprime en orden alfabético.



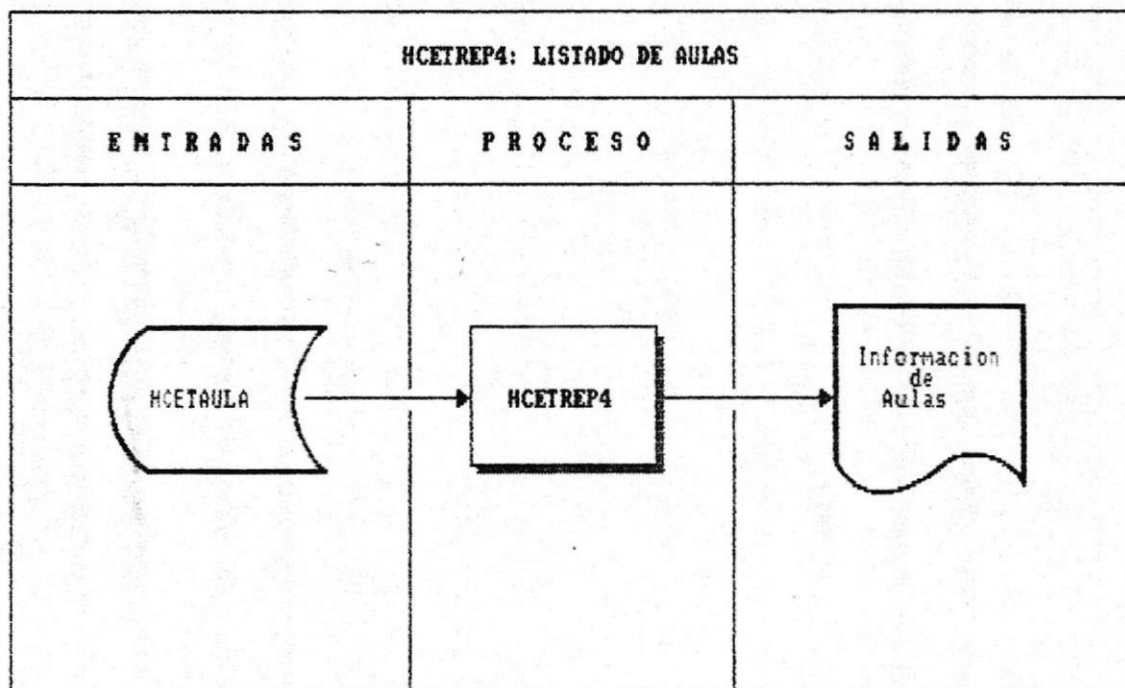
HCETREP3: Listado de Materias.

Esta opción del sistema imprime todas las materias que conforman el currículum de estudio de cada una de las Escuelas de Tecnologías. Este listado se imprime por orden de Escuela y por el código de la Materia.



HCETREP4: Listado de Aulas.

Se imprime un reporte con todas las Aulas que están disponibles para el dictado de Clases de las Materias de las Escuelas de Tecnologías.



HCETREPS: Horario de Clases por Tecnología.

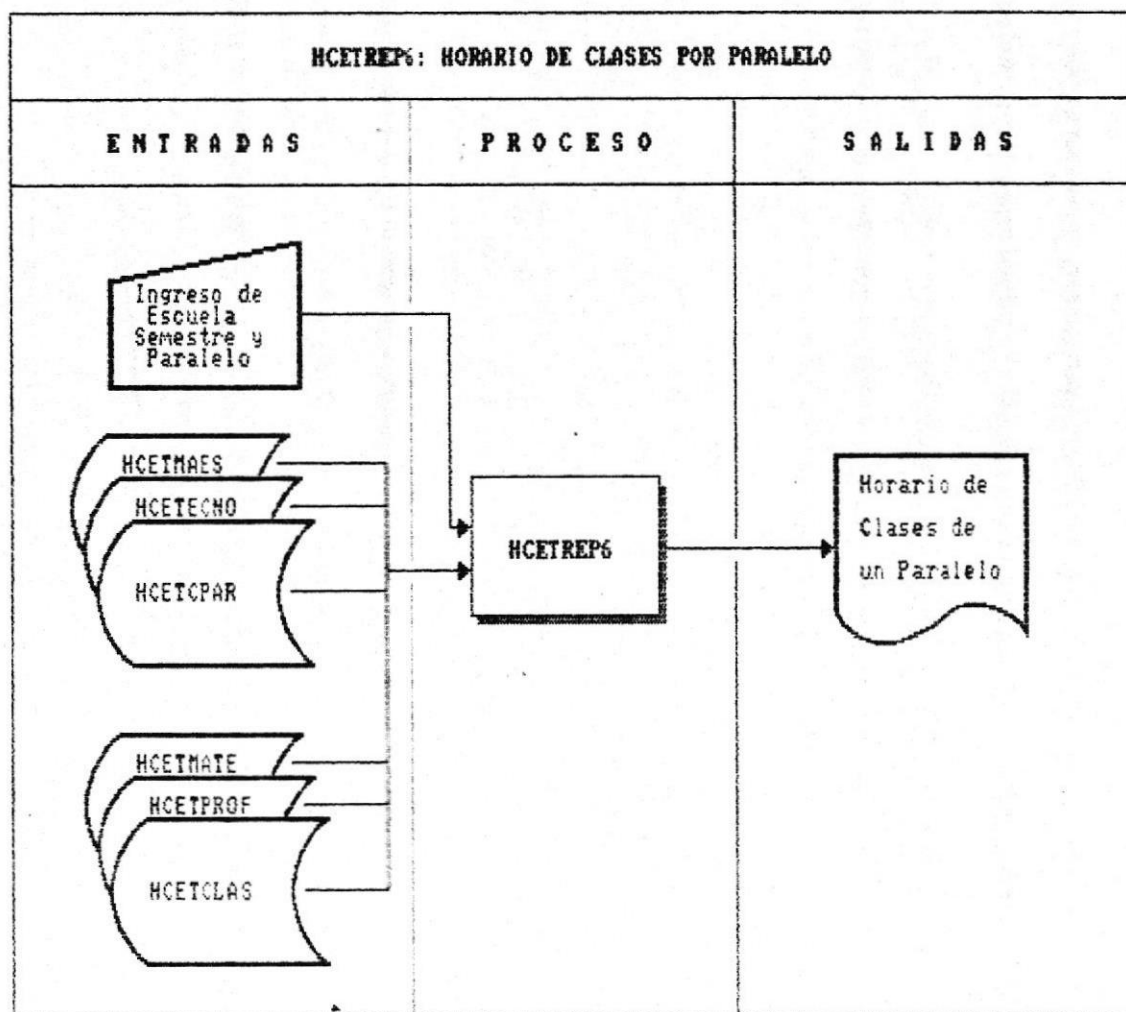
Se imprimen horarios por cada uno de los paralelos de los diferentes Semestres que se estén dictando en el término actual de una Escuela específica.

Algoritmo:

- 1.- Ingresar el código de la Escuela.
- 2.- Validar el código ingresado.
- 3.- Inicializar una variable para efectos de control del Semestre.
- 4.- Inicializar una variable que controle el Paralelo para el cual se va a imprimir.
- 5.- Ejecutar el proceso de impresión de horario de clases por Paralelo.
- 6.- Incrementar en 1 la variable de control para el Paralelo.
- 7.- Si existen más paralelos en el Semestre, ir al paso 5.
- 6.- Incrementar en 1 la variable de control para el Semestre.
- 7.- Si existen más Semestres que se dicten en el presente término, entonces ir al paso 4.

HCETREP6: Horario de clases por Paralelo.

Se imprime un listado de horario de clases de un Paralelo específico de alguna Escuela determinada. Se ha realizado este proceso con la intención de que tenga la mejor presentación posible, ya que esto reflejará los resultados del sistema. El esfuerzo del autor de este sistema, se ha centrado en la estética que debe tener este reporte para que sea legible y entendible por los usuarios.



Algoritmo:

- 1.- Si el proceso es llamado desde la opción de impresión de horario de clases para una Escuela, entonces ir al paso 5.
- 2.- Ingresar el código de la Escuela, del Semestre y el número del Paralelo.
- 3.- Validar los datos ingresados.
- 4.- Verifica que se haya elaborado el horario para este Paralelo.
- 5.- Utilizar una tabla para almacenar temporalmente el nombre de la Materia y del Profesor que la dicta, de acuerdo al día y la hora en que es dictada.
El almacenamiento de esta tabla tiene la siguiente política:
 - Las filas representan los días.
 - Las columnas representan las horas.
 - En cada elemento, se almacena el nombre de la Materia (número fijo de caracteres), nombre del Profesor que dicta la Materia, y Aula en la que se dicta.
- 6.- Imprimir los datos almacenados en la tabla.



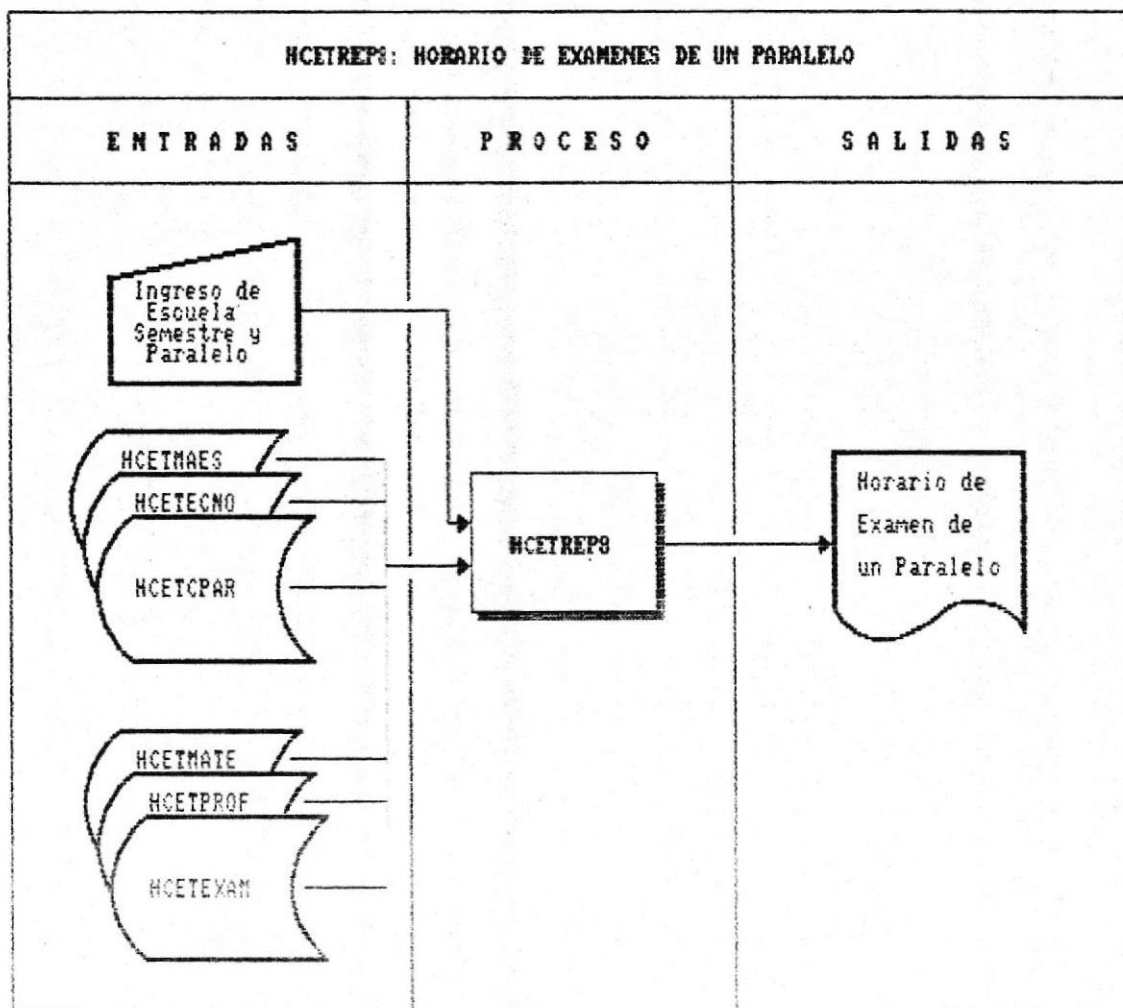
BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

HCETREP7: Horario de exámenes para una Escuela.

Se imprime el horario de exámenes para una Escuela determinada. El procedimiento es muy similar al de impresión de los horarios de clases para una Escuela, con la diferencia de que en este caso se utiliza el archivo de exámenes (HCETEXAM).

HCETREP8: Horario de exámenes de un Paralelo.

Se imprime el horario de exámenes para un Paralelo de un determinado Semestre perteneciente a una Escuela de Tecnología específica.



Algoritmo:

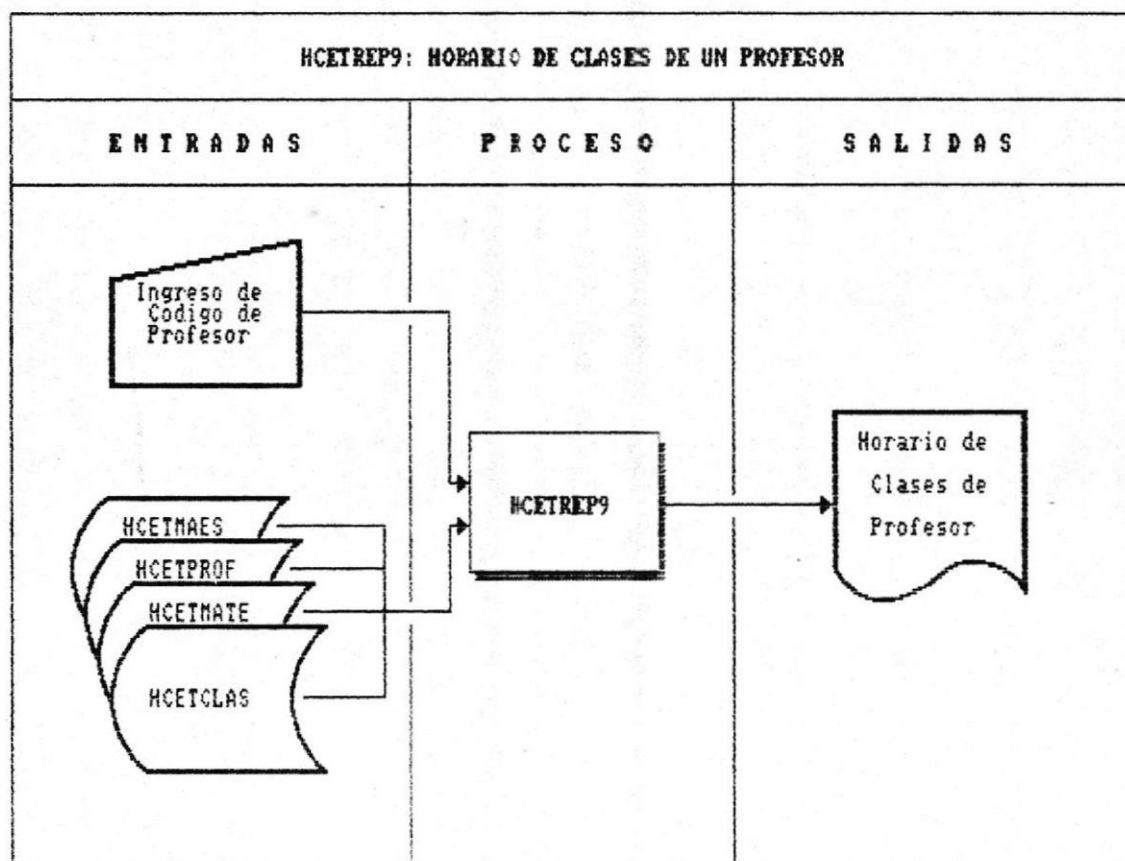
- 1.- Si el proceso es llamado desde la opción de impresión de horario de exámenes para una Escuela, entonces ir al paso 5.
- 2.- Ingresar el código de la Escuela, del Semestre y el número del Paralelo.
- 3.- Validar los datos ingresados.
- 4.- Verificar que se haya elaborado el horario para este Paralelo.
- 5.- Utilizar una tabla para almacenar temporalmente el nombre de la Materia y del Profesor que la dicta, de acuerdo al día y la hora en que es dictada. La forma de utilización de esta tabla ya fue descrita en la opción de impresión del horario de clases para un Paralelo.
- 6.- Imprimir los datos almacenados en la tabla.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

HCETREP9: Horario de clases de un Profesor.

Se imprime el horario de clases correspondiente a un Profesor. Cabe recalcar que un Profesor puede dictar clases en más de una Escuela a la vez; de tal manera que este reporte de horario de clases de Profesor reflejará este hecho en caso de suscitarse.



Algoritmo:

- 1.- Ingresar el código del Profesor.
- 2.- Validar que exista el Profesor.
- 3.- Utilizar una tabla con la misma tónica que se la utilizó para las opciones de impresión de horarios ya descritas anteriormente. La diferencia en este caso es que ya no se almacenará el nombre del Profesor que dicta la Materia en los elementos de la tabla, sino más bien el código de la Escuela en que se dicta la Materia, ya que un Profesor puede dictar Materias en más de una Escuela de Tecnología.
- 4.- Imprimir los datos de la tabla.

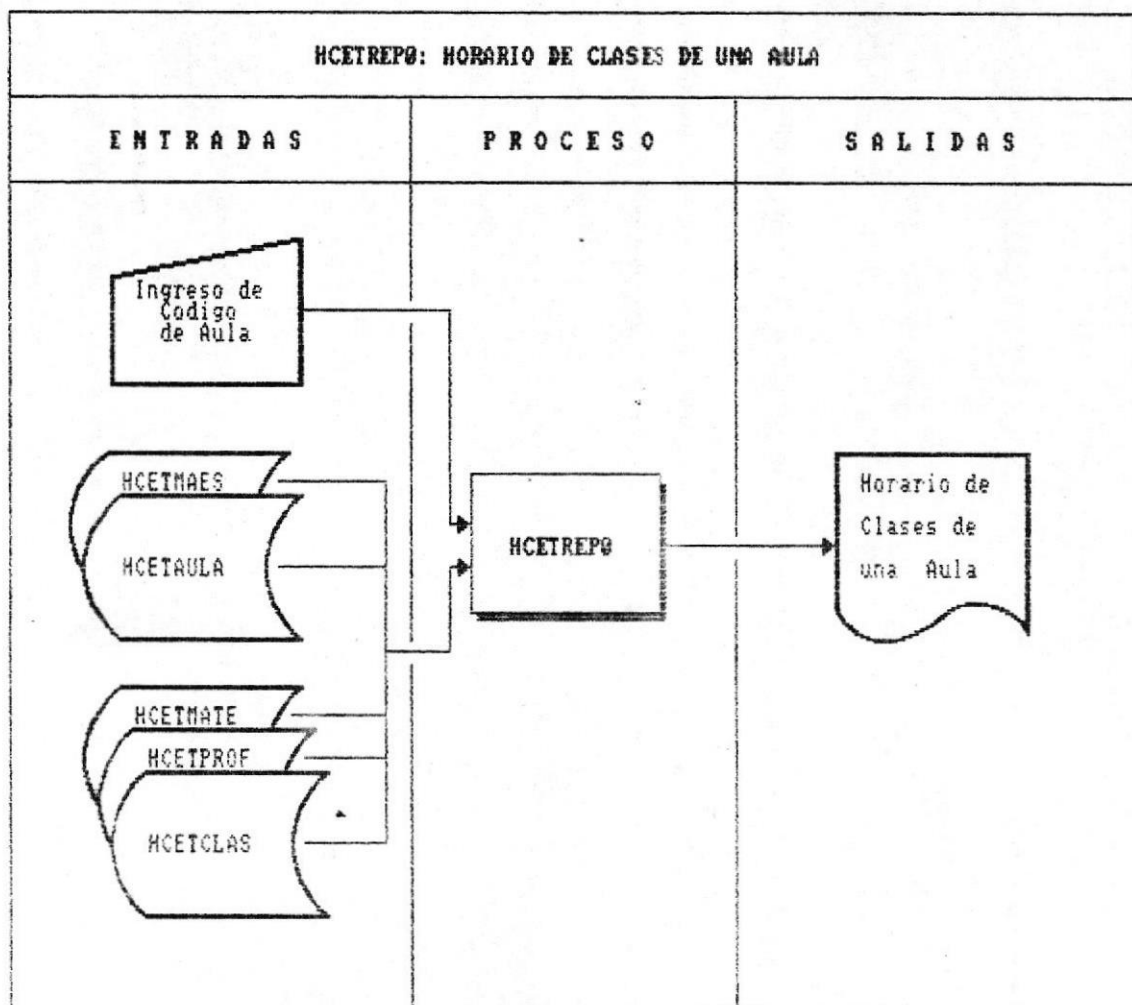


BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

HCETREP0: Horario de Clases de una Aula.

Se imprime un listado de el horario de las clases que se dictan en una determinada Aula. La utilidad de este reporte se la notará en el momento en que se requiera conocer que Aula está libre para realizar alguna tarea específica o para improvisar alguna reunión. También sirve para que los inspectores lleven un control de las clases que se dictan a diario por cada Aula.

El procedimiento de impresión tiene la misma política que los demás reportes de esta índole, es decir, utilizando una tabla para almacenamiento temporal y luego transcribiéndola en un orden adecuado para que sea entendible al usuario.

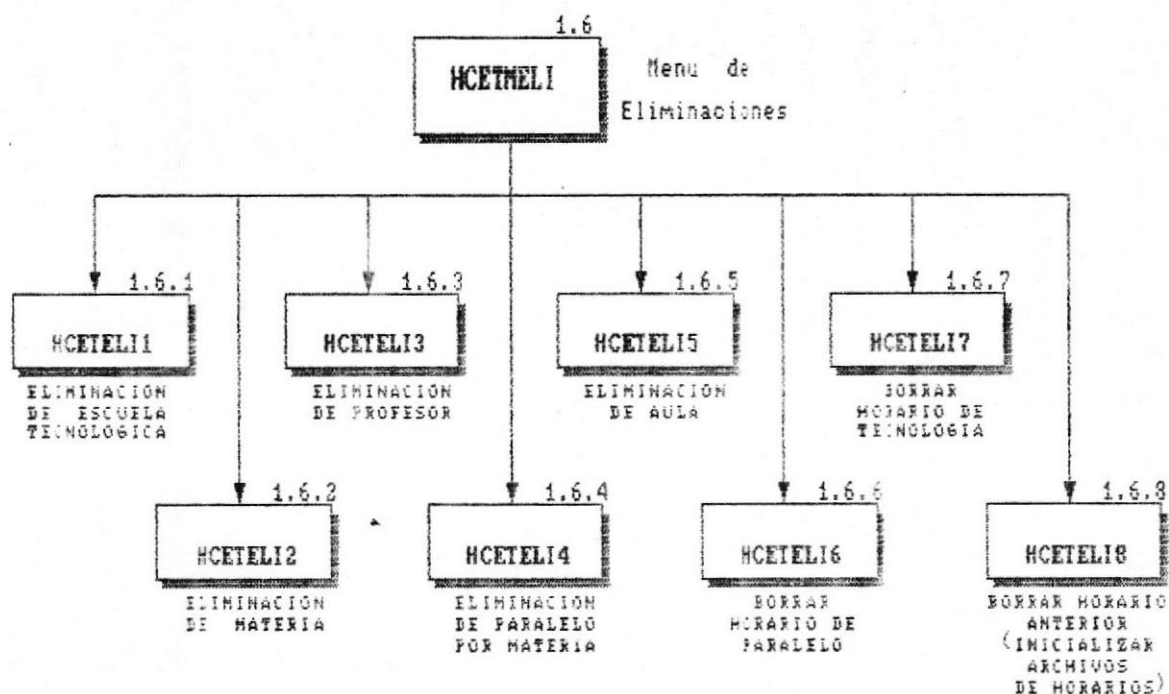


DESCRIPCION DE PROCESOS DE ELIMINACION

Estos procesos permiten eliminar información por las siguientes razones:

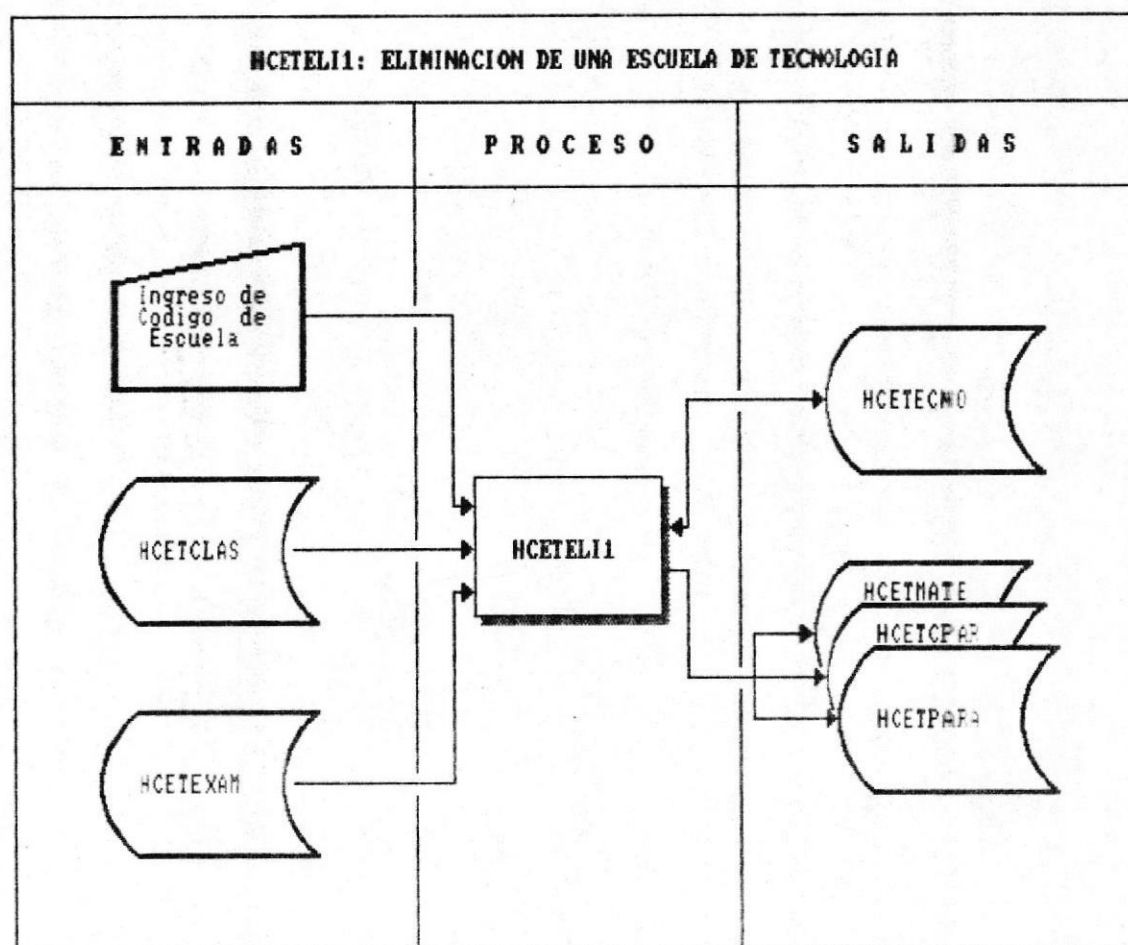
- = Ingreso de información relacionada con las entidades en forma errónea,
- Supresión de alguna entidad que se ha ingresado al sistema,
- Determinación de cambiar el Horario para algún paralelo, para lo cual deberá eliminarse el horario de por lo menos dos paralelos de la misma Escuela de Tecnología.
- Inicio de un nuevo término.

A continuación exponemos un diagrama TOP DOWN de los procesos de eliminación:



HCETELI1: Eliminación de una Escuela de Tecnología.

Esta opción realiza la eliminación de una Escuela de tecnológica, ya sea por que se ha ingresado erróneamente su código, o por que se ha eliminado del programa de estudios de la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

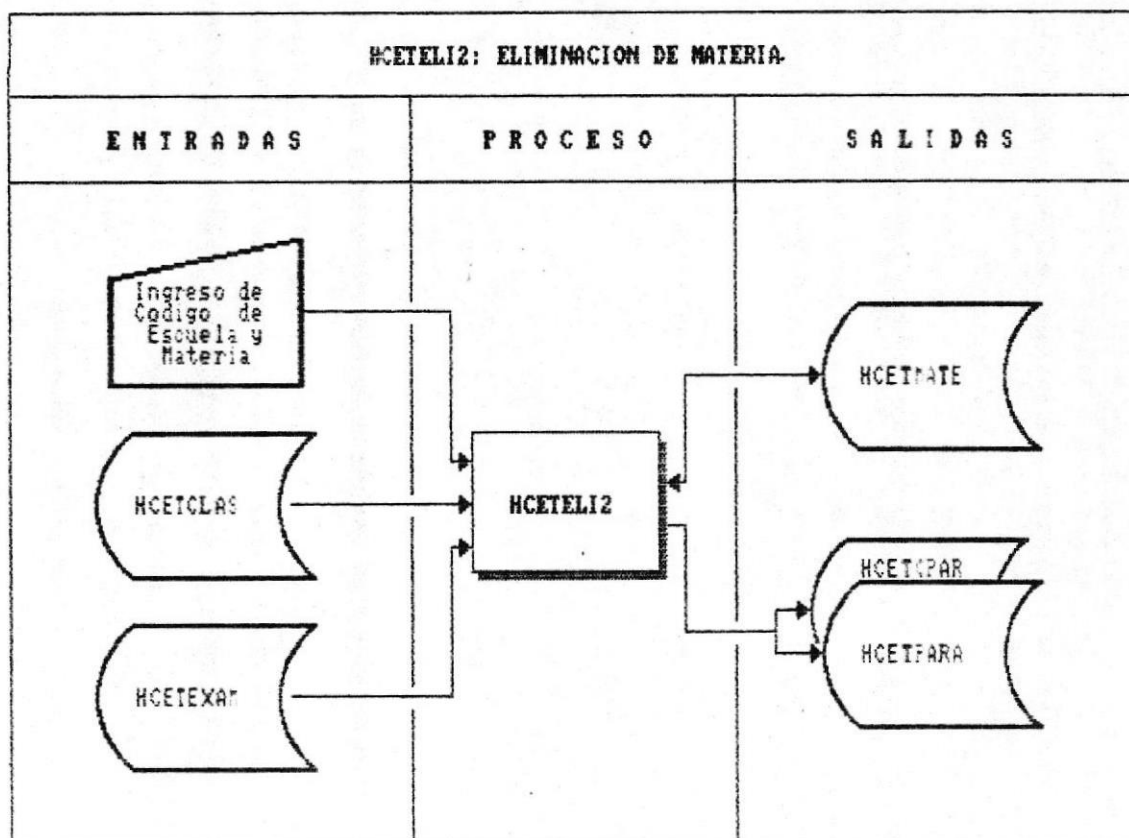


Algoritmo:

- 1.- Ingresar el código de la Escuela de Tecnología.
- 2.- Verificar que exista una Escuela con el código ingresado.
- 3.- Examinar si la Escuela tiene horarios asociados. Si éste es el caso, entonces terminar dando un mensaje explicativo.
- 4.- Examinar si existe información para las Materias que se dictan en la Escuela. Si existen, notificar con un mensaje explicativo.
- 5.- Pedir confirmación de la eliminación.
- 6.- Si se confirmó la eliminación, entonces proceder a borrar los datos de la Escuela.

HCETELI2: Eliminación de Materia.

Realiza la eliminación de una Materia que se dicte en alguna Escuela de Tecnología. Esto es justificable en los casos en que se elimina una Materia del currículum.

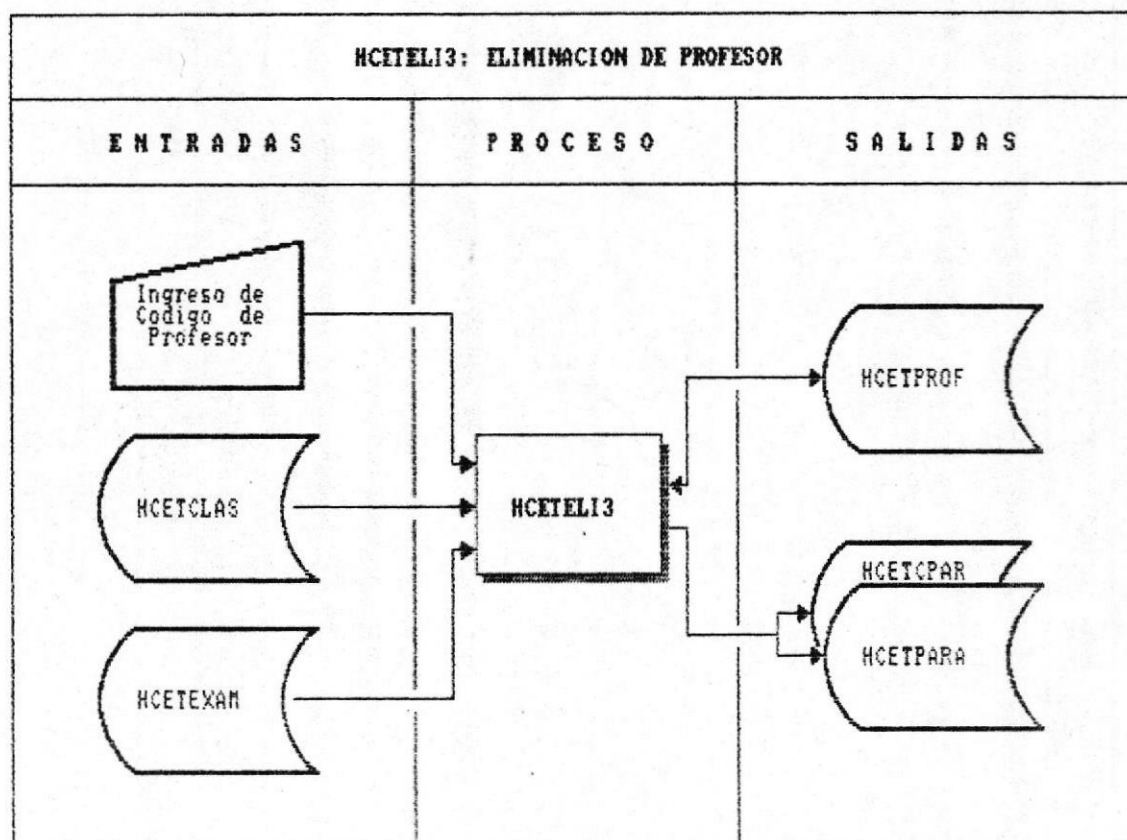


Algoritmo:

- 1.- Ingresar el código de la Escuela de Tecnología y de la Materia.
- 2.- Validar que exista información para la Escuela de Tecnología y para la Materia.
- 3.- Verificar si existen horarios asociados para la Materia. Si existen, terminar el proceso dando un mensaje indicando que no puede eliminarse.
- 4.- Pedir una confirmación de la eliminación. En caso de desistir de la eliminación, terminar.
- 5.- Si existe información de paralelos para la Materia, entonces eliminar esta información.
- 6.- Borrar la información acerca de la Materia.

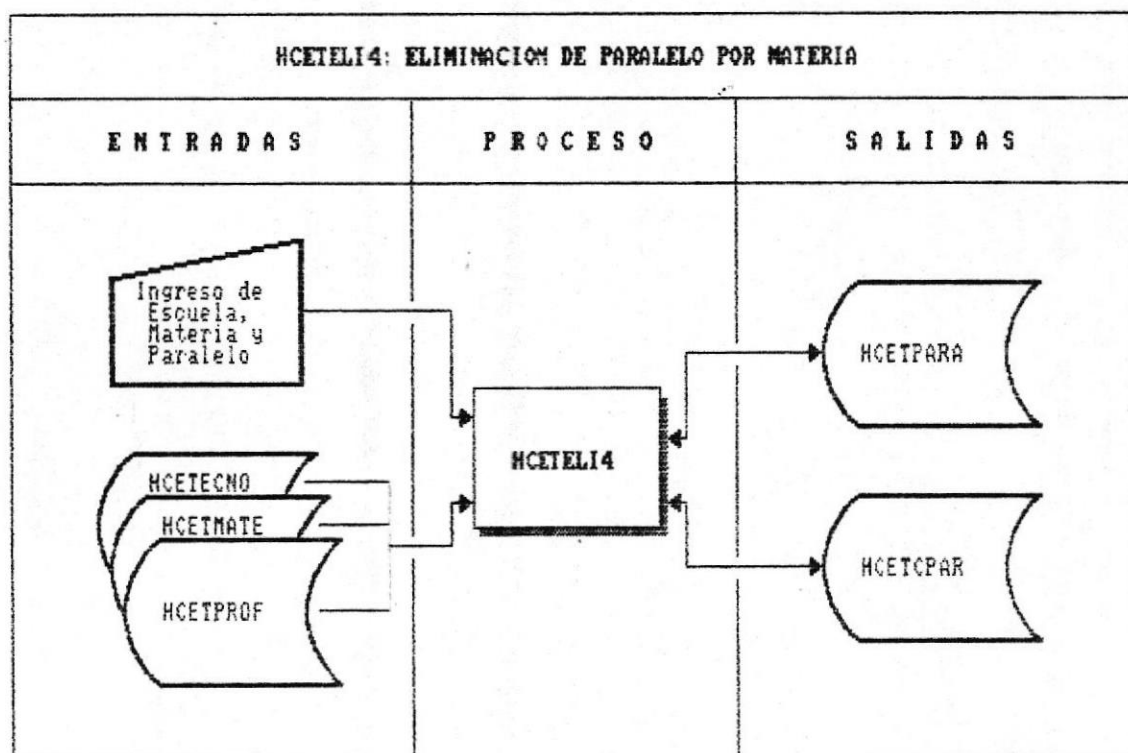
HCETELI3: Eliminación de Profesor.

Permite eliminar un Profesor que dicta clases en las Escuelas de Tecnologías. Esta opción es útil especialmente cuando un Profesor ha presentado su renuncia. Se puede eliminar solamente si no tiene horarios asociados.



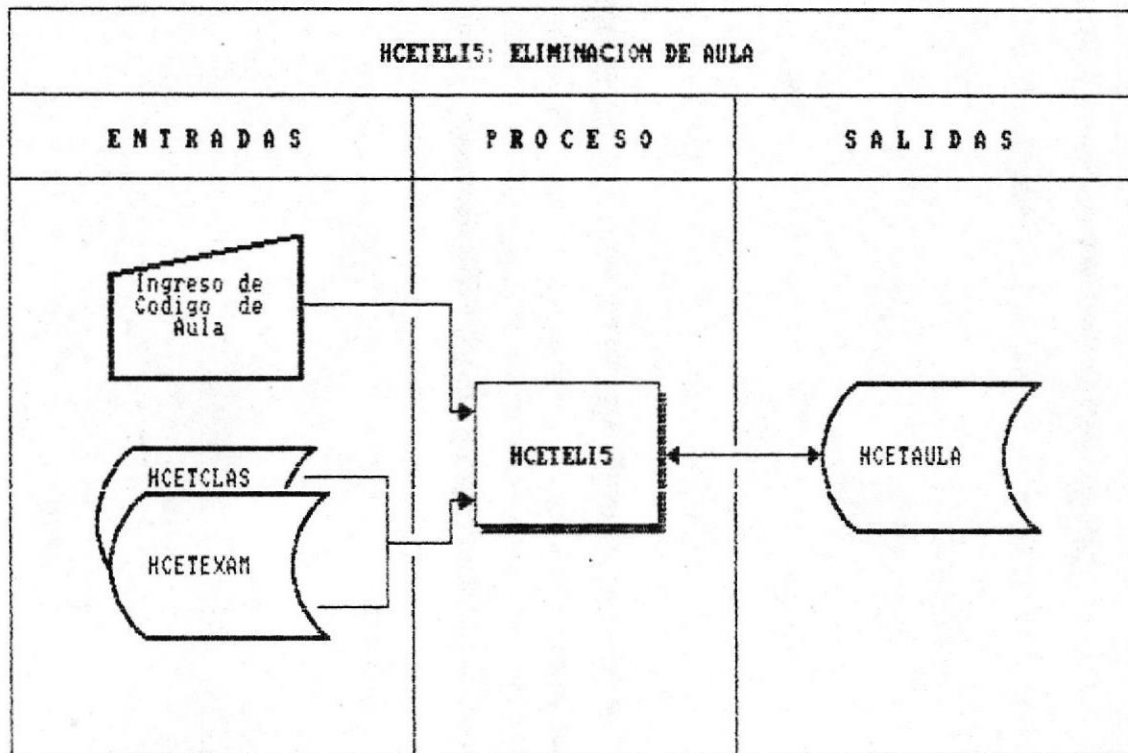
HCETELI4: Eliminación de Paralelo por Materia.

Con esta opción, se realiza la eliminación de la información concerniente a un paralelo de una Materia específica. Igualmente a las demás opciones de eliminación, se verifica que el paralelo no tenga horarios asociados.



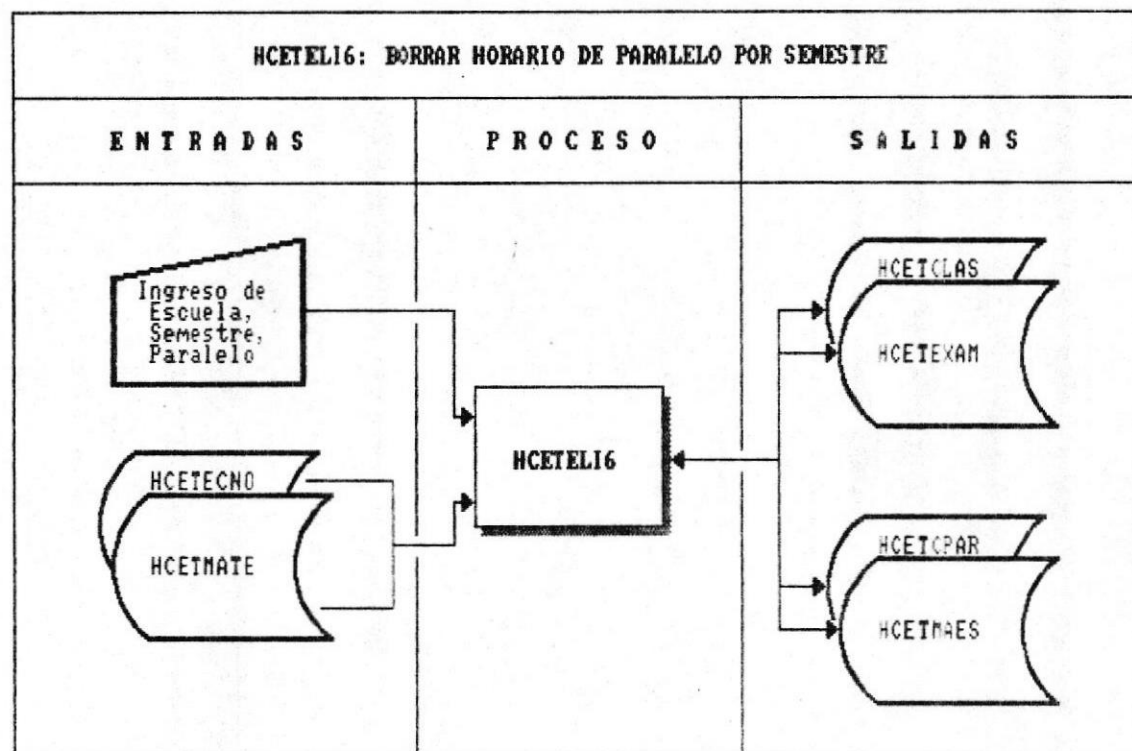
HCETELI5: Eliminación de Aula.

Permite borrar la información de un Aula. Esto es factible solamente si la Aula no tiene asignado horarios de clases ni exámenes.



HCETELI6: Borrar horarios de Paralelo por Semestre.

Realiza la eliminación del horario tanto de clases como de exámenes concernientes a un Paralelo específico.



Algoritmo:

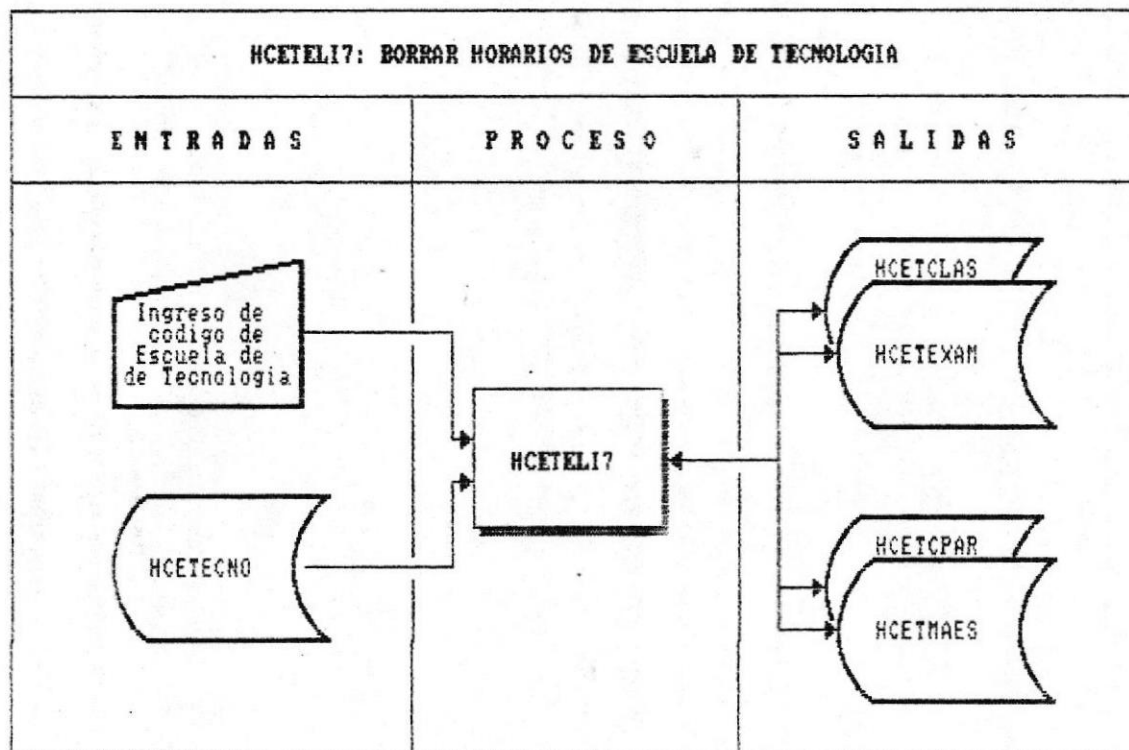
- 1.- Ingresar el código de la Escuela, del Semestre y el número del Paralelo.
- 2.- Validar los datos ingresados.
- 3.- Validar que existan materias en el semestre dado.
- 4.- Pedir confirmación de eliminación. De desistir de realizar la eliminación, terminar.
- 5.- Borrar los registros de horario pertenecientes al Paralelo del archivo de clases (HCETCLAS), así mismo con los registros de exámenes (archivo HCETEXAM). Actualizar el archivo de control de paralelos (HCETCPAR) en sus campos CPARAL_CLA y CPARAL_EXA, que indican si el Paralelo tiene horario de clases y exámenes respectivamente.



BIBLIOTECA
DE ESCUELAS TECNOLÓGICAS

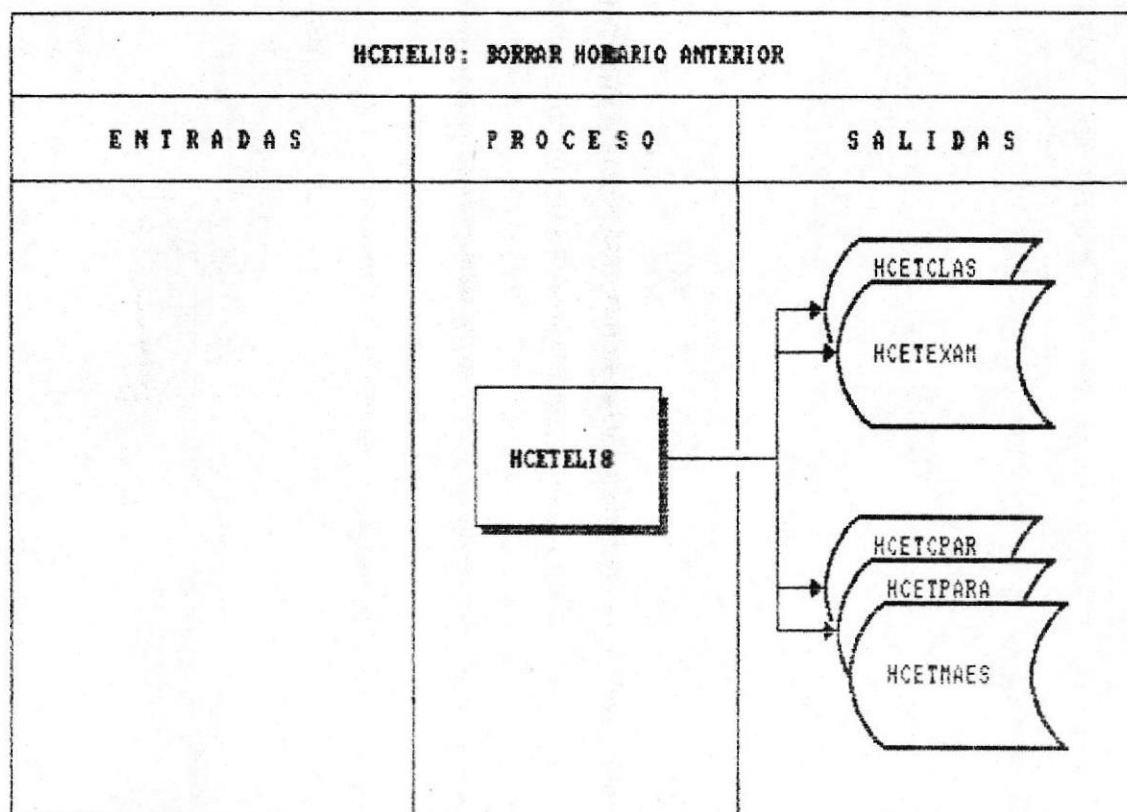
HCETELI7: Borrar horarios de Tecnología.

Esta opción se utiliza para borrar los horarios tanto de clases como de exámenes de una Escuela de Tecnología determinada.



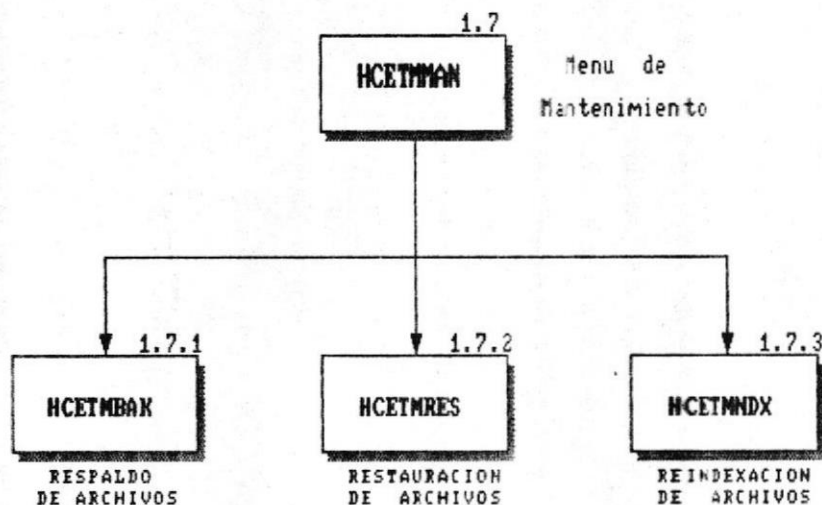
HCETELI8: Borrar horario anterior.

Esta opción permite inicializar completamente los archivos de horarios tanto de clases como de exámenes. Debe ser utilizada cuando se desee elaborar el horario para otro término. Con esta opción, se elimina además la información concerniente a cada uno de los paralelos de las materias que conforman el currículum de estudio de todas las Escuelas de Tecnologías.



DESCRIPCION DE PROCESOS DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

Estos procesos trabajan sobre los diferentes archivos del sistema, llevando a cabo un mantenimiento total para así poder realizar de la mejor forma posible las demás tareas que requieren la utilización de estos archivos. Además permiten salvaguardar la información obtenida en las diferentes etapas de la ejecución del sistema.



HCETMBAK: Respaldo de Archivos del sistema.

Permite realizar el respaldo de los diferentes archivos que se utilizan en el sistema HCET, para poder utilizarlos en caso de daño de los archivos que se están procesando normalmente en el equipo.

HCETMRES: Restauración de Archivos del sistema.

Esta opción de mantenimiento del sistema permite realizar una recuperación de los archivos que se hayan respaldado utilizando la opción "HCETMBAK: Respaldo de Archivos del sistema"; de tal manera que son opciones complementarias. Lógicamente para que un archivo pueda ser restaurado, primeramente debe haber sido respaldado.

HCETMNDX: Reindexación de Archivos.

A excepción del archivo maestro del sistema, todos los archivos restantes, utilizan índices por medio de los cuales son apropiadamente procesados. Estos índices podrían en un momento dado, sufrir daños o alteraciones de alguna clase, e incluso podrían perderse. Para esto el módulo HCETMNDX realiza una reindexación de todos los archivos del sistema, y si se verifica que no existe un archivo de índices, se lo crea en ese instante.

