

7. LABORATORIO DE MATEMÁTICAS Y COMPUTACIÓN DEL IIA

LUZ MARÍA MARTÍNEZ MALO
JORGE ALEJANDRO SIERRA GONZÁLEZ

a) *Servicios.*

Actualmente los servicios que presta este laboratorio pueden resumirse en los tres puntos siguientes:

- I. Manejo de información por medio de computadora.
- II. Asesorías con respecto a técnicas o procedimientos matemáticos de interés para la antropología:
 - i. Estadística.
 - ii. Técnicas de clasificación.
 - iii. Técnicas de seriación.
 - iv. Otras (por ej. enseñar a usar una perforadora, a manejar programas de computación desde una terminal, etc.)
- III. Investigación y desarrollo de técnicas de interés para la antropología.

b) *Medios.*

1. Actualmente formamos parte de este laboratorio dos matemáticos, y esperamos a un programador.
2. Dos cubículos.
3. Una terminal de la computadora.
4. Una perforadora de tarjetas para computadoras.
5. Archiveros para almacenamiento de tarjetas.
6. Material de computación (cintas, tarjetas, manuales, claves de investigadores para acceso a la computadora, etc.).

I. En lo que se refiere al manejo de información por medio de computadora, hablamos de lo que es una computadora y lo que se requiere para utilizarla, así como cuáles son sus ventajas y desventajas; las razones por las que se utiliza en antropología, y el tipo de asesorías que puede proporcionar el laboratorio en este aspecto.

a) Hay muchos tipos de computadoras, así como marcas, tamaños y diseños, dependiendo de las necesidades de los usuarios. La computadora del Centro de Servicios de Cómputo de la UNAM es una Burroughs B-6700, que es una de las más grandes y completas que hay en México. En general, hablando de las máquinas grandes, se puede decir que son instrumentos muy obedientes, con nada de iniciativa, con una memoria muy impresionante y con una velocidad de trabajo difícil de creer, tanto para leer información y almacenarla, como para procesarla o emitir resultados. Constan de un procesador central (cerebro de la máquina) y de dispositivos periféricos. Estos dispositivos son de dos tipos: de almacenamiento, por ej. lectora de cintas, discos, memoria, etc.; de entrada y salida, por ej. lectora de tarjetas, impresora, etc. Los siguientes son ejemplos de las velocidades a las que trabajan cada uno de estos dispositivos:

- tarjetas: se leen aproximadamente 1 000 por minuto, y se perforan 200 por minuto.
- impresora: escribe en promedio 1 100 líneas por minuto de 132 caracteres.
- terminal: son muy variables, dependiendo si son de pantalla o escriben en papel.
- discos: trabajan a velocidades del orden de milisegundos, y tienen una capacidad de almacenamiento de 21×10^6 caracteres.
- cintas: la velocidad es del orden de la de los discos y tienen una capacidad de 1 600 caracteres por pulgada.
- memoria: en las máquinas grandes en promedio la capacidad es de 31×10^4 caracteres.

b) Para usar la computadora, en nuestro caso se requiere:

- tener una clave autorizada por el Centro de Servicios de Cómputo, y de preferencia que sea “para investigadores”.
- saber comunicarse con la máquina, lo que implica saber cómo ordenarle que realice ciertos trabajos, por ej.:
 - i. Almacenar un archivo de datos.
 - ii. Que obtenga estadísticas con esos datos, si son numéricos.
 - iii. Que realice búsquedas en esos datos, como en el caso del sistema empleado en nuestra biblioteca.
 - iv. Que ejecute un programa.
 - v. Obtención de los resultados por medio de terminal, por impresora, por tarjetas, etc.
- Para hacer lo anterior es preciso conocer lenguajes de comunicación con la máquina, por ej.: Algol, en el caso del programa de nuestra biblioteca; Cobol, para uso administrativo; Basic, lenguaje que utiliza Tim Knab; Fortran, en el caso del paquete estadístico SPSS.

En general, dentro de este punto, recalamos que una computadora es un mecanismo muy obediente y sin iniciativa; uno debe tener claro lo que quiere hacer, ya que a la máquina hay que indicarle con toda precisión sus tareas.

c) ¿Por qué en antropología?

- Por el volumen de información que se maneja, por ej. en los casos de Mercedes Olivera, Tim Knab, Johanna Faulhaber, etc.
- Por la velocidad con la que se puede procesar esa información, lo que hace accesible el “juego” con los datos, y enfocar así el problema desde varios puntos de vista, haciendo comparaciones estadísticas, tablas, agrupaciones, búsquedas, creando nuevas variables, índices, etc.; es decir, obtención de una variedad de análisis.

- En ocasiones por el tipo de datos (Antropología física), que implican manejos numéricos.
- Debido a que si se tiene una buena información, el número de errores es muy bajo, es decir, la confiabilidad de los resultados es muy alta.

Por lo anterior, es muy claro que en muchos casos el uso de computadoras es muy necesario, y en otros aunque no sea tan obvia la necesidad de usarla, lo que se obtiene es una potencialización de los efectos de una investigación, debido al gran número de relaciones que se pueden encontrar en tiempos muy breves, que sin ayuda de la computadora requerirían de mucho tiempo o serían prácticamente absurdas.

d) Las principales desventajas en el uso de computadoras son las siguientes:

- El comienzo es muy laborioso (entablar interacción con un especialista que capte el problema), pero una vez hecho esto se obtienen grandes ventajas.
- Es un trabajo muy pesado el checar que la información haya sido accesada a la computadora correctamente dato por dato, y caso por caso (es muy común que haya muchos errores). Es obligación del investigador verificar que su información esté correcta, si hay basura en los datos de entrada, también la habrá en los datos de salida. Una vez checada la información la confiabilidad de los datos se vuelve altísima en comparación con los errores que se pueden presentar con un manejo manual de la información.
- Por último, lo importante es saber interpretar los resultados, y es obligación de los usuarios saber por qué y para qué se requieren los cálculos. Es su deber manejar los análisis que sepa y pueda comprender.

e) Las asesorías pueden ser desde cómo recabar la información, hasta cómo procesarla y presentar los resultados. En algunos casos, nosotros no tenemos la información necesaria, o la tenemos pero no es-

tamos en la posibilidad de proporcionarla (por tener otras ocupaciones), pero siempre es posible orientar a las personas sobre la manera de resolver el problema; ya sea poniéndolas en contacto con gente especializada o indicándoles dónde pueden encontrar la información que necesitan. Estas asesorías incluyen:

- Diseño de una muestra.
 - Diseño de una muestra para recabar información, que permita pasar directamente de dicha cédula a tarjeta perforada.
 - Diseño de formato de codificación para pasar después a perforación (cuando ya se tiene diseñada la cédula, o se van a tomar los datos de otra fuente).
 - Información de los lugares donde perforan tarjetas (en ocasiones las graban directamente en "casetts", y se necesitan ciertas especificaciones técnicas que podemos proporcionar).
 - Información sobre el tipo de análisis disponible actualmente (paquetes de programas como el Basis-Basis, SPSS, Cluster, etc.).
 - Información sobre el tipo de análisis que conviene en cada caso.
 - Información sobre la manera de interpretar resultados, cómo reportarlos, etc.
 - Equipo que se desee comprar dentro del Instituto.
- f) Elaboración de programas:
- Para filtrar información o validarla. Como anteriormente señalamos es muy importante y es obligación del investigador checar dato por dato su información.
 - Para efectuar análisis que no estén incluidos en paquetería.
Dentro de este punto señalamos que hasta el momento nosotros hemos trabajado en muchas ocasiones como programadores, pero esperamos que una vez que entre al Instituto un programa-

dor podamos agilizar nuestras actividades en otros campos.

- g)* Es nuestra obligación llevar a cabo todo o parte del procesamiento de la información. Lo anterior implica todos los grados de participación en un proyecto, desde hacer un comentario, hasta encargarse de buena parte del proceso de recabación, procesamiento, análisis y reporte de la información.
- h)* Por último, en lo que a computación se refiere, estamos controlando el programa de biblioteca que todos en el Instituto ya conocen y que está puesto a su disposición para obtener bibliografías, datos de la biblioteca en general, y también para la persona que crea que le puede dar un uso con otro tipo de información (mapoteca, museo, producción de etiquetas, arqueología, etc.).

II. Asesorías

Ya fueron mencionadas varias del área de computación en el punto anterior. Además, para los interesados se pretende dar los siguientes "cursos":

- Instrucciones de manejo de la perforadora (2 sesiones).
- Instrucciones de interpretación de tajetas perforadas, como por ejemplo, en sus diferentes campos, distintos códigos, programación de la perforadora.
- Uso de paquetes estadísticos, como el SPSS, el de clasificación, etc.
- Cursos de lenguajes de computación, como por ejemplo de Algol, para los interesados en hacer sus propios programas, y no depender de las calculadoras del Instituto.
- Elaboración de manuales sencillos para complementar cursos.
- Asesorías en diferentes campos matemáticos de interés.

III. Investigación

Hasta este momento no ha habido tiempo suficiente para dedicarnos a esta actividad, por los requerimientos

de los investigadores del Instituto. Actualmente se encuentran en su etapa final nuestras tesis de licenciatura sobre diferentes aspectos de clasificación.

Proyectos:

- Terminar los proyectos pendientes con diferentes investigadores del Instituto.
- Se espera un programador para poder seguir haciendo este tipo de actividad.
- Terminar y dejar funcionando el proyecto de la biblioteca; esto consiste en:
 - i. Producción de boletines de nuevas adquisiciones de libros.
 - ii. Control de pedidos de libros a diferentes casas editoriales.
 - iii. Control de libros recibidos, así como de los movimientos de éstos de aquí a la Biblioteca Central de la UNAM.
 - iv. Obtención de diferentes listados: por colocación, por autor, por título, etc.
 - v. Servicio de proporcionamiento de bibliografías sobre temas diversos o por autores.
 - vi. Entrada masiva de las revistas al sistema.
- Elaboración de un "paquete" de programas para filtrar y validar información.
- Dar los cursos antes mencionados.
- Establecer contacto con las dependencias que han desarrollado paquetes enfocados a la antropología. Estudiarlos para contemplar su adquisición. (Se podrían dar cursos a las personas interesadas y elaborar manuales).
- Escuchar proyectos de las personas que consideren aplicaciones de matemáticas o computación en antropología.
- Terminación de las tesis, para obtener los grados de licenciados en matemáticas.