

1172
493



INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA

INSTITUTO DE ESTABILIZACION DE PRECIOS (INESPRE)

INFORME DE LA ASESORÍA
EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

ENERO 1980 - MAYO 1982

POR:

ALVARO LUIS SÁNCHEZ

U20
493

SANTO DOMINGO, R.D.
26 DE MAYO DE 1982

INFORME DE LA ASESORIA
EN SISTEMAS DE INFORMACION

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA (IICA)
INSTITUTO DE ESTABILIZACION DE PRECIOS (INESPRE)

Enero 1980 - Mayo 1982

Por:

ALVARO LUIS SANCHEZ

Santo Domingo, R. D.
26 de Mayo de 1982

LISTA DE CONTENIDO

	Página
1. <u>INTRODUCCION</u>	1
1.1 INFORMACION GENERAL	1
1.2 CARACTERIZACION DEL INESPRES	3
1.3 ANTECEDENTES	4
1.4 DEBERES Y RESPONSABILIDADES	5
2. <u>MARCO DE REFERENCIA</u>	6
2.1 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	6
2.1.1 <u>La problemática a nivel nacional</u>	6
2.1.1.1 Comercialización	6
2.1.1.2 Investigación	7
2.1.1.3 Planificación	8
2.1.1.4 Investigación de Operaciones	8
2.1.1.5 Procesamiento de datos	9
2.1.2 <u>La problemática a nivel del INESPRES</u>	10
2.1.2.1 Aspectos Funcionales	10
2.1.2.2 Respecto a la administración	11
2.1.2.3 Respecto a la planificación	12
2.1.2.4 Respecto a la operación y control	13
2.1.2.5 Respecto a la investigación	13
2.1.2.6 Respecto al procesamiento de datos	14
2.1.2.7 Respecto a la toma de decisiones	14
2.2 OBJETIVOS	15
2.3 ESTRATEGIA	15
2.3.1 <u>Sistema de Información para la gestión</u>	15
2.3.2 <u>Subsistema de Información</u>	18
2.3.3 <u>Base de Datos</u>	19
2.3.4 <u>Puntos de Ataque</u>	21
2.3.5 <u>Modelos de Acción</u>	23

	Página
3. <u>TRABAJOS REALIZADOS</u>	26
3.1 OBJETIVO 1	26
3.1.1. <u>Situación Previa</u>	26
3.1.1.1 <u>Aplicaciones Existentes</u>	26
3.1.1.2 Personal	28
3.1.1.3 Equipo	30
3.1.1.4 Desarrollo Institucional	30
3.1.1.5 Sistema de Información	31
3.1.1.6 Integración	32
3.2.1 <u>Principales Tareas Realizadas</u>	32
3.1.2.1 Captura de Datos	32
3.1.2.2 Procesamiento de Datos	36
3.1.2.3 Otras Actividades Básicas	44
3.1.3 <u>Principales Logros Alcanzados</u>	46
3.1.3.1 Aplicaciones	46
3.1.3.2 Personal	47
3.1.2.3 Equipo	47
3.1.1.4 Desarrollo Institucional	48
3.1.1.5 Sistema de Información	48
3.1.1.6 Integración	49
3.2 OBJETIVO 2	49
3.2.1 <u>Situación Previa</u>	49
3.2.2 <u>Principales Tareas Realizadas</u>	50
3.2.3 <u>Principales Logros Alcanzados</u>	53
4. <u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	54

LISTADO DE ABREVIATURAS USADAS EN EL TEXTO

- IICA : Instituto Interamericano de Cooperación
para la Agricultura.
- INESPRE : Instituto de Estabilización de Precios
- SIG : Sistema de Información Gerencial
- SEA : Secretaria de Estado de Agricultura
- DIECO : Departamento de Informaciones Estadís-
ticas y Cómputos.
- IAD : Instituto Agrario Dominicano
- CEDOPEX : Centro de Promoción de Exportaciones.

1. INTRODUCCION

1.1 INFORMACION GENERAL

El 13 de diciembre de 1979, se firmó la carta de entendimiento entre el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (hoy Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA) y el Instituto de Estabilización de Precios (INESPRE) que respaldó la Asesoría en Sistemas de Información, objeto del presente informe, por un período de dos años (1).

En noviembre del 1981, se firmó una nueva carta de entendimiento para una extensión por cuatro meses de esta Asesoría (2).

El IICA designó como responsable de la Asesoría al suscripto, Alvaro Luis Sánchez, quien inició sus labores el 8 de enero del 1980.

El costo total de la Asesoría fué de \$104,827.85; \$88,827.85 para el período de dos años y \$16,000.00 por la extensión de cuatro meses; costos que incluyen los gastos necesarios normales para este tipo de contrataciones por el IICA (sueldos, subsidios, traslados y seguros).

El INESPRES proveyó, además, el apoyo necesario para la prosecución de las tareas asignadas. Los costos incurridos por el INESPRES en personal nacional, infraestructura y equipos relacionados con la asesoría, se estiman en aproximadamente \$310,000.00 para un período de 28 meses, y se detallan en la tabla 1.

TABLA 1: COSTOS APROXIMADOS EN PERSONAL, INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS, RELACIONADOS CON LA CREACION Y OPERACION DE UN SISTEMA DE INFORMACION EN EL INESPRES.

CONCEPTO	PERIODO	COSTO MENSUAL	TOTAL
1. Personal Internacional	Ene. 80 - Abr. 82	3,744.	104,828.
2. Personal técnico nacional	Ene. 80 - Abr. 82	3,483.	83,600.
3. Personal auxiliar (perforistas y secretarías)	Ene. 80 - Abr. 82	350.	
4. Equipo de computación	Oct. 81 - Abr. 82	8,000.	152,000.
5. Vehículo	Abr. 80 - Dic. 81	200.	4,200.
6. Remodelación local Centro de Cómputos			17,000.
7. Varios		200.	4,800.
Promedio mensual y total		14,808.	414,628.

1.2 CARACTERIZACION DEL INESPRES

En el documento (3) se caracteriza al INESPRES como el organismo estatal descentralizado, adscrito al sector público agrícola, que tiene a su cargo la regulación de precios de productos agropecuarios en la República Dominicana.

El mismo documento propone como objetivos fundamentales del Instituto, los siguientes dos:

- "Estudiar y realizar las recomendaciones pertinentes en lo que a investigación de mercadeo y políticas de comercialización se refiere".
- "Realización de una política de sustentación de precios que realmente beneficie a pequeños y medianos productores".

Una relación de objetivos más detallada se encuentra en el Plan Operativo del INESPRES 1980 (4). En el área de información 1/, el INESPRES se caracteriza por ser un organismo netamente usuario, donde se destaca la importancia de la captación y el procesamiento de datos estadísticos, tanto internos como externos, para su uso en la toma de decisiones en los frentes de programación, gestión evaluación y control. Una idea de la dimensión del Instituto, la da la magnitud de sus ingresos mensuales en efectivo, que están en el orden de los 500 millones de dólares, con otro tanto de egresos. El volumen de operaciones, la importancia de las mismas y la característica "ejecutiva" del Instituto, conforman un ambiente de trabajo, en general, poco propicio a la investigación.

1/ En este documento se usa el término información en su significado técnico como datos elaborados que permiten remover cierto grado de incertidumbre en la toma de decisiones.

1.3 ANTECEDENTES

En enero del 1979 se realizó un análisis tentativo de la gestión del INESPRES con la asesoría del IICA a traves del Proyecto de Comercialización Integrado. El documento respectivo (3), esboza la problemática del Instituto en los principales niveles de gestión, analizando el marco operativo de la gestión interna y proponiendo seis frentes de trabajo para dar atención especializada a los problemas prioritarios identificados.

Dichos frentes de trabajo tenían como cometido la formulación de estrategias y normas de operación, la programación, la evaluación y el control para las áreas prioritarias de gestión y para la captación y capacitación de recursos humanos.

En el área de información se detectó la necesidad de formalizar y formular explícitamente los planes de acción del Instituto, de forma de facilitar la gestión y la evaluación y con ello detectar necesidades de más y mejor información y por ende de investigación, y retroalimentar los modelos operativos existentes. El documento citado (3) incluye como anexo un diagnóstico preliminar del tratamiento de la información en el INESPRES.

Los seis frentes de trabajo identificados en (3), fueron constituidos y operaron durante el año 1979 con grados variables de éxito. A fines del 1979, se detectó la necesidad de coordinar e impulsar el trabajo de los frentes para lo cual se creó el Programa de Análisis Institucional, con el objetivo (4, pp. 200) de "poner en marcha los mecanismos de análisis institucional que serán utilizados para identificar, proponer, coordinar y evaluar los programas anuales de Desarrollo Institucional".

Finalmente, sirvió de antecedentes para la formulación del Plan para esta Asesoría, la oferta de cooperación técnica en comercialización (5), presentada a la Secretaría de Estado de Agricultura (SEA) y al INESPRES, en diciembre del 1979. La concreción de esa oferta en un Proyecto, hubiese provisto el marco interdisciplinario necesario para elevar el tratamiento de la información del nivel instrumental.

1.4 DEBERES Y RESPONSABILIDADES.

En la primera carta de entendimiento se fijan como deberes y responsabilidades de esta asesoría los siguientes puntos:

1. Cooperar en la identificación de los usuarios de la información sobre precios y mercados de los rubros principales en que trabaja el INESPRES.
2. Diagnosticar la oferta, la demanda y las necesidades de información en los distintos niveles de la gestión del INESPRES.
3. Cooperar en el diseño, desarrollo e implementación del sistema y los subsistemas de información de acuerdo con las necesidades del INESPRES.
4. Desarrollar la metodología de captación, organización, almacenamiento y análisis de datos.
5. Capacitar al Personal de INESPRES en tecnología de información, análisis estadísticos y procesamiento de datos.

Para la prórroga de cuatro meses se estableció el siguiente marco de referencia :

- a) Apoyo a los trabajos del Instituto en el área de investigación operativa.
- b) Colaboración de la formulación de un modelo para control de inventario de productos.
- c) Participación del programa de capacitación a convenir con el coordinador del mismo.
- d) Iniciación de los trabajos para implementar modelos de control de proyectos.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

Al comienzo de esta asesoría, se identificó el problema en los siguientes términos, ver (6):

2.1.1 La problemática a nivel nacional

2.1.1.1 Comercialización

La oferta de cooperación técnica ya mencionada (5), describía la problemática a nivel rural y a nivel urbano de la comercialización de productos agropecuarios. Para el propósito del presente informe, es suficiente resumirlo como sigue:

No hay suficiente retorno del capital al campo para dinamizar la producción agropecuaria, especialmente en el caso de pequeños y medianos productores que dependen de intermediarios y que no encuentran servicios de comercialización adecuados. A nivel urbano, los consumidores marginados tienen un bajo poder de negociación y pagan precios elevados. La diferencia entre el precio de

compra al productor y de venta al consumidor es muy alta, ingresa al sector terciario y no se reinvierte en el campo.

2.1.1.2 Investigación

El sistema impositivo del país no condiciona a las empresas a llevar, y proporcionar al Estado, registros administrativos y contables de sus operaciones útiles para elaborar estadísticas continuas sobre el estado del ámbito socio-económico nacional. Por lo tanto, los subsistemas de planificación dependen de la investigación para obtener descripciones de la situación en temas tales como costos de producción, precios de mercado, oferta y demanda de productos, etc.

Los esfuerzos de investigación de la realidad socio-económica, están dispersos en instituciones oficiales. No obstante, más que duplicaciones graves de información, hay vacíos importantes en la producción de estadísticas y falta de un organismo claramente rector sobre el tema.

Falta coordinación con los usuarios de la información, en particular con el subsistema de planificación.

El uso de técnicas de muestreo en investigación es incipiente. La enseñanza de la estadística como carrera profesional en las universidades nacionales es un agregado reciente y el nivel académico en teoría y práctica de muestreo no es suficiente para que sus graduados adopten una política agresiva en la difusión de esa tecnología.

Datos basados en una metodología bien establecida entran en competencia con cifras informales.

2.1.1.3 Planificación

En general, no hay mecanismos formales establecidos de coordinación entre las dependencias proveedoras de estadísticas y los consumidores. Como consecuencia, los organismos proveedores de información no tienen una política clara ni prioridades bien establecidas. En particular, los sistemas de planificación han comenzado por niveles macro, donde las necesidades de información para formulación de planes y programas para evaluación de los mismos son difusas. Además, no se formulan modelos de gestión y toma de decisiones con suficiente precisión para que se pueda definir el papel del componente de información y evaluar las estadísticas a través de su uso.

2.1.1.4 Investigación de Operaciones

Hay un amplio campo para la aplicación de las técnicas de investigación de operaciones, tanto en la industria privada como en el sector público. Por un lado la demanda por esa tecnología en el país es baja, falta de promoción de la misma a nivel gerencial, por otro lado, no hay suficiente personal entrenado en el área de programación para computadoras que la aplicación requiere.

2.1.1.5 Procesamiento de datos.

A grandes rasgos, la República Dominicana se caracteriza por una alta relación de equipos de computación a personal capacitado. Hay una multiplicidad de centros de cómputos, subutilización de equipos, falta de personal entrenado y no se ha aprovechado la economía de escala mediante la integración.

La enseñanza de ciencias de computarización, también es incipiente y orientada hacia la enseñanza de lenguajes, con serias deficiencias en análisis de sistemas y técnicas computacionales.

Falta capacidad gerencial, tanto para la especificación de requerimientos de equipos, como para la administración de los centros de cómputos y la incorporación del procesamiento de datos en la empresa.

El grueso de las aplicaciones se dan en el área administrativa y a los niveles más bajos de la misma. El uso primario de los equipos, se encuentran en nóminas de personal, cheques y contabilidad. Tales aplicaciones son sustitutivas de mano de obra poco calificada y crean una fuerte dependencia de la institución del centro de cómputos.

Los equipos abundan en cantidad pero no en tamaño. Predominan los sistemas operativos de corte netamente comercial, donde las aplicaciones científicas y en el área de información, se encuentran seriamente limitadas.

La importancia de utilería no ha sido acompañada por la incorporación de "mentalería" 1/, ni por políticas de capacitación de personal orgánicas y adecuadas para el desarrollo de aplicaciones analíticas. Por ejemplo, los paquetes estadísticos más difundidos y usados no pueden ser soportados por los equipos existentes.

2.1.2 La problemática a nivel del INESPRES

La problemática a nivel institucional fué identificada al comienzo de esta Asesoría en los siguientes términos:

2.1.2.1 Aspectos Funcionales

El INESPRES se caracteriza por ser un órgano netamente usuario de información. Información que es de uso inmediato en la toma de decisiones para planificación, seguimiento, evaluación, control administrativo y gestión.

Para que el Instituto pueda incidir efectivamente en la nivelación de precios en beneficio de los pequeños productores y los consumidores de bajos ingresos, debe mejorar su capacidad operativa.

Otra característica del INESPRES es el alto volumen de fondos públicos que maneja. Además, sus objetivos en gran medida entran en colisión o competencia con los de las empresas privadas involucradas. Por ello, el Instituto debe operar en el principio de

1/ Acuñamos el término "mentalería" para referirnos a lo que en el idioma inglés se conoce por "Software".

sanidad financiera y crear sistemas de control administrativo que no disminuyan la eficiencia.

En la compra y acopio de productos al INESPRE, debe competir con la flexibilidad administrativa de la empresa privada. Para que pueda hacerlo eficientemente debe implementar una administración ágil y eficiente para la gestión involucrada.

En todos esos aspectos el componente de información juega un papel importante.

2.1.2.2 Respecto a la administración

A pesar del dinamismo que necesariamente tiene la toma de decisiones en el INESPRE, no es una excepción en cuanto al alto nivel de burocracia. Esto implica que el Instituto produce un gran volumen de registros administrativos.

No había una descripción formal, en blanco y negro, de los procedimientos administrativos del Instituto, pero, en general, la administración se caracterizaba por su amarre interno a la contabilidad y externo al presupuesto. Por ello, el conjunto de los registros administrativos era seguramente incompleto y parcialmente inadecuado para propósitos de información para la planificación, evaluación, gestión y control. Pero en volumen de información contenida no era el problema principal.

Un sistema administrativo tradicional creado alrededor de las necesidades contables, es necesariamente muy lento para proveer información para la

toma de decisiones. Tanto es así, que en el Instituto existen sistemas paralelos de información, e.g. los informes de existencia de productos en almacenes, con inevitables contradicciones, divergencias y diferencias entre estadísticas.

2.1.2.3 Respecto a la planificación

Es un objetivo real del Instituto instaurar un subsistema de planificación y se habían hecho grandes esfuerzos en este sentido, plasmados en el Plan Operativo 1980.

La instrumentación de un subsistema de planificación viable, necesariamente pone de manifiesto deficiencias en el subsistema de información, y tal era el caso en el INESPRES.

Un subsistema de planificación funcionando efectivamente, debe plantear necesidades crecientes no sólo de información, sino además, de canales de comunicación, organización, investigación, procesamiento de datos, etc.

El subsistema de planificación del INESPRES era muy joven, no poseía aún información histórica que le permitiera evaluar el efecto de toma de decisiones. Por ello, el enfoque era tradicional, en el sentido de que no se formulaban modelos de toma de decisiones. La oferta de cooperación técnica en comercialización ya citada, (5), pp. 13-16, plantea esta carencia respecto al acopio, nivelación y distribución de productos agropecuarios.

2.1.2.4 Respecto a la operación y control

Para satisfacer el principio de sanidad administrativa el INESPRES estaba desarrollando nuevos mecanismos de control. Para que el Contralor pueda desarrollar efectivamente sus funciones sin intorpecer el desarrollo de programas y la prosecución de los objetivos del Instituto, era necesario revisar los procedimientos involucrados, agilizar la comunicación, y proveer la información necesaria oportunamente.

2.1.2.5 Respecto a la Investigación

La responsabilidad de investigación de los aspectos de la realidad socio-económica sobre la que debe incidir el Instituto de acuerdo a sus objetivos, no estaban claramente definidas y se encontraban dispersas en diferentes órganos del Instituto.

La investigación en áreas de mercadeo, costos de producción, precios, oferta y demanda de productos, etc. era casi inexistente, podía beneficiarse del uso de métodos estadísticos y necesitaba una mejor organización y coordinación con otras instituciones proveedoras de estadísticas.

Por otro lado, el impacto negativo de costos crecientes, podía atenuarse mediante investigación operativa.

Las estadísticas continuas que se generaban en el INESPRES, se reducían a las elaboradas a partir de los registros administrativos, y están limitadas por un procesamiento anual de la información.

2.1.2.6 Respecto al Procesamiento de Datos.

Aunque INESPRES arrendaba una pequeña computadora, el procesamiento electrónico de datos se había limitado a aplicaciones administrativas tradicionales: nómina de personal, cheques, etc., centradas en los problemas contables. De hecho la División de Cómputos se creó como dependencia del Departamento de Contabilidad.

Por lo tanto, el uso de computadoras había contribuído muy poco o nada a el sistema de información en el INESPRES.

La Dirección del Instituto era consciente del problema, había pasado la División de Cómputos a la Gerencia de Programación, y estaba abierta a apoyar nuevas aplicaciones. No obstante, el personal del Instituto, en general no tenía una idea clara sobre la utilidad de las computadoras como herramientas, y presentaba una resistencia natural a cambiar sus esquemas mentales respecto a los procedimientos tradicionales.

2.1.2.7 Respecto a la Toma de Decisiones.

Se debe advertir que un sistema moderno de información no completa su contribución a la gestión mientras no se cambien las formas tradicionales de toma de decisiones. En (5) se anotan varios problemas en este sentido.

En la administración pública en general y en el INESPRES en particular, se da un alto grado de concentración de las responsabilidades y por ende de la toma de decisiones. En estas condiciones, la Dirección y las gerencias nacionales se encontraban sobrecargadas.

2.2 OBJETIVOS

El objetivo general del Proyecto es el de montar un Sistema de Información para la Gestión (SIG) de forma de dinamizar la prosecución de los objetivos del INESPRES.

Para poder lograr el cumplimiento del objetivo general se definieron los siguientes dos objetivos específicos:

1. Proyectar necesidades de procesamiento de datos, obtener e incorporar el equipamiento e infraestructura adecuadas en coordinación con las instituciones del Sector Agropecuario y mejorar e integrar los subsistemas actuales de información.
2. Capacitar al personal del INESPRES en instrumentos necesarios para mejorar la toma de decisiones.

Estos dos objetivos específicos pretenden resumir los planteados indirectamente en la Sección 1.3 y cubren los puntos de ataque descritos en (6) y reproducidos más adelante.

2.3 ESTRATEGIA

Se reproduce aquí el planteo estratégico realizado en el plan de ejecución de esta asesoría (6).

2.3.1 Sistema de Información para la Gestión

Un sistema de información para gestión (SIG) puede ser descrito como una estructura piramidal, ver Fig. 1. la base está formada por el procesamiento de las transacciones de forma que se puede dar respuesta inmediata a los requerimientos de información sobre operaciones internas. En el vértice de la pirámide se encuentra el Subsistema de

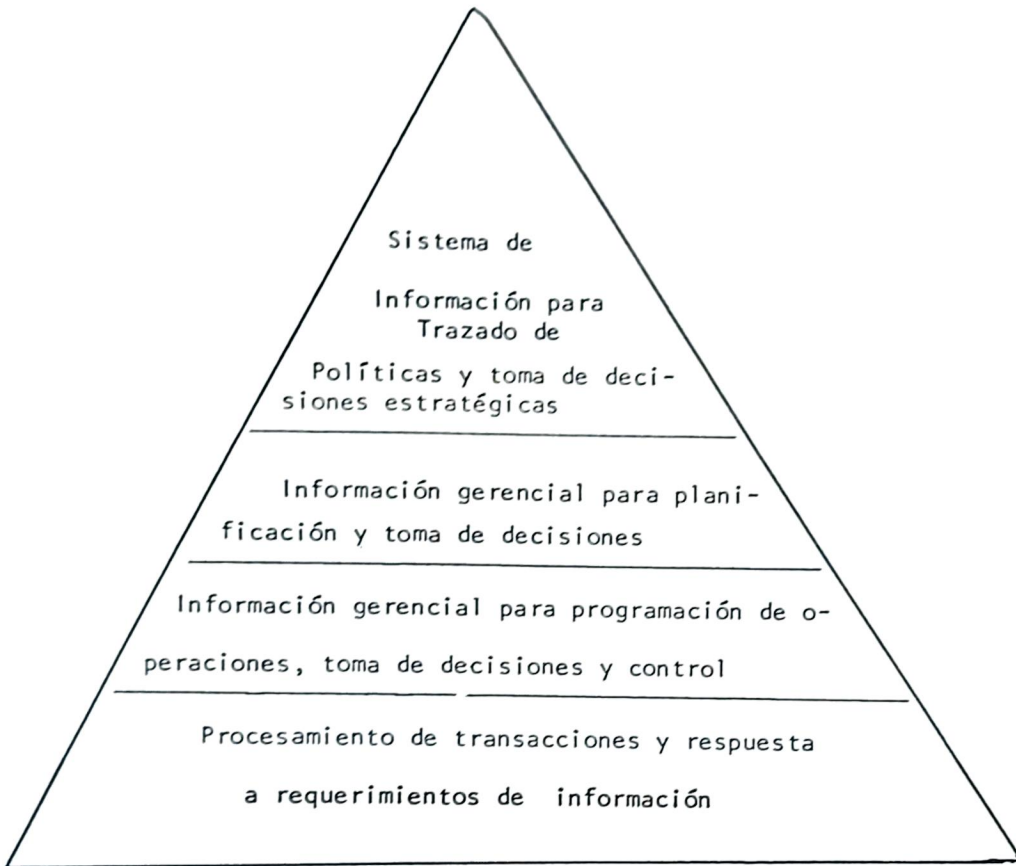


Figura 1: PIRAMIDE JERARQUICA EN SISTEMA DE INFORMACION GERENCIAL

información para la Dirección del Instituto, es decir, el más alto nivel de toma de decisiones.

Una posible estrategia para la instrumentación de un SIG, es la estrategia de arriba hacia abajo, donde se trata de comenzar desde el vértice de la pirámide, describiendo mecanismos de toma de decisiones, modelos y necesidades de información, ver ejemplo (7).

Tal parece ser la estrategia principal planteada en (5).

Otra posible estrategia principal va de abajo hacia arriba, comenzando desde la base de la pirámide, mejorando los subsistemas de información existentes, agilizando el procesamiento de datos, y presentando la información en la forma adecuada para la toma de decisiones.

La primera de las estrategias mencionadas, permite diseñar el SIG a partir de un planteo global de necesidades. Suponiendo que los sistemas y subsistemas de programación, gestión y control están bien definidos y sus funciones bien delimitadas, parece ser la estrategia que permite alcanzar más rápidamente el objetivo. Pero donde, como en el INESPRES no se da ese prerequisite, y donde además existe un sistema de información funcionando con sus virtudes y defectos y con procedimientos tradicionales, en gran medida definidos informalmente, la segunda de las estrategias planteadas permitirá obtener resultados, aunque parciales, más rápidamente.

Por otra parte, si bien no el diseño, pero sí la implantación de un SIG, plantea requerimientos mínimos de equipo de computación que no estaban cubiertos por el equipo del INESPRES al comienzo del Proyecto. En cambio, ciertos subsistemas del SIG se podían manejar con el equipo existente.

Por todo lo expuesto, se eligió la segunda de las estrategias para el plan de asesoría. Esto implicaba comenzar por rediseñar el procesamiento de las transacciones del Instituto para extraer toda la información útil contenida en los registros administrativos, desarrollar el procesamiento de esa información y su presentación oportuna para la toma de decisiones.

2.3.2 Subsistema de Información.

La estrategia elegida respecto a los niveles jerárquicos de toma de decisiones, implica que eventualmente se desarrollará un SIG como una federación de subsistemas funcionales de información. Por otra parte, deja intacta la organización institucional y los subsistemas de programación, gestión y control. Esto no excluye que el punto de vista de la información, ponga de manifiesto interfaces muy fuertes entre dependencias del Instituto, que recomienda un cambio en la estructura administrativa. Tampoco excluye la necesidad de cambios en los procedimientos administrativos, de forma que se pueda generar mayor y mejor información o mejorar el uso de la misma para la gestión.

La Figura 2, muestra una estructura matricial donde las filas son las actividades del Instituto, agrupadas de acuerdo a la actual estructura en gerencias, y las columnas son los subsistemas funcionales de información.

2.3.3 Base de Datos

La base de datos es el pilar del SIG ya que cumple las funciones de captar, almacenar y proveer una recuperación selectiva de datos.

Historialmente, la necesidad de organizar datos en una base común, surge cuando el volumen de datos procesados por diversos subsistemas, y la dispersión de esos datos en archivos con formatos diferentes, dificultan la tarea de recuperar selectivamente y relacionar datos de diversas fuentes.

La mentalería de un sistema de base de datos independiza al Analista de Sistemas y Programador de la forma física en que están archivados los datos.

En el INESPRES y en el país en general, no se daban las condiciones históricas que crean la necesidad de instituir una base de datos.

La estrategia propuesta en el presente plan, apunta a crear las aplicaciones de computación en las áreas prioritarias, de acuerdo a un criterio de eficiencia, a capacitar personal en procesamiento de datos y a motivar a los posibles usuarios de esos sistemas. Esto sin descuidar la futura integración de los datos procesados a una base de datos del sector agropecuario.

Subsistemas Funcionales

ACTIVIDADES		Modelos de decisión	Seguimiento	Transacciones Administrativas	Correspondencia y comunicación interna	Almacenes y Silos	Personal	Maquinaria y Equipo	Inventario	Oferta y Demanda	Precios
DIRECCION	Planificación										
	Decisiones estratégicas										
	Contraloría										
PROGRAMACION	Programación										
	Seguimiento										
	Evaluación										
FINANCIERA	Presupuesto										
	Contabilidad										
COMERCIALIZACION	Compra										
	Almacenamiento										
	Distribución										
ADMINISTRATIVA	Personal										
	Compra y Suministros										
	Transportación										
TECNICA	Construcción										
	Mantenimiento										
	Investigación										
GERENCIAS REGIONALES											
Base de Datos											

FIGURA 2: RELACION DE ACTIVIDADES Y SUBSISTEMAS FUNCIONALES

2.3.4 Puntos de Ataque

La estrategia consiste en atacar el problema, para alcanzar el objetivo en los siguientes puntos, que se señalan gráficamente en la Figura 3.

1. Proyección de necesidades de procesamiento de datos, adquisición de equipo de computación adecuado.
2. Coordinación para aprovechar la economía de escala y base de datos común.
3. Capacitación del personal del INESPRES en procesamiento de datos y estadísticas.
4. Desarrollo de aplicaciones de computación.
5. Detección de fuentes de información externas.
6. Descripción de los subsistemas actuales de información, diagnóstico y racionalización.
7. Motivación del sistema de información, diagnóstico de necesidades, mecanismos de toma de decisiones.
8. Crear grupos de investigación para suplir necesidades externas de información.

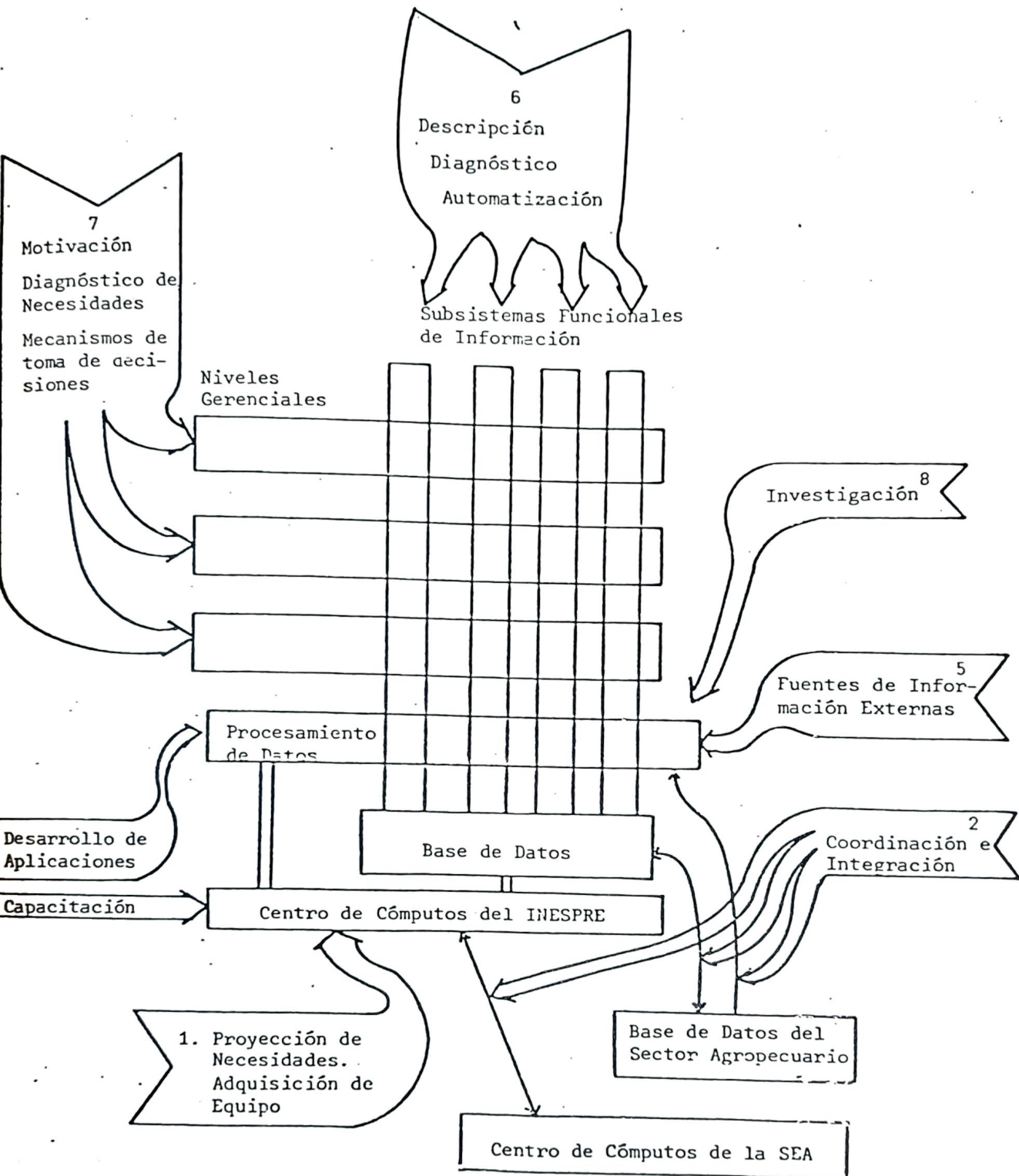


FIGURA 3: PUNTOS DE ATAQUE ESTRATEGICOS.

2.3.5 Modelos de acción

El mejoramiento de la toma de decisiones en los distintos niveles jerárquicos mostrados en la Figura 1, requieren modelos de acción diferentes, y estos modelos deben ser dinámicos de forma de recoger la experiencia ganada en la fuerte interacción, que necesariamente debe existir, con el personal encargado de los distintos estamentos.

Durante el desarrollo del proyecto, se plantearon las siguientes medidas estratégicas.

- Respecto a los niveles más altos:

1. Priorizar aquellas aplicaciones del procesamiento de datos que proveen información para el trazado de políticas y toma de decisiones estratégicas. Información que, en general, tiene una vida corta y requiere un volúmen de procesamiento que destacan la utilidad de la computación electrónica por su velocidad.
2. Usar las ventajas de un equipo interactivo y multiusuario, que permite distribuir el procesamiento de datos y concretamente, instalar terminales en los órganos directivos.
3. Crear filtros, e.g., informes de excepción, para brindar la información de la forma apropiada para la toma de decisiones a ese nivel.

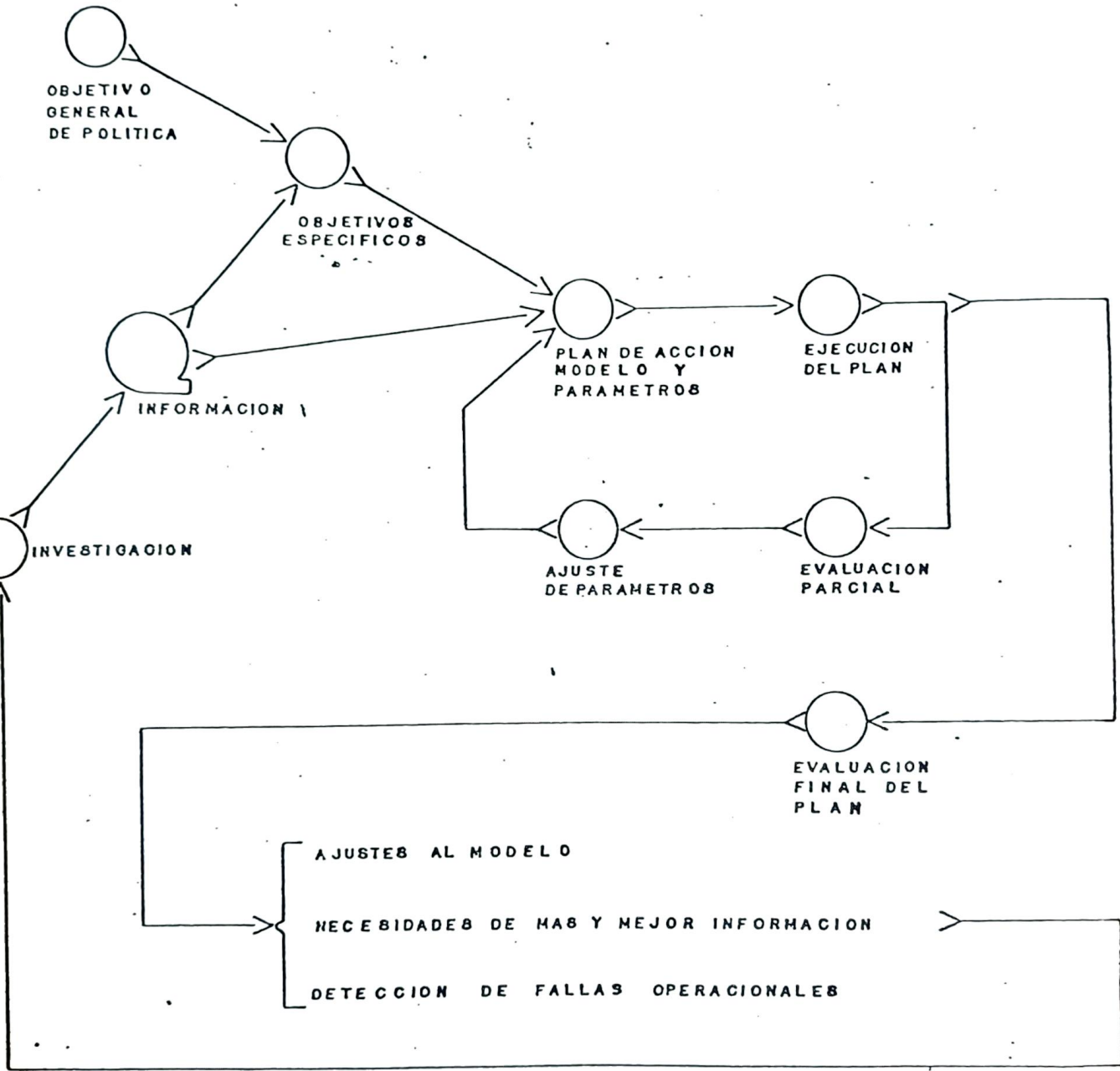
4. Instrumentar modelos de toma de decisiones que permiten aliviar lo que en términos técnicos se conoce como "canales sobrecargados" sin quitar la capacidad de decisión.

- Para los niveles de planificación.
5. La explicitación de modelos de tratamiento de la información, ver Esquema reproducido de (3) en la Figura 3. Se destaca la importancia de cerrar el ciclo programación-ejecución-evaluación-reprogramación, como forma de capitalizar la experiencia ganada y detectar necesidades reales de información, y por ende de investigación, para mejorar la planificación.

- Para la programación de operaciones:
6. Introducir técnicas de investigación de operaciones, como forma de aumentar la eficiencia y ganar la batalla contra costos crecientes, deterioro de los términos de intercambio, etc.

- Para el procesamiento de transacciones:
7. Introducir el análisis de sistemas de información, de forma que el procesamiento de transacciones sirva de base al sistema de información interna.

FIGURA 3: ESQUEMA DE USO DE LA INFORMACION



3. TRABAJOS REALIZADOS

3.1 OBJETIVO 1:

Proyectar necesidades de procesamiento de datos, obtener e incorporar el equipamiento e infraestructura adecuadas en coordinación con las instituciones del sector agropecuario y mejorar e integrar los subsistemas de información.

3.1.1 Situación previa

3.1.1.1 Aplicaciones existentes

El procesamiento automático de datos en el INESPRES se limitaba a dos aplicaciones, nómina de personal y contabilidad, ambas con serias deficiencias.

La nómina de personal no proveía otra automatización que la liquidación de sueldos e impresión de listados y cheques. Fallas evidentes eran la falta de archivos históricos organizados, a tal punto que resultó imposible ajustar el impuesto sobre la renta a fines del 1980, además los procedimientos eran ineficientes y existía ausencia total de documentación.

Más importante aún, desde el punto de vista del subsistema de información para la administración del personal, el sistema era totalmente inútil, ya que los códigos y archivos maestros estaban mal estructurados, se individualizaba el cargo, pero no el funcionario. Ampliar la aplicación a un subsistema de información, implicaba su reestructuración total.

Finalmente, la división ad-hoc de responsabilidades entre los órganos involucrados, era ilógica y proveía amplio campo para conflictos. El Departamento de Personal y Nómina era totalmente dependiente de la División de Cómputos, e ignorante de los procedimientos de archivo y cálculo empleados.

En la otra aplicación de la computación en el INESPRES, la contabilidad, las deficiencias eran más notorias por su mayor importancia.

En primer lugar, la aplicación tenía un origen incierto, presumiblemente fué instalada por la compañía que arrendó el primer equipo de computación en el año 1976, cuando se creó la unidad de cómputos como dependencia del Departamento de Contabilidad y su documentación era también deficiente.

En segundo lugar, aún para el equipo pequeño de procesamiento en fondo con que contaba INESPRES, la aplicación era incompleta. Partía de resúmenes por día y por centro, preparados manualmente por el Departamento de Contabilidad y llegaba hasta el mayor general. Los Estados Financieros y los auxiliares eran procesados manualmente, excepto el de compras y suministros, que tampoco resistía un análisis.

En tercer lugar la falta de análisis y definición de responsabilidades no sólo dejaba lugar para conflictos, sino que ya existía una situación crítica por problemas de coordinación, documentación y evaluación, que impedían detectar los cues-

llos de botella que producían los atrasos en la publicación de los estados financieros.

En cuarto lugar se miraba a la contabilidad como único usuario de los datos sobre transacciones. Desde ese punto de vista, la información tiene una vida útil larga y normas estrictas para la detección de errores y como consecuencia, el sistema proporcionaba datos estadísticos históricos, pero no información para decisiones diarias. De hecho existían dos sistemas paralelos, uno de ellos la existencia de productos llevado por la gerencia de comercialización y otro de estadísticas de compras y ventas, llevado por el mismo Departamento de Estadísticas y Cómputos.

En quinto lugar, la papelería usada, el número y distribución de las copias y el flujo de documentos no había sido analizado en perspectiva. Las responsabilidades al respecto estaban diluídas.

Tampoco el sistema estaba claramente definido en términos de centralización-descentralización del procesamiento por un lado y de la información por el otro. Hasta cierto nivel, tanto la nómina como la contabilidad se procesaban por gerencias pero la retroalimentación era informal o inexistente.

3.1.1.2 Personal

Para atender esas aplicaciones de la computación, el INESPRES contaba a principios del 1980, con cuatro programadores, dos operadores, seis perforistas y cuatro revisores.

El personal programador tenía experiencia sólo en el pseudo-lenguaje RPG. Dicho lenguaje es eficiente para la generación de informes, pero es desformante por su estructura rígida en un ciclo de ejecución. Además, acentúa los problemas de falta de documentación por la baja legibilidad de los programas en él escritos. La labor central de dicho personal consistía en mantener los sistemas mencionados, labor sobredimensionada por las fallas en el análisis y documentación anotadas, que además hacían las aplicaciones dependientes de la persona a quien estaban asignados; el trabajo en equipo era prácticamente inexistente.

La capacidad de respuesta a nuevas aplicaciones era muy baja, con lo cual la unidad de cómputos como unidad de servicio, estaba desprestigiada. Tampoco era un objetivo real de la unidad de captar e incorporar nuevos usuarios. Algunas nuevas aplicaciones, e.g. conciliación bancaria, presupuesto, se desarrollaron pero se dejaron de usar por mal diseño y falta de participación de los usuarios responsables.

El personal de perforo-verificación no estaba bajo un régimen de control de calidad, casi imprescindible para el tipo de tarea rutinaria de que se trata. Tampoco se medía objetivamente su rendimiento ni existía un régimen de promoción ni escalas de sueldos adecuados.

La labor de revisión también estaba sobredimensionada por el mal diseño de la detección automática de errores.

3.1.1.3 Equipo

El Instituto pagaba \$4,000.00 de renta mensual por un equipo anticuado, de procesamiento de fondo, pequeño, 16K^{1/} de memoria, con 4,800 K de almacenamiento en disco como memoria auxiliar, la mitad fija y la otra mitad de masa removible. Completaban el equipo una unidad multifuncional, entrada-salida e interpretación de tarjetas perforadas de 96 columnas, con una velocidad de lectura de 300 tarjetas por minuto, una impresora de 300 líneas por minuto y tres máquinas perforadoras.

La mentalería se limitaba al sistema operativo, la utilidad para clasificación y unión de archivos y el compilador RPG.

Finalmente, el equipo no tenía posibilidades de ampliación, la incorporación de mentalería foránea se vería muy restringida y la portabilidad de archivos de datos para procesamiento en otros equipos requería varios pasos, pero, tampoco era sentida la necesidad de procesamiento en equipos más poderosos existentes en el Sector.

3.1.1.4 Desarrollo Institucional

La necesidad de crear un programa de investigación en el INESPRES que analizará con sentido crítico la gestión, fué puesta en manifiesto por la asistencia técnica del IICA, que dió origen al documento (3) y posterior asesoría y trabajo de las comisiones responsables de las 6 fuentes de trabajo.

1/ K= "Kilo Byte", 1024 octetos o caracteres estando constituido un octeto por 8 dígitos binarios.

La respuesta final del Instituto fué crear el programa de Análisis Institucional.

El programa contaba al comienzo de esta asesoría con un ingeniero con maestría en Investigación de Operaciones y una Secretaria.

No tenía objetivos ni un programa de trabajo bien definido ni contaba con facilidades formales para requerir el apoyo técnico para dar el impulso necesario a la labor de análisis institucional.

3.1.1.5 Sistema de Información

Los subsistemas de información existentes eran ad-hoc, incompletos y con serias deficiencias técnicas. La falta de un análisis se evidencia en todas las actividades funcionales: captura de datos, procesamiento, comunicación de datos, toma de decisiones, transmisión de órdenes y acción del recipiente (8). Además de las deficiencias en la captura y procesamiento de datos ya anotadas, cabe señalar a modo de ejemplo, las siguientes.

Los datos de costos unitarios de transporte entre localidades eran manejados por el Departamento de Contabilidad y usados a posteriori; para validar las facturas por compras y transferencias, y eran desconocidos, al menos formalmente desde el punto de vista del sistema, por la Gerencia de Comercialización y Regionales, responsables de la toma de decisiones para las cuales esos datos eran la información más relevante.

El tratamiento de la comunicación interna, proporcionaba otro ejemplo de anti-sistema, con multiplicidad de copias (más de seis) de cada documento,

un archivo central de correspondencia con procedimientos de registro y archivo bien establecidos subsistiendo con multiplicidad de archivos, con una evidente ineficiencia en la recuperación de expedientes, lentitud en la transmisión y como consecuencia, la gestión sobre-descansaba en canales informales de comunicación.

3.1.1.6 Integración

La Secretaría de Estado de Agricultura, SEA, a través de su Departamento de Informaciones Estadísticas y Cómputos (DIECO) estaba impulsando un proyecto de integración de áreas de computación del Sector Agropecuario (9). En base a ese proyecto el DIECO estaba en vías de cambiar su equipo de computación hacia un equipo inherentemente interactivo y multiusuario. El objetivo era aprovechar la economía de escala y compartir información a través de una base de datos común.

3.2.1 Principales tareas realizadas

3.1.2.1 Captura de datos

Con la meta de crear un subsistema de información de transacciones, en una estrategia de abajo hacia arriba, se recomendó el cambio del sistema de contabilidad hacia la perforación de los documentos fuentes, lo que se comenzó a aplicar a partir de enero del 1980. Además se promovieron y realizaron reuniones para estudiar los documentos financiero-contables y su flujo. De esas reuniones surgió una propuesta de modificaciones a la papelería usada que facilitaría su captura, ingreso al sistema y validación. Las modificaciones recomendadas se fueron implementando progresivamente.

Se propuso la constitución de un grupo de trabajo que concentrara las responsabilidades relativas al flujo de documentos hacia el procesamiento. Se trataba de rescatar la información contenida en esos documentos, de su uso exclusivo por la contabilidad. Para otros usos de esa información, atrasos de más de un mes en llegar a la Oficina Central, y la intervención de los mismos previa a su digitación, eran inaceptables. Tal recomendación no fué atendida, y si bien el Departamento de Contabilidad logró mejoras significativas en el flujo y en la disminución de la incidencia de errores, a través de visitas de diagnóstico y capacitación a las gerencias y centros regionales, no se logró rescatar la información para otros fines. Este es un ejemplo de frenos que pueden presentarse a una estrategia de abajo hacia arriba, cuando la administración no siente la necesidad de cambios, y los beneficios para los niveles gerenciales son una promesa más que una realidad palpable.

Con la misma idea de concentrar las responsabilidades de captura de datos y análisis de información, se propuso en junio del 1980 la creación de un órgano con responsabilidades y atribuciones para la captura de datos y el almacenamiento, procesamiento, análisis y difusión de información (10). En noviembre del 1980 se volvió a llamar la atención de la Dirección Ejecutiva del INESPRES sobre la importancia del subsistema basado en las transacciones para el desarrollo de un SIG y los frenos para su instrumentación (19).

Se instaló y evaluó una utilidad provista por el fabricante del nuevo equipo de computación rentado a partir de octubre de 1980 para la digitación masiva de datos, y se propuso un sistema alternativo para la digitación, validación cruzada, y actualización de datos de los documentos contable-financieros, especialmente adaptada a las características particulares de la aplicación en el INESPRES.

Se recomendó ampliar estudios que estaba realizando el INESPRES para mejorar su sistema de comunicaciones, incluyendo la posibilidad de abarcar la transmisión de datos. Se realizarán contactos con otras instituciones geográficamente distribuidas y con firmas proveedoras de equipos de microonda. El teleproceso en República Dominicana es muy poco usado y solo en el ámbito de la Capital.

En mayo del 1980, se produjo un atraso de más de cinco (5) meses en la producción de los estados financieros del Instituto, y se solicitó la colaboración del Programa de Análisis Institucional. Se realizaron reuniones con los órganos involucrados y se propuso un plan para su puesta al día (11) y diversas medidas para la aceleración del procesamiento de esa información (12).

Se programó y asesoró en el pasaje de archivos maestros y de datos históricos para hacerlos disponibles para el procesamiento en el nuevo equipo.

En octubre-noviembre del 1980, se realizaron varias reuniones para crear un subsistema computarizado para la asignación y entrega de productos por cuotas, se construyó un sistema de códigos de

clientes y se captarán los datos disponibles. El archivo maestro nunca fué debidamente actualizado y por lo tanto usado. En agosto de 1981 se asesoró en la confección de un formulario de encuesta para la realización de un registro censal de clientes del INESPRES.

En diciembre de 1980 se captó la información para el presupuesto del INESPRES 1981. Se anotaron deficiencias en el diseño de los formularios para la captura de los datos y se propuso crear un grupo de trabajo para realizar el análisis del sistema.

En mayo de 1980 se estudiaron los pagos por transporte de productos entre localidades realizados por el INESPRES. Esto fué realizado como parte del estudio de optimización del transporte de azúcar (20). En ese estudio se recomendó, pág. 84, captar y difundir la información sobre los costos involucrados. A fines del 1980 se diseñó un sistema para almacenar, actualizar y recobrar selectivamente costos de transporte entre localidades, para uso general y del sistema de programación lineal.

Con la adquisición por INESPRES de camiones se replanteó el problema. Se asesoró en la determinación de los costos con unidades propias y en la estructuración de los archivos maestros de localidades y de costos, tarifas y distancias entre localidades.

En enero del 1981 se elaboró una propuesta para adquisición de equipo complementario de computación. El objetivo de parte de ese equipo era captar datos en el momento que se producen. Se trataba en este caso de automatizar el trabajo de la

Tesorería del INESPRES a través de dos terminales y una impresora para cheques y recibos de caja.

3.1.2.2 Procesamiento de datos.

En el período enero-agosto del 1980 se trabajó con el Programa de Análisis Institucional. En este período, en el rubro procesamiento de datos se laboró en introducir algunas aplicaciones, para las cuales el equipo del INESPRES resultaba inadecuado, usando el equipo del DIECO.

Se procesaron datos de una encuesta para estudiar la calidad de arroz comercializado en Santo Domingo por mayoristas, supermercados y detallistas.

Se instrumentó y se puso a punto un programa para optimización mediante programación lineal. Se modificó el mismo para aumentar su eficiencia y facilitar su uso para resolver problemas de transporte, que era la aplicación específica prioritariamente considerada.

Finalmente, se redactó un procedimiento para procesar los cuadros de flujo de efectivo (13). Esta aplicación fue solicitada por la Dirección del INESPRES como prioritaria para la gestión. Es un ejemplo de desarrollo de un sistema de arriba hacia abajo. Se discutió con la Dirección y la Gerencia de Programación las necesidades para continuar desarrollando la aplicación y las dificultades encontradas por falta de una participación activa del personal del Departamento usuario en la definición y análisis del sistema requerido.

También en este período se sentaron las bases para la adquisición de utilería e infraestructura adecuadas para el desarrollo de un SIG.

El primer paso fue realizar un diagnóstico y proyección de necesidades de computación, redactando un documento (14) presentado en enero de 1980. En base a ese informe y en vista de los problemas encontrados en el procesamiento de la contabilidad en el equipo existente, la Dirección Ejecutiva planteó la urgencia de cambiar de equipo. Se estudió e informó (15) sobre las alternativas factibles. La propuesta recomendada permitía obtener un nuevo equipo en un plazo de 2 a 3 meses.

Aceptada dicha propuesta, se estudiaron los problemas de infraestructura para albergar el nuevo equipo y permitir el crecimiento del centro de cómputos, y se elaboró una propuesta de redistribución de espacios físicos (16).

El cambio de equipo implicó un aumento por concepto de renta mensual del 18%, obteniendo el INESPRES 8 veces más capacidad de memoria real, un factor de 50 a 100 en velocidad de procesamiento, mayor diversidad de periféricos incluyendo el agregado de una unidad de cinta magnética, y posibilidad de crecimiento por encima de las previsiones más optimistas. Más importante aún, cambiaba de un equipo con procesamiento de fondo a uno inherentemente interactivo y multiusuario, lo cual implicaba apreciables ventajas para aplicaciones en el área de un SIG.

Los inconvenientes inherentes a todo cambio de equipo de computación, eran mínimos en el caso del INESPRES dado el bajo número de aplicaciones existentes, y el desarrollo de nuevas aplicaciones se facilitaba por las potentes facilidades de edición y puesta a punto de programas incorporadas en el

nuevo sistema operativo, Además, la elección del equipo estaba soportada por el estudio realizado por la SEA (17), y en concordancia con el objetivo de integración de áreas de computación del Sector Agropecuario..

La firma del contrato de arrendamiento del nuevo equipo abrió un nuevo período para el desarrollo del proyecto. Por un lado se coordinó con la compañía proveedora, con la Gerencia de Infraestructura y con los departamentos afectados todo lo relativo con la adecuación de espacios físicos e instalación del equipo. Por otro lado, tratándose de un cambio sustancial de utilería, sistema operativo y especialmente el agregado de interactividad, era necesario adquirir e internalizar nuevas experiencias y modos de trabajo, no sólo adaptar programas. En este período se asesoró en la transferencia de las dos aplicaciones existentes, contabilidad y nómina. Además, se confeccionó un programa para desplegar, seleccionar y actualizar interactivamente los registros contables, y se redactaron varios otros programas para familiarización con los servicios prestados por el nuevo sistema operativo.

La instalación del nuevo equipo de computación en octubre del 1980 puso de manifiesto fallas en la organización, falta de capacidad gerencial y bajo nivel técnico del personal de la Unidad de Cómputos. Estos problemas desembocaron en la separación del Departamento de Estadísticas y Cómputos en un Departamento de Estadística y un Centro de Cómputos, y en la sustitución de gran parte del personal del Centro, incluyendo el encargado. Además, en noviembre del 1980 el Director Ejecutivo

del INESPRES trazó delineamientos para un programa de acción del Centro de Cómputos, ver anexo 1 de (21), en base a los cuales se propuso un programa operativo para el Centro de Cómputos.

La finalidad del programa operativo merece un análisis que se hará en otra sección. El programa operativo y la incorporación de nuevo personal, entre ellos el encargado y subencargado del Centro de Cómputos, conforman una tercera etapa en el desarrollo del proyecto.

En esta tercera etapa, durante el año 1981, se realizó una reestructuración total de las aplicaciones de contabilidad y nómina, no solo para corregir las fallas existentes sino además para aprovechar las ventajas de un procesamiento interactivo. En el área de contabilidad se puede estimar que se duplicó aproximadamente la eficiencia de la digitación y procesamiento. Esto a su vez permitió poner al día la producción de los estados financieros, con más de 5 meses de atraso al comienzo del proceso. Todo esto en la marcha, sin tiempo para la reflexión y análisis, y con el personal regular de digitación, mientras que en el año anterior fué necesario contratar perforistas que laboraron durante unos 4 meses para poner al día la digitación de los documentos contables.

Cabe mencionar aquí dos medidas sencillas pero de un efecto muy positivo en aclarar un ambiente de trabajo enrarecido y en aumentar la eficiencia del personal auxiliar. La primera fue el uso de un sistema para evaluar cuantitativamente al personal digitador, midiendo automáticamente su velocidad y la frecuencia de errores (18), proponiendo a la Dirección promociones de acuerdo al rendimiento obtenido.

La otra fue el asignar a los digitadores la responsabilidad de no solo digitar, sino además de listar, comprobar, y actualizar hasta el cuadro de los movimientos por centro y por día. De esta forma se consiguió hacer el trabajo de los digitadores más variado, imbuírles mayor sentido de responsabilidad y explotar la competencia entre ellos por obtener mayor número de "días cuadrados", y evitar burocracia e interacciones innecesarias entre cómputos, contabilidad y el equipo de comprobación.

La otra aplicación preexistente, nómina de personal, se reestructuró de forma de que pudiera ser operada por el personal del departamento respectivo, requiriendo el auxilio del personal digitador del Centro de Cómputos cuando el volúmen de novedades así lo hiciera conveniente. Con el mismo fin, el de mejorar las relaciones centro de cómputos - usuario, se recomendó pasar al Departamento de Personal y Nóminas las responsabilidades de archivar y brindar información sobre listados de personal, tramitación de la aprobación de la nómina preliminar y administración de los cheques en blanco.

La adquisición de un equipo apropiado, y la incórporación de personal idóneo aumentaron sensiblemente la capacidad de respuesta del Centro de Cómputos a requerimientos de desarrollo de nuevas aplicaciones. A su vez ese aumento de velocidad de respuesta junto con el mejoramiento de las relaciones con los usuarios, provocaron durante este período una explosión de la demanda. Además de la reestructuración de la contabilidad tradicional, la nómina de personal, y compras y suministros se desarrollaron las siguientes aplicaciones: Activos fijos, Plan operativo;

de Ventas Populares; Programación y Ejecución de Ventas Populares; Control Presupuestario; Gastos y Mantenimiento de equipo de transporte; Seguro médico; Estadísticas de compras y ventas; Flujo de efectivo programado, Modelo financiero. Por otra parte, estos subsistemas están diseñados de forma que los mismos usuarios puedan actualizar datos y obtener el procesamiento, los informes y listados que desee sin conocer de programación de computadoras y sin necesidad de intervención de los programadores del Centro de Cómputos, siguiendo las alternativas presentadas en la pantalla y oprimiendo las teclas de función indicadas como apropiadas para el procesamiento deseado. De hecho fué necesario habilitar un área de usuarios con dos de las ocho terminales disponibles.

Entre las aplicaciones desarrolladas se destaca la de flujo de efectivo por cuatro razones fundamentales, a saber: a) provee información para alta gestión; b) según estimación del Departamento de Operaciones Financieras, usuario del sistema, significó un ahorro de tiempo de la magnitud de los 1300% (SIC); c) provee información que perdía gran parte de su valor en el tiempo requerido para el proceso manual; d) no es sustituida de mano de obra no calificada, por el contrario, libera a los técnicos de tareas rutinarias de cálculo y les permite experimentar con el modelo.

En relación con el plan operativo del Centro de Cómputos para 1981, donde se describieron 37 perfiles de proyectos, se puede estimar que se realizaron acciones en un 45% de los mismos. El Centro de Cómputos funcionó de hecho, como una unidad de

de servicio, y como tal respondió a la mayoría de las demandas planteadas y por lo tanto debe evaluarse en relación al medio ambiente y no sólo en si mismo.

Es un hecho conocido que analistas y programadores responden en general al tipo de objetivos que se le plantean para el diseño de un sistema. En el caso de INESPRES siempre han trabajado bajo la presión de desarrollar el sistema en el menor tiempo posible. Como consecuencia, los sistemas desarrollados sufren de varias fallas que aflorarán con el paso del tiempo, a saber: fallas en el análisis, falta de estructura, falta de generalidad, ausencia de documentación, ineficiencia en tiempo de ejecución, onerosos en el uso de recursos. Por otro lado se crea la tendencia a la programación individual, lo cual unido a la ausencia de documentación, resulta en programas cuyo mantenimiento es dependiente de personas.

La labor de asesoría en este período se centró en tratar de aliviar las deficiencias en el diseño de sistemas y programación anotadas más arriba. Se trató de conseguir la participación activa de los usuarios en el desarrollo de los sistemas, y de promover el trabajo en grupo dentro del Centro de Cómputos. Se diseñó un formato para "propuestas de diseño de sistemas", se realizaron contactos con los usuarios y se redactaron las siguientes propuestas como ejemplos: Documentos y cuentas por cobrar, Activo Fijo y Restructuración del Catálogo de Cuentas. Se participó en varias reuniones para definir los sistemas de procesamiento requeridos por los usuarios y se redactaron ayudas memorias documentando lo tratado.

Se propuso a la Dirección Ejecutiva la creación de un comité que fijara prioridades de los sistemas a desarrollar en base a análisis primarios de los mismos donde se estableciera los necesarios compromisos entre el usuario y el personal analista, y que evaluara el desarrollo y operación de los trabajos.

Se asesoró en la necesidad de crear un sistema de códigos bien estructurados, que unificaran en un solo archivo el catálogo de cuentas, los códigos presupuestales, los de compras y suministros, los usados para estadísticas de compras y ventas y flujo de efectivo. Se redactó un sistema para crear y actualizar interactivamente un catálogo de cuentas, usando los criterios de clasificación y la estructura de los datos en árboles (foresta).

Se redactó un programa para transformar la estructura del archivo maestro que contiene el catálogo de cuentas con una estructura lineal de lista, en una estructura en foresta. El reconocimiento y uso de la estructura subyacente en los datos permite, en general, una programación más fácil y general del procesamiento de esos datos y es vital para diseñar sistemas de recuperación selectiva de información en interacción con el usuario.

Se desarrolló un sistema generalizado para tratar problemas de programación lineal de cualquier dimensión en el equipo del INESPRES, mediante el método Simplex. En esa oportunidad se trató de motivar el trabajo en equipo e introducir el personal del Centro de Cómputos en otro tipo de aplicaciones que las del ámbito comercial.

3.1.2.1 Otras Actividades Básicas.

Otras actividades básicas de un SIG son, además de la captura y el procesamiento de datos, el almacenamiento de datos, la comunicación de datos y ordenes, la toma de decisiones y las acciones del usuario.

Las tareas realizadas para encarar el problema de comunicación fueron tratadas en la Sección 3.1.3.1 respecto al problema primario de captura oportuna de datos. El diagnóstico primario mostró duplicaciones de esfuerzos entre las instituciones geográficamente dispersas: SFA, INESPRE, IAD, INDRH y CDE, en instrumentar un sistema de comunicación. Ninguno de los sistemas existentes son usados para transmisión de datos, y la mayoría de los equipos instalados no la soportan. En oportunidad de estudiar el problema en el INESPRE se resaltó la conveniencia de encararlo a un nivel superior, en coordinación con los otros organismos del sector y los competentes en comunicaciones.

Respecto a los procesos de toma de decisiones, la captura y procesamiento de datos son, en general, prerequisites, y falta un tratamiento sistemático aunque se han realizado algunas acciones puntuales. Una de las acciones puntuales fué el planteo y computarización del modelo financiero, ya mencionada.

Falta incorporar a dicho modelo mecanismos formales para aprender con la experiencia y elementos de análisis probabilístico, ya que las decisiones cubiertas por el modelo son determinísticas, no incluye ninguna medida de riesgo de las mismas.

Se recomendó la estructuración de los archivos de forma que se almacenará la información histórica y pudiera consultarse lo programado, reprogramado y ejecutado en cualquier momento.

Otras acciones para mejorar el proceso de toma de decisiones se encuentran en el área de optimización de operaciones. Se introdujo la programación lineal en el INESPRES para resolver problemas de transporte y de mezcla de productos. En oportunidad de la incorporación de unidades propias al transporte de productos, se propusieron criterios para decidir que rutas asignar a los camiones del INESPRES y se formuló y probó un modelo de programación lineal, para incorporar ese nuevo elemento en la toma de decisiones que implica la asignación del programa de transporte semanal.

Respecto de la comunicación interna, se propuso un perfil de proyecto para la organización de archivos en el INESPRES (23). Se trataba de dar los primeros pasos necesarios para reorganizar racionalmente el tratamiento de la comunicación interna.

3.2.1.4 Medio Ambiente.

La interacción con el medio ambiente es otra de las funciones básicas de un SIG. En el Plan Operativo del Centro de Cómputos se fijó como objetivo general "Institucionalizar la recolección, el procesamiento y la elaboración de información, como el instrumento fundamental para la toma de decisiones dentro de la gestión diaria de la entidad". Para cumplir ese objetivo el Centro de Cómputos debió poseer además de la obligación de procesar datos la prerrogativa institucionalizada de captar los datos relevantes, y personal dedicado al análisis de información, además de analistas de sistemas y programadores.

De hecho el Centro de Cómputos funcionó exclusivamente en el lugar que jerárquicamente se le asignó, como unidad de servicios de procesamiento de datos. Por otro lado puede considerarse que luego de dar el primer paso

de adquirir una capacidad de respuesta adecuada a los requerimientos de procesamiento, puede encarar e incursionar en el campo del análisis de información.

3.1.3 Principales Logros Alcanzados.

3.1.3.1 Aplicaciones.

El principal logro del proyecto es multiplicar por un factor mayor de 10 la capacidad de procesamiento de datos y las aplicaciones de la computación en el INESPRES.

Además de ese logro cuantitativo, se obtuvieron cambios cualitativos novedosos para el sector agropecuario del país, como el responder a necesidades de información sentidas por la alta gerencia.

También, la sustitución del binomio experiencia intuición como base única para la toma de decisiones, aunque tímida, insuficiente y parcial, debe anotarse como otro logro cualitativo importante.

Es evidente que el Centro de Cómputos del INESPRES pasó de ser un órgano "zafacón", al cual se le enviaban proyectos a ser engavetados, a ser instrumento útil, por lo menos, para elevar las miras de la labor técnica, aliviando al personal del Instituto de tareas rutinarias de cálculo.

Para obtener esos logros fué necesario trazar una política agresiva de incorporación y capacitación de personal, la adquisición de utilería e infraestructura adecuada y una estrategia para mejorar las relaciones del Centro de Cómputos con los usuarios.

Fué además necesario encar el diente a las aplicaciones tradicionales, particularmente poner al día la contabilidad, de forma que estas dejaran de ser el "dolor de cabeza" del INESPRES. En particular se logró a principios de 1981, que se dejara de poner a la computación como el cuello de botella del sistema contable y se la mirara como la herramienta útil que debe ser.

3.1.3.2 Personal.

Al término de esta asesoría el Centro de Cómputos del INESPRES cuenta con un encargado y subencargado, ambos licenciados en matemáticas con mención en computación, otro analista de sistemas con varios años de experiencia, 6 programadores, 2 operadores con conocimientos de programación, y 6 perforistas y 4 personas en el control de documentos. Que el mismo número de digitadores pueda atender una demanda de ingreso de datos varias veces superior, es una muestra del aumento de eficiencia que puede lograrse con un equipo interactivo a través de una programación orientada al mismo y del aumento en capacidad y calidad del personal programador y auxiliar.

3.1.2.3 Equipo.

Ciertamente no debe perderse de vista que el procesamiento de datos no es más que un instrumento, pero tampoco debe desestimarse la utilidad de las computadoras en el desarrollo tecnológico. En un ambiente donde ha habido fracasos no sólo desde el punto de vista costos-beneficios, sino en relación a la potencialidad latente en mejorar la toma de decisiones, debe anotarse como un logro de esta asesoría el haber recomendado un equipo adecuado para las necesidades proyectadas del INESPRES.

Los fracasos mencionados se han debido a elección de equipo sin un adecuado estudio previo, esperar la herramienta más que lo que ella puede dar como tal, y la consiguiente falta de equilibrio entre el poder del computador y la capacidad técnica del personal.

Evitar que el INESPRES cayera en los mismos errores es un logro del Proyecto.

3.1.1.4 Desarrollo Institucional

La integración de un equipo dedicado prioritariamente al análisis e investigación tanto técnica como institucional, que pueda independizarse de los problemas de la gestión diaria sigue vigente como meta para mejorar la gestión del INESPRES.

3.1.1.5 Sistema de Información.

En (24) bajo el acápite "Automización del Sistema de Información" se expresa "Estos sistemas" computarizados "deben servir de aliciente para ser adecuados a otras instituciones que busquen la eficiencia de sus operaciones". Al término del Proyecto los niveles gerenciales del INESPRES son, por decirlo así, un cliente satisfecho, y esperan, atando al mismo documento "mejorar continuamente sus sistemas de programación, ejecución y control".

No obstante, se debe anotar que los importantes logros que justifican ese optimismo, se centran en la captura y el procesamiento de datos desde el punto de vista funcional, en el área financiera desde el punto de vista temático, y en la base de la pirámide jerárquica. Las excepciones a esta afirmación muestran la necesidad de un tratamiento sistemático de los procesos de información, de ampliar la cobertura, de tecnificar los

procedimientos y de definir y concentrar las responsabilidades.

3.1.1.6 Integración.

El logro en este rubro se limita a haber conseguido un equipo similar, de la misma marca y totalmente compatible que el del DIECO. En ese sentido restringido, está por integrarse el IAD y CEDOPEX.

Desde el punto de vista de compartir equipos y una base de datos común, se ha tropezado con barreras para la intercomunicación de equipos, costos comparativamente altos, y falta de motivación en los niveles directivos del Sector.

3.2 OBJETIVO 2.

Capacitar al personal del INESPRES en instrumentos necesarios para mejorar la toma de decisiones.

3.2.1 Situación Previa

El INESPRES no contaba con una política definida para el manejo de los recursos humanos, ni con una estructura orgánica funcional para adiestramiento de personal.

En el área de sistemas en general y sistemas de información en particular, no había personal capacitado ni planes para su adiestramiento.

En procesamiento de datos contaba con 4 programadores con experiencia limitada a un pseudo-lenguaje RPG, dos de ellos con conocimientos académicos pero sin experiencia, en lenguaje FORTRAN. No existía ningún intento de capacitar usuarios actuales y potenciales de la herramienta.

En estadística la labor se centraba en los aspectos descriptivos, no había motivación ni capacidad suficiente para análisis estadísticos, en particular para el tratamiento de modelos estocásticos para la toma de decisiones bajo incertidumbre.

Finalmente, el área de investigación de operaciones también era un campo virgen. Cualquier conocimiento académico que pudiera poseer personal del INESPRES no era aplicado a optimizar operaciones del Instituto.

3.2.2 Principales tareas realizadas.

Se distinguen dos etapas bien delimitadas. Una primera etapa se extiende hasta la creación del Programa de Capacitación en el INESPRES, a mediados del 1981.

En esa primera etapa se realizaron algunos cursillos informales solicitados por los interesados. Se inició un curso de Programación FORTRAN para personal del Departamento de Estadísticas y Cómputos en marzo de 1980, del cual se dictaron 6 clases.

Se realizó un seminario sobre "Computadoras como herramientas y sistema de información gerencial". Se realizaron dos reuniones con participación del Director Ejecutivo, Gerentes Nacionales, Directores de Departamentos y Encargados de Programa.

Se tradujo el capítulo 3, el impacto de las computadoras, de la referencia (7), y se extrajeron las funciones de analistas de información, analistas de sistemas y otras posiciones necesarias en un centro de información de (25), esta documentación fué repartida a los participantes.

Se coordinó con la firma proveedora del nuevo equipo de computación la realización de los cursos estipulados en el contrato.

Se dictó un curso sobre operación y programación del equipo del INESPRES, dirigido a seleccionar un candidato para un puesto de programador ayudante.

En esta etapa se sintió la falta de una estructura orgánica funcional para la organización y operación de los cursos. En cursos no intensivos, de asistencia voluntaria, realizados en el lugar de trabajo, la motivación por el aprendizaje entraba en conflicto con la presión del trabajo y dificultaba el desarrollo.

En la segunda etapa se redactaron las siguientes propuestas de eventos de capacitación:

- Programación lineal para usuarios de computadoras,
- Técnicas avanzadas de computación, lenguaje ensamblador y estructura de datos,
- Introducción a la computadora.

En noviembre de 1981 se dictó un curso de Introducción a la Programación Lineal desarrollado en una semana, con un total de 15 secciones y unas 30h de clases teórico-prácticas, participando en el mismo 20 técnicos del INESPRES. Se redactó un conjunto de 10 problemas a ser seleccionados y resueltos a razón de dos por grupos de práctica. Estos problemas si bien no todos surgidos de situaciones reales, si planteados en la misma forma en que se originan los problemas en el trabajo técnico. Por otra parte, se buscaron ejemplos que tuvieron una buena cobertura en tipos de aplicaciones de la programación lineal y algunos de aplicación en el Instituto. Este curso fué exitoso en despertar el interés de los

participantes. Este éxito se atribuyó al tratamiento práctico no académico del tema, a demostrar la utilidad de los modelos matemáticos, a la selección de los ejemplos y al uso interactivo de la computadora.

Prueba del interés despertado fué que se solicitó la repetición del mismo la cual se realizó bajo el título "Programación Lineal para Usuarios de Computadoras" con asistencia de 13 técniccos, en la primera quincena de abril. Este nuevo curso tuvo la misma cobertura que el anterior pero se dictaron más horas de clases prácticas.

El curso de técnicas avanzadas de computación fué solicitado por el personal del Centro de Cómputos a mediados de 1981. En noviembre del mismo año se estimó e informó al Programa de Capacitación que no existía interés por un evento de capacitación formal, en contradicción con las normas del Programa. No obstante, se insistió en la realización del curso como tarea a realizar dentro de la prórroga por 4 meses de esta asesoría.

El curso de Técnicas Avanzadas fué patrocinado por el INESPRE y por Computadoras del Caribe. La firma representante del equipo WANG VS, que arrienda el INESPRE. Se realizó durante febrero y marzo del 1982 con una inscripción inicial de 28 participantes representando a 5 instituciones del Sector, y dos fueron del mismo. Falta de nivel de algunos participantes, interferencias externas en otros casos, hicieron que el curso se desarrollara con asistencia irregular y muchas deserciones, por lo que fué finalmente suspendido y no se realizó una evaluación final.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- 4.1 Se han realizado avances significativos hacia el objetivo de crear un SIG en el INESPRES, pero aún queda mucho camino por recorrer.
- 4.2 Para obtener nuevos avances hace falta institucionalizar el tratamiento de la información creando la estructura orgánica y funcional que se conoce como centro de información.
- 4.3 El Centro de Cómputos del INESPRES cumplió una etapa como unidad de servicio. Se requiere elevar la mira para integrarlo a un proceso continuo de fortalecimiento institucional.
- 4.4 Respecto a una de las funciones de un SIG, el procesamiento de datos, se puede decir que se ha alcanzado el objetivo, en cuanto se ha prestigiado la herramienta y se ha logrado una capacidad de respuesta suficiente para la demanda actual.
- 4.5 La Dirección y los niveles gerenciales debe prestar atención, ejercer presión y trazar normas para obtener una documentación aceptable de las aplicaciones existentes de uso continuo. De otra forma son castillos de naipes que se derrumban con la salida del técnico que las creó.
- 4.6 Se recomienda implementar un programa continuo de capacitación de usuarios de sistemas computarizados integrado con la documentación de los mismos.

Se participó en el dictado del curso de comercialización de Productos Agropecuarios.

Finalmente, durante el transcurso de la asesoría se atendieron diversas consultas sobre programación para computadoras por parte del personal del Centro de Cómputos y de uso de computadoras por los usuarios de sistemas. En particular, durante el período enero 1981-marzo 1982 se entrenó en servicio a un programador ayudante en la confección de diversos programas en el lenguaje BASIC.

3.2.3 Principales Logros Alcanzados.

Se obtuvieron los siguientes logros tangibles: Introducción a Técnicas cuantitativas y capacitación en Programación Lineal a 23 técnicos del INESPRES.

Motivación de un grupo de técnicos del Instituto para crear un grupo de investigación.

Cinco técnicos, dos de ellos del INESPRES, parcialmente mejor capacitados en técnicas avanzadas de computación.

Seis análisis de sistemas y programadores capacitados en grados variables a través de entrenamiento en servicio.

LISTA DE REFERENCIAS

1. IICA-INESPRE. Carta de Entendimiento ZL/DD-1665, del 13 de diciembre del 1979, enviada por Jorge Michel Montoya, Director de la Oficina del IICA en la República Dominicana y aceptada por Gustavo Omar Sánchez Díaz, Director Ejecutivo del INESPRES.
2. ----- Carta de Entendimiento ZL/DD-3136 del 15 de diciembre del 1981, enviada por Héctor Morales Jara, Director de la Oficina del IICA en la República Dominicana y aceptada por Gustavo Omar Sánchez Díaz, Director Ejecutivo del INESPRES.
3. IICA. Análisis Tentativo de la Gestión del INESPRES. Santo Domingo, R.D. Enero de 1979.
4. INESPRES. Plan Operativo del INESPRES. 1980.
5. IICA. Oferta de Cooperación Técnica en Comercialización. Santo Domingo, R.D. Diciembre de 1979.
6. SANCHEZ, Alvaro. Plan para la Ejecución de la Asesoría de Sistemas de Información, IICA-INESPRE. Santo Domingo, R.D. Enero de 1980.
7. LUCAS, Henry C. Jr. 1976 The Analysis, Design and Implementation of Information Systems. McGraw-Hill New York, USA.
8. RUDWICK, B.H. 1979 Solving Management Problems, a System Approach to Planning and Control. Wiley. New York.
9. LELIEVRE, J. y Ruiz C. Proyecto de Integración de Areas de Computación del Sector Agropecuario. Santo Domingo, R.D. Mayo de 1979.
10. SANCHEZ, A. y Vizcaíno, M. Proyecto de Organización de la Gerencia de Procesamiento de Datos e Información Junio de 1980.
11. ----- Plan para la Puesta al Día de los Estados Financieros. Santo Domingo, R.D. Junio de 1980.
12. ----- Aceleración del Procesamiento de Transacciones. Santo Domingo, R.D. Junio de 1980.

13. SANCHEZ, A.L. Procedimiento para Modificar e Imprimir Cuadros de Flujo de Efectivo. Santo Domingo, R.D. Febrero de 1980.
14. ----- Proyección de Necesidades de Computación para el INESPRES.
15. VIZCAINO, M. y Sánchez A.L. Informe sobre Cambio de Equipo de Computación. Santo Domingo, R.D. Junio de 1980.
16. VIZCAINO, M.; Wentworth, R. y Sánchez, A.L. Informe sobre Instalación del Nuevo Equipo de Computación.
17. NUÑEZ, R.D.; Arismendi, S.; Arvelo, V. y Herreros, E.. Informe sobre la Evaluación para Cambiar el Equipo de Procesamiento Electrónico de Datos de la Secretaria de Estado de Agricultura. Santo Domingo, R.D. Enero de 1980.
18. SANCHEZ, A.L. Sistema para Evaluación de Digitadoras. Santo Domingo, R.D. Abril de 1981.
19. ----- Objetivo General de esta Asesoría. Memorando del 20 de noviembre de 1980.
20. Programa de Análisis Institucional Determinación del Costo Mínimo Total del Azúcar Crema y Refino que se despacha en los centros del INESPRES. Mayo de 1980.
21. Programa Operativo del Centro de Cómputos para el Año 1981. Santo Domingo, R.D. Diciembre de 1981.
22. SANCHEZ, A.L. Eficiencia en el Uso de la Computadora. Santo Domingo, R.D. Abril de 1981.
23. VIZCAINO, M. y Sánchez, A. Organización de Archivos en el INESPRES. Santo Domingo, R.D. Julio de 1980.
24. INESPRES. Ponencia: Proceso Gerencial de la Comercialización del INESPRES, en Seminario: Papel y Gestión del INESPRES en la Comercialización de Productos Agropecuarios Básicos en la República Dominicana. Santo Domingo, R.D. Abril de 1982.
25. DAVIS, G.B. Management Information Systems. Conceptual Foundations, Structures and Development. McGraw-Hill. New York, USA. 1974.

