

"SISTEMA DE INFORMACION PARA LA ADUANA NACIONAL DE COLOMBIA".

AUTORES

**ALFREDO HERNANDEZ CIFUENTES.
FABIO CAMACHO PARDO.**

MINISTERIO DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO

Bogotá D.E., Colombia.

Carrera 8 # 6 - 40.

RESUMEN : El "Sistema de Información para la Aduana Nacional de Colombia" es un amplio plan de sistematización para la Dirección General de Aduanas del Ministerio de Hacienda, enmarcado dentro del programa de modernización, tecnificación y simplificación del Comercio Exterior Colombiano.

El proyecto contempla 6 áreas que son : "Desaduanamiento", "Bodegas", "Jurídico", "Valoración", "Administrativo" y "Correo Electrónico".

La principal área del proyecto es el "Subsistema de Desaduanamiento", encargado de atender los trámites propios de los 7 principales regímenes de la legislación aduanera, en la nacionalización y exportación de mercancías.

Se ha desarrollado un "Prototipo" en el que se implementan las funciones básicas de dicho proceso, sirviendo como herramienta fundamental para el análisis y la especificación del mismo.

Su implementación se realizará en una "Aduana Experimental" como plan a corto plazo, pensando en la ampliación del mismo a 5 ciudades del país en su segunda etapa, y posteriormente, a 14 aduanas regionales para lograr la cobertura nacional del sistema.

1.0 MARCO DE REFERENCIA.

1.1 ENTORNO NACIONAL.

El proyecto del "Sistema de Información para la Aduana Nacional" se enmarca dentro del ambiente del Comercio Exterior Colombiano, en un esfuerzo estratégico de diversas entidades del gobierno directamente vinculadas al nivel de ejecución de éste.

Los organismos que ejecutan dicha política son principalmente : el Instituto Colombiano de Comercio Exterior, INCOMEX; el Banco de la República; el Fondo de Promoción de Exportaciones, PROEXPO; el Departamento Nacional de Estadísticas, DANE; y la Dirección General de Aduanas. Estas entidades se encargan de cumplir y hacer cumplir el régimen de Importaciones, el régimen de Exportaciones, el régimen Aduanero y Arancelario, y el régimen cambiario, base fundamental de nuestra legislación.

El proyecto busca una coordinación operativa e intercambio de información entre las entidades mencionadas, con el claro objetivo de optimizar y modernizar el funcionamiento del engranaje estatal del comercio exterior Colombiano. Esto aportará unas herramientas coherentes y oportunas para garantizar el cumplimiento de dicha política y aún más, poder planear la elaboración de la misma.

1.2 LA ADUANA NACIONAL.

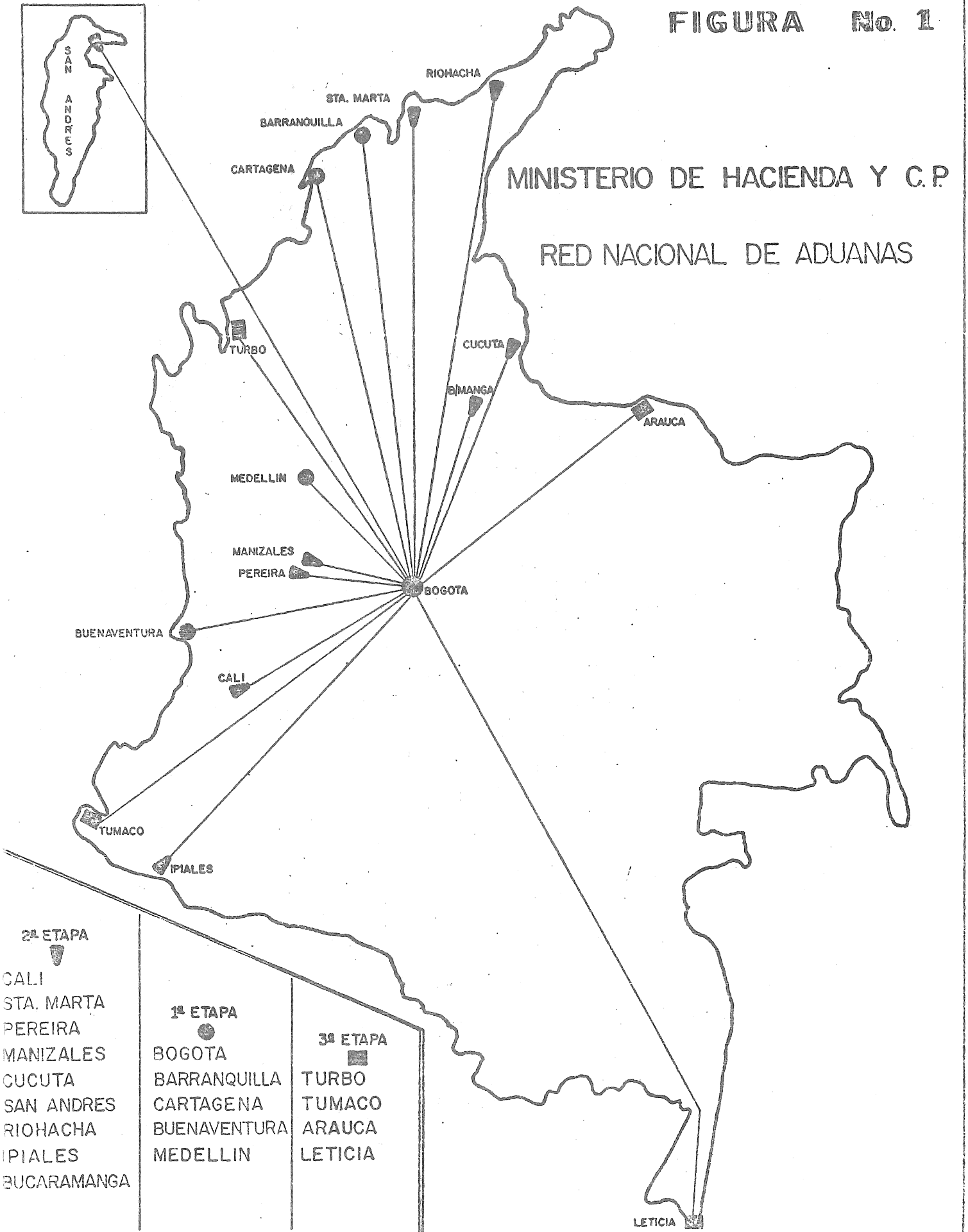
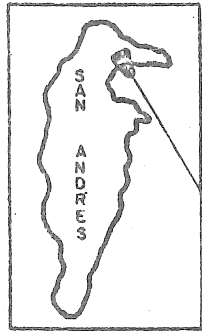
La Dirección General de Aduanas del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, es la entidad oficial encargada de controlar la importación, exportación y tránsito de mercancías que entran y salen del país, y ejecutar las actividades que giran alrededor de estos aspectos, como la liquidación y recaudo de impuestos, derechos aduaneros y demás gravámenes, la prevención e investigación del fraude al respecto, los mecanismos de control y aprehensión de todo tipo de contrabando y la coordinación de actividades con las demás entidades de comercio exterior.

Finalmente, la Aduana cuenta con 18 Administraciones regionales encargadas de controlar las operaciones de las Importaciones, Exportaciones y tránsito de mercancías en el territorio Nacional. (Ver Figura No. 1).

1.3 ANTECEDENTES HISTORICOS DE INFORMATICA.

Las diversas entidades del comercio exterior han tenido una heterogénea evolución en la sistematización de sus procesos, destacando el hecho que el Banco de la República, el Incomex y el Dane tienen sistemas en funcionamiento hoy en día.

FIGURA No. 1



Por su parte la Aduana ha realizado varios esfuerzos desde 1.975 para sistematizar parte de su funcionamiento, unos con menor fracaso que otros, teniendo como resultado un sistema de control de manifiestos en Bogotá.

Sin embargo, la Aduana es la más pobre en su desarrollo informático, tanto a nivel de las entidades de comercio exterior, como del Ministerio de Hacienda. Esta situación de desventaja comparativa hizo prioritario replantear su desarrollo y elaborar un plan que cubra esta deficiencia.

2.0 AREAS DEL PROYECTO DEL SISTEMA DE INFORMACION PARA LA ADUANA NACIONAL "S.I.A.N".

El proyecto del S.I.A.N, se incluye dentro del programa bandera de la actual Dirección General de Aduanas, que contempla la reestructuración orgánica y funcional de la misma, así como la modernización, tecnificación y optimización de sus procesos, respaldado en la norma jurídica contemplada en el artículo 102 de la Ley 75 de 1986 mediante la cual se faculta al Gobierno Nacional para dicha modificación.

Con el fin de agilizar los trámites administrativos que deben cumplir los usuarios de la aduana, darles seguridad y transparencia jurídica, controlar el cumplimiento de las obligaciones con el Estado, evitar fraudes, y en una palabra, mejorar la administración aduanera, la Dirección General de Aduanas se ha comprometido en un amplio programa de sistematización, entendiendo por tal la adopción de métodos y herramientas computacionales para el cumplimiento de sus tareas.

El proyecto SIAN se compone de 6 áreas principales que abarcan las prioridades de la entidad, en cuanto al manejo de información. El objetivo es crear una Base de Datos Relacional de Información Aduanera, siendo coherentes con la tecnología y metodología de trabajo que se viene adelantando en el Ministerio.

Estas áreas son:

1.- Area de Desaduanamiento de Mercancias : Se refiere a los trámites para la importación y exportación de mercancías, y dada la importancia del desaduanamiento, se ha decidido que éste sea el que primero se implante en la D.G.A. Esta área será detallada en el punto 3.0.

2.- Area de Valoración : Consiste en la creación de la Base de Datos de Valoración de Mercancias, que permitirá establecer métodos y aportar información actualizada sobre los precios de los productos objeto del comercio internacional. Esta Base de Datos servirá como elemento de juicio para el funcionario aduanero que tenga que emitir concepto sobre la materia, permitiendo esto controlar la subfacturación de productos, incidiendo así directamente en los recaudos de impuestos, además que permite brindar información oportuna al nivel directivo del

gobierno, para el control de la ejecución y para la planeación de la política de comercio exterior del país.

3.- Area de Comunicaciones : El objetivo fundamental es la tecnificación y modernización de los medios de comunicación interna y externa al nivel central de la D.G.A, dadas las características del objeto social de la entidad, garantizando su confiabilidad y seguridad, ya que los actuales recursos son obsoletos, anticuados e insuficientes.

Se plantean dos redes para la comunicación de voz y datos. La primera, ó Red Administrativa, comunicará la Dirección General, las Subdirecciones y demás dependencias del nivel central, y los administradores y comandantes de resguardo a nivel regional; La segunda, ó Red Operativa, se usará para las comunicaciones del personal del Resguardo en todos los distritos aduaneros, siendo integradas las dos redes mediante un sistema PABX. La cobertura de la red para comunicación de datos a nivel nacional se analiza en el punto 3.

4- Area de Bodegas : Servirá como mecanismo básico para la modernización y tecnificación de los procesos de recepción, almacenamiento y salida de mercancías de las bodegas de la Aduana y de aquellas bodegas de terceros debidamente autorizadas, mientras se cumple el proceso de desaduanamiento.

El sistema que se implante deberá permitir la interacción entre las áreas de desaduanamiento y bodegas, procesos que están íntimamente relacionados y que son complementarios en toda operación aduanera.

Se busca mejorar funcional y físicamente los procesos, las bodegas, los formularios y formas, y los controles necesarios para el manejo de las mercancías, adoptando herramientas computacionales que permitan esta labor, brindando además la facilidad de obtener información oportuna y altamente confiable, tal como la estimación del inventario en un momento determinado, el cumplimiento de la legislación en lo que se refiere a términos y plazos, acciones legales y administrativas, etc.

5.- Area Administrativa : Incluirá los sistemas automatizados de personal, nóminas, elaboración y control de la ejecución presupuestal, plan de compras, control de inventarios, contabilidad, análisis financiero y estadístico, control de gestión, etc.

6.- Area Jurídica : Buscará la creación de herramientas informáticas para atender las necesidades sobre información legal, jurisprudencial y doctrinaria de la legislación aduanera y arancelaria, así como permitir el establecimiento de controles y seguimientos de los procesos judiciales de interés de la Aduana Nacional, en lo que se refiere a la justicia penal aduanera y los procesos de investigación y vigilancia que adelanta la D.G.A. El desarrollo de estas 6 áreas se debe realizar permitiendo la interacción entre ellos. (Ver Figura No. 2)

FIGURA No. 2

DESADUANAMIENTO

ENDOGENA

- ARANCEL DE ADUANAS
- ARCHIVO DE AGENTES ECONOMICOS
- ARCHIVO DE FUNCIONARIOS
- TASA DE CAMBIO

EXOGENA

- REGISTROS Y LICENCIAS IMPORTACION Y EXPORTACION (INCOMEX)
- DEPOSITOS RENTA ADUANA (BANCO REPUBLICA)
- MANIFIESTOS DE CARGA CONOCIMIENTOS DE EMBARQUE (TRANSPORTADOR)
- FACTURA COMERCIAL

DOCUMENTARIA

- MANIFIESTOS
- COMPROBANTES DE RENTAS

ADMINISTRATIVA

- ESTADISTICAS
- RECAUDO

VALORACION

- BASE DE DATOS DE PRECIOS INTERNACIONALES DE PRODUCTOS

JURIDICO

- LEGISLACION ADUANERA
- PROCESOS ADMINISTRATIVOS
- CLASIFICACIONES ARANCELARIAS

BODEGAS

- INVENTARIOS
- AGENTES DE CARGA
- EMPRESAS TRANSPORTADORAS
- ENTRADAS _ SALIDAS _ TRASLADOS
- DECOMISOS _ ABANDONOS

ADMINISTRATIVO

- PRESUPUESTO
- PLAN DE COMPRAS
- LICITACIONES
- PERSONAL
- NOMINAL
- CONTROL DE GESTION
- ESTADISTICA
- CONTABILIDAD

3.0 PROYECTO DE DESADUANAMIENTO DE MERCANCIAS.

3.1. PROCESO DE DESADUANAMIENTO.

Toda transacción de comercio exterior comienza en el Incomex, en donde el interesado presenta una solicitud, bien sea de importación o exportación, para que sea aprobada por la entidad, según el régimen de importaciones y exportaciones y la política de comercio exterior fijada por el Gobierno. Cuando la transacción se aprueba, se expide el correspondiente "Registro" o "Licencia".

Cuando se realiza la importación o exportación física de la mercancía, la Aduana verifica que ésta haya sido de acuerdo a la aprobación del Incomex y bajo la ley. Una vez revisada la mercancía y la declaración (Manifiesto de importación o de exportación), se pasa a liquidar y verificar la cancelación de los derechos arancelarios y demás impuestos que la operación cause.

Por su parte, el Banco de la República se ocupa del recaudo de los impuestos y derechos aduaneros según la liquidación oficial realizada por la aduana, dejando constancia de su cancelación en el "Depósito Renta Aduana". Una vez realizado el recaudo, se procede a distribuirlo en el Tesoro Nacional, Fondos Comunes y el manejo de divisas, controlando el reintegro de las mismas o realizando el giro al exterior.

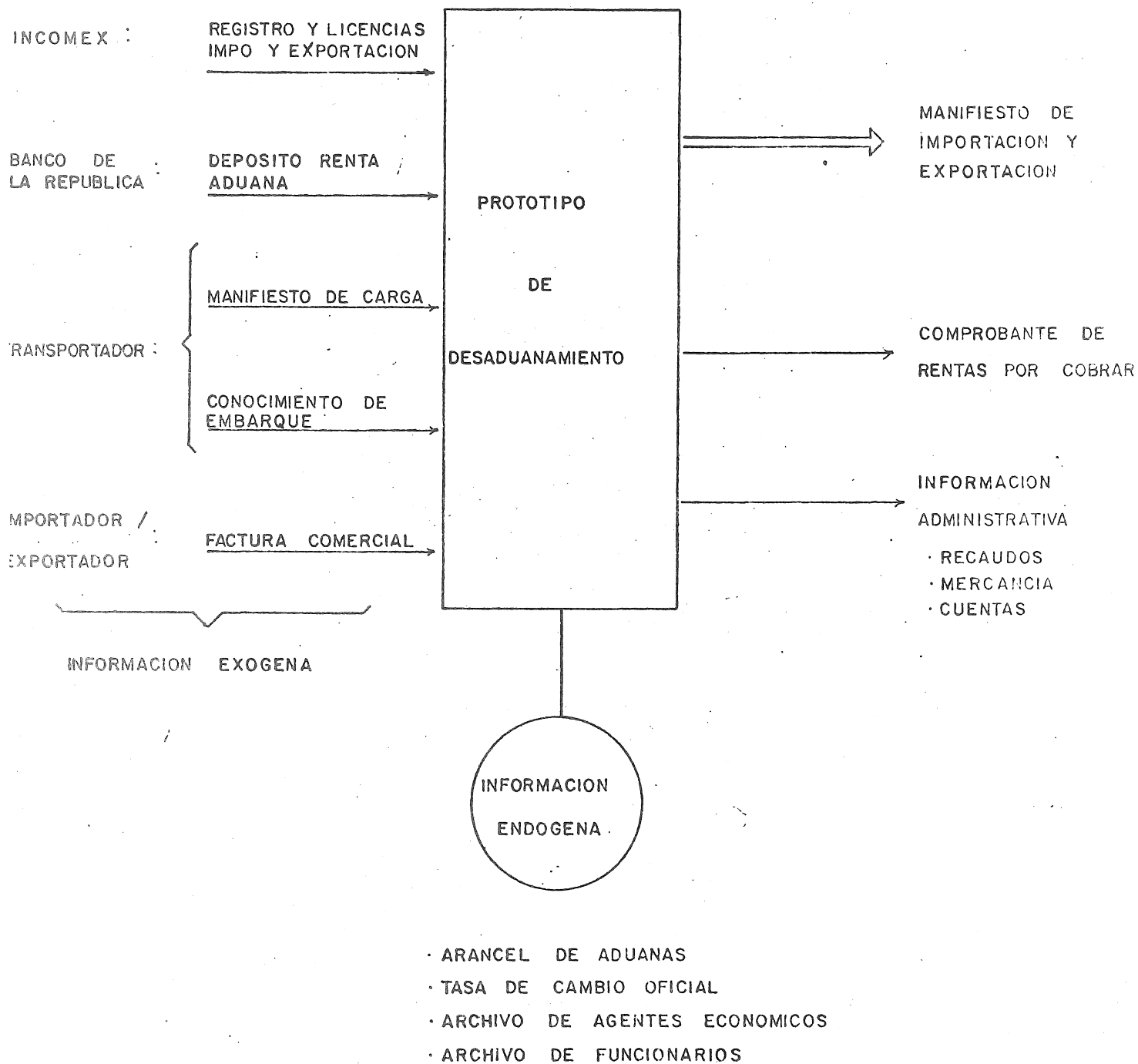
Los trámites de desaduanamiento de mercancías ante la Aduana se reducen a 4 pasos esenciales: Comprobación, Aforo, Liquidación y Caja, convirtiéndose éstas en áreas funcionales en las administraciones regionales.

La mercancía objeto de nacionalización es entregada a la Aduana, la que se encarga de hacer la recepción del medio de transporte respectivo y después vigilar la ubicación de la mercancía en las bodegas respectivas.

El Importador, o su Agente de Aduana, presenta la documentación legal ante la oficina de comprobación. Los documentos que deben presentarse, están relacionados en la Figura No 3.

En síntesis, la oficina de comprobación verifica la legalidad y consistencia de la información contenida en dichos documentos, aceptándola o rechazándola según sea el caso. Una vez aceptada la documentación, se continúa el proceso de nacionalización por medio del aforo, acto por el cual se realiza la inspección visual de la mercancía.

FIGURA No. 3



El aforador emite un concepto técnico sobre la descripción, naturaleza, cantidad y valor de la mercancía, ajustándose al arancel de Aduanas de Colombia para fijar las posiciones arancelarias (código de ocho dígitos asignado a cada producto objeto de comercio internacional, según la nomenclatura Nabandina) y el gravamen de cada producto importado.

Con base en esta información, se liquidan los impuestos, los derechos arancelarios, bodegajes, multas y demás conceptos legalmente causados, para que finalmente, el importador cancele dicha suma y pueda retirar su mercancía de las bodegas de la Aduana.

3.2 ANTECEDENTES HISTORICOS.

En la Sección de Finanzas y Sistemas de la D.G.A., se han realizado algunas aplicaciones que atienden parte del funcionamiento de la Aduana. Desde 1983 se tiene en la Aduana Interior de Bogotá un sistema de control de manifiestos de importación, utilizando los recursos de "hardware" y "software" que le proporciona el Centro de Información y Sistemas del Ministerio de Hacienda - C.I.S. (CPU, Mainframe I.B.M. 4381, Discos, Cintas, Terminales, red de teleproceso, etc). Este sistema logró establecer un control parcial de los manifiestos de importación, permitiendo tener información del estado de cuenta del importador en cuanto al pago de derechos e impuestos de aduana, el uso de Registros de importación y la notificación de liquidación oficial, pero no abarca la generalidad del problema en su diseño, ni brinda solución para el mínimo de los procesos de desaduanamiento.

3.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO DE DESADUANAMIENTO.

El área de desaduanamiento permitirá atender los procedimientos aduaneros en 7 regímenes o modalidades principales que contempla la legislación (Decreto 2666 de 1984), en su primera fase :

- Despacho para consumo.
- Importación temporal para reexportación en el mismo estado.
- Importación temporal para perfeccionamiento activo.
- Envíos urgentes e importaciones menores.
- Viajeros y Menajes Domésticos.
- Admisión con franquicia de Derechos.
- Exportación Definitiva.

Se busca implantar un sistema automatizado, que agilice y simplifique el proceso, realice los controles necesarios, brinde información confiable y oportuna y prevea las facilidades para interactuar con las demás entidades que sean necesarias. Tal área debe ser dirigido y controlado por la Dirección General de Aduanas, permitir la interacción con las demás áreas del S.I.A.N. que se implementen en la D.G.A. y ser transportable a las demás aduanas del país.

En cumplimiento de dichos objetivos, se busca específicamente mejorar los procedimientos para la actuación aduanera en este campo, e introducir ayudas computacionales para atender dicha actuación en los regímenes mencionados anteriormente, en una aduana del país escogida por la Dirección General de Aduanas, que será conocida como "Aduana Experimental".

El área de Desaduanamiento deberá :

- Incluir la posibilidad de interacción con las áreas de "valoración", "jurídico", "administrativo", "correo electrónico" y "bodegas" que se implementarán en el futuro en la D.G.A.
- Ser transportable para poder ser aplicado en cualquier aduana del país y ser altamente compatible en diversos equipos de procesamiento.
- Ser parte de un sistema nacional que enlace las administraciones con el nivel central.
- Ser instalable por subprocesos y/o por regímenes, es decir, ser modular, permitiendo en un futuro, la incorporación de los demás regímenes contemplados en la legislación aduanera.
- Permitir la interacción y comunicación computacional con las demás entidades estatales, en especial Incomex y el Banco de la República.
- Agilizar y simplificar en la medida de lo posible los procesos de desaduanamiento de mercancías, dentro del marco legal.
- Incorporar controles efectivos y eficientes para :
 - . Verificar y comprobar el cumplimiento de los términos contemplados en la legislación aduanera (plazos de presentación de documentos, de retiro de mercancías, vigencia de garantías, etc.).
 - . Examinar las actuaciones de los funcionarios de la Aduana, de los importadores y agentes de aduana que intervienen en el proceso de desaduanamiento.
 - . Vigilar los recaudos provenientes de los derechos de importación.
 - . Evitar los fraudes
- Unificar los procedimientos fundamentales de desaduanamiento de mercancías para las distintas aduanas del país.
- Brindar información oportuna y confiable de tipo documental, estadística y gerencial.
- Ofrecer seguridad de operación y
- Ser auditable desde el punto de vista administrativo y fiscal.

3.4 ETAPAS DE DESARROLLO DEL PROYECTO.

3.4.1 PROTOTIPO DE DESADUANAMIENTO.

En el segundo semestre de 1985 se realizaron algunas conversaciones interinstitucionales entre el Incomex, el Banco de la República y el Ministerio de Hacienda, con el ánimo de promover la integración, coordinación de procedimientos y el intercambio de información para la tecnificación de los procesos pertinentes de cada institución, y así mejorar el funcionamiento estatal del comercio exterior.

Paralelamente, se realizó una tesis de grado en el departamento de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad de Los Andes, que permitió hacer un análisis teórico del sistema de desaduanamiento y de los procesos que se realizan actualmente en la Aduana Interior de Bogotá, produciendo una primera aproximación del prototipo de desaduanamiento.

Debido a la falta de una buena especificación del problema de desaduanamiento en el sistema actual, se tomó la metodología de construcción de prototipos rápidos que se venía trabajando en el Ministerio de Hacienda, para entrar a resolver el problema de Aduanas.

Dicha Tesis sirvió de base para que se realizara una posterior ampliación del prototipo, trabajo que se realizó en el Centro de Información y Sistemas - C.I.S. del Ministerio de Hacienda, utilizando un microcomputador I.B.M. PC/AT y el manejador de bases de datos relacionales dBASE III Plus. Con dichas herramientas se diseñó y programó la primera versión del prototipo en septiembre de 1986.

El prototipo es una "Maqueta" computacional en el que se lleva a la práctica en forma rápida las acciones que se quieren sistematizar en el ambiente real, permitiendo una mayor interacción con las personas directamente relacionadas, para realizar el análisis y Especificación completa del problema.

En el prototipo se logran 4 aspectos básicos :

- Poder ver rápidamente cómo funcionará el sistema completo en el ambiente real y sus principales alcances.
- La integración del flujo de información interinstitucional con las entidades del comercio exterior colombiano, Incomex, Banco de la República y Dane.
- La elaboración de los módulos que ayudan a cumplir las funciones básicas de Comprobación, Aforo, Liquidación, Caja y Archivo, siendo estos módulos independientes, compatibles, coherentes y que cubren la parte fundamental del proceso de desaduanamiento.

- La construcción del Manifiesto de Importación (Formulario de declaración de mercancías) a partir de la información externa al Ministerio de Hacienda, o Exógena, (documentos de las entidades de comercio exterior y de los particulares), y la información propia del Ministerio o Endógena (Arancel de Aduanas, Archivo de Importadores, Agentes de Aduana y Exportadores, Archivo de los funcionarios aduaneros y la Tasa de Cambio Oficial). Además, se incluye la información de tipo Documentaria para registrar los documentos de aduana en importación y exportación y los comprobantes de rentas, al igual que la producción de información administrativa sobre recaudos según la distribución rentística, la mercancía importada y exportada, etc. (Ver Figura No. 3).

El prototipo fue evaluado por directivos y funcionarios de la Aduana, por representantes de las entidades estatales de comercio exterior, el sector privado y usuarios de la Aduana, y los proveedores de "hardware" y "software" en el país, siendo de valiosa ayuda los permanentes aportes de cada sector para la definición del problema, hasta producir la versión número tres en febrero de 1987.

3.4.2. ESTRATEGIA DE DESARROLLO A CORTO PLAZO : ADUANA EXPERIMENTAL.

a. GENERALIDADES : A corto plazo se tiene prevista la terminación de la cuarta versión del prototipo, en la que se introducen los procedimientos de los siete regímenes mencionados, se modifica la actuación de aforo, se fusionan las labores de liquidación y caja y se contemplan algunos otros aspectos mencionados por las diversas personas que han interactuado con las versiones anteriores.

El área de desaduanamiento de mercancías será la primera en implantarse en la Aduana Nacional, dada su importancia. Con el fin de garantizar el éxito de esta labor, corregir oportunamente las fallas y tener los menores riesgos, esta área se implantará en una Administración de Aduanas determinada, la cual se conocerá como "Aduana Experimental", de cuyos resultados se extraerán las condiciones y recomendaciones técnicas y administrativas para la implantación de este área y los demás a nivel nacional.

El montaje de la "Aduana Experimental" será financiado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - P.N.U.D., y el Banco Mundial, concretamente en la adquisición de "hardware" y "software" de base, y en la contratación de servicios técnicos para el desarrollo del "software" necesario.

b. ETAPAS DEL PROYECTO : Para cumplir con los objetivos planteados en el punto 3.3. y realizar el montaje de la Aduana Experimental, se deberán desarrollar las etapas de :

- Análisis Corto.
- Diseño.
- Programación.
- Generación de las "Bases de Datos de Desaduanamiento".
- Pruebas, Capacitación y Montaje de la Aduana experimental.
- Ajustes y Afinamiento.
- Evaluación, transferencia tecnológica y Recomendaciones.

Lo anterior alrededor del proceso de desaduanamiento y sus operaciones básicas (comprobación, aforo, liquidación, auditoría, caja y archivo), partiendo del prototipo.

Se realizará un análisis corto de los procedimientos, flujos de información y formularios utilizados en el proceso. Posteriormente se afinarán y/o diseñarán de acuerdo a las condiciones técnicas, administrativas y legales. Se adelantará el diseño lógico del "software" de cada operación básica y de la Base de Datos de Desaduanamiento, siguiendo la tecnología "Relacional" que se ha trabajado en el Ministerio, para producir el modelo Entidad - Relación, incluyendo la información Endógena, Exógena, Administrativa y de seguimiento del sistema, según el prototipo. El diseño físico de la misma se deberá hacer teniendo en cuenta la compatibilidad con la información del Incomex, el Banco de la República y del Dane. Se escribirán los programas que atiendan los pasos fundamentales con los controles respectivos.

Se pondrá en marcha el plan de capacitación para los usuarios del sistema y para los demás funcionarios de la Aduana Experimental, al tiempo que se realizarán las pruebas operativas y funcionales, tanto de la información interinstitucional, como del "software" de cada proceso, llevando a cabo los ajustes que el "software", el "hardware" y los procedimientos administrativos requieran. Finalmente, se evaluará el sistema implantado con la participación de los funcionarios y usuarios de la aduana y las demás entidades del gobierno, sobre los resultados obtenidos y el impacto en la atención al público.

En una última etapa de recomendaciones, se deberán recopilar y analizar las experiencias logradas en el montaje de la aduana experimental, generando un documento donde se plasmen las recomendaciones para la implantación del Sistema de Desaduanamiento de mercancías a nivel nacional, de manera que puedan ser evaluadas por la Dirección General de Aduanas para el plan de acción del montaje nacional.

c. DESCRIPCION DEL "HARDWARE" Y "SOFTWARE" PARA LA ADUANA EXPERIMENTAL.

Factores que se tuvieron en cuenta para la configuración :

La atención de estos regímenes se realiza en diversos lugares geográficos dentro de la ciudad, como es el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, la Aduana Interior de Bogotá D.E., el

Aeropuerto El Dorado y las bodegas de la aduana en el barrio Alamos. Además, el proyecto contempla la comunicación con los computadores del Incomex, el Banco de la República y el Dane.

La Aduana Experimental, en este caso la Aduana Interior de Bogotá D.E., servirá como primer paso para la sistematización de la Aduana Nacional en cuanto se refiere al desaduanamiento de mercancías. El montaje nacional de este subsistema incluirá la adquisición de otros equipos de computación para las principales aduanas del país, y adicionalmente, un esquema Distribuido de las principales Bases de Datos.

La elaboración de la configuración planteada se realizó con base en el prototipo, que permite especificar el problema y obtener un diseño aproximado de cómo se implementarán las funciones básicas de desaduanamiento que ya se mencionaron. Se realizó un estudio de tiempos actuales de las funciones básicas de cada oficina, y del tiempo esperado con la utilización del sistema; del número de funcionarios directamente relacionados con la operación y una estimación de la carga de trabajo de cada funcionario que utilizará el sistema de desaduanamiento. Por otra parte, el volumen de documentos (ó de operaciones de importación y/o exportación) tramitados en la Aduana de Bogotá D.E., incluyendo los 7 regímenes mencionados, alcanza un promedio de 120.000 al año.

Con base en este prototipo y en los datos anteriores, se llegó a la estimación de las necesidades de pantallas e impresoras, el espacio en disco y, en general, los recursos de computación tanto de "hardware" como de "software" requeridos.

La metodología que se ha seguido en el Ministerio de Hacienda es la de realizar el análisis y el diseño del sistema para luego lograr una configuración óptima. Dadas las necesidades del momento, se ha tenido que estimar dicha configuración, basados en los estudios ya mencionados. El prototipo ha sido fundamental para esta tarea, permitiendo un considerable ahorro de tiempo en el proceso de contratación de dichos requerimientos. Los componentes de dicha configuración son :

"HARDWARE".

- Un superminicomputador ó Unidad Central de Proceso (UCP), con Memoria principal mínima de 8 megabytes, Bus de datos de al menos 32 bits.

- Unidades de discos fijos y sus controladores. Se estima que la base de datos de desaduanamiento, los recursos necesarios para el sistema operacional, el manejador de bases de datos, los índices, los programas y demás espacio auxiliar ocuparán un total de 800 Megabytes de almacenamiento en discos fijos ya formateados.

- Se requieren unidades de "Back-up" y sus controladores para realizar copias de archivos y para el intercambio de información magnética interinstitucional.

- Pantallas y sus multiplexores : Se requerirán 36 unidades. Las pantallas serán distribuidas inicialmente de la siguiente manera remotas :

- Aduana Interior de Bogotá 20 Unidades.
- Aeropuerto El Dorado. 7 Unidades.
- Bodega de Alamos. 2 Unidades.

locales :

- Ministerio de Hacienda. 7 Unidades.

- Impresoras : Se necesitará una Impresora Rápida y catorce (14) Impresoras de menor velocidad, que se conectarán para trabajar junto a las pantallas de los lugares remotos y el nivel central de la D.G.A.

COMUNICACIONES

- Se tendrán las unidades de control y/o proesadores de comunicaciones requeridos para la configuración de la Aduana Experimental, es decir, para garantizar la comunicación entre la D.G.A, la Aduana Interior de Bogotá, las bodegas de los Alamos, el aeropuerto El Dorado y las demás entidades mencionadas. Además se tendrán Modems sincrónicos, para la transmisión de archivos al computador del Incomex, el Banco de la República y el Dane, para transmisión de datos preferiblemente a velocidades entre los 2400 y 9600 Baudios en cada unidad.

"SOFTWARE" :

El "software" que se utilizará está enmarcado dentro de las políticas informáticas del Ministerio, principalmente en el uso de tecnología que permita su portabilidad y el uso de Bases de Datos Relacionales. El "software" de que se dispondrá es el siguiente :

- Sistema Operacional : UNIX (preferiblemente compatible con el sistema V.3 de AT & T) ó "UNIX-LIKE" COMPLETO .

- Base de Datos Relacional : Se espera el paquete completo, el cual usualmente se compone del manejador de Bases de Datos (MBD) con diccionario de datos, generador de reportes, generador de formas de pantalla, lenguaje de interrogación, generador de aplicaciones, paquete de comunicaciones e interfaz con lenguajes de alto nivel e incorporar facilidades para el manejo de bases de datos distribuidas. Deberá además contar con facilidades para transferencia de archivos particularmente a los computadores de INCOMEX, DANE y el Banco de la República, y posteriormente a los de otras administraciones de aduanas del país.

Se tendrá un "software" utilitario, tal como Sort/Merge, lenguaje de programación "C", "software" para comunicación con Microcomputadores IBM-XT / IBM-AT o compatibles para transferencia de archivos y para la emulación de pantallas locales, para comunicación con computadores vía "MODEM" bajo

diferentes protocolos, para comunicación con redes locales bajo protocolos preferiblemente TCP/IP(IEEE 802.3), correo electrónico y para conexión con computadores del ambiente IBM's 43XX que son los que se encuentran en el C.I.S.

Finalmente, algún "software" utilitario adicional, por ejemplo : Paquete de gráficos, hoja electrónica, Procesador de palabra, Paquete estadístico, "software" para administración de cintas magnéticas, de auditoría y Utilidades para el monitoreo y reporte del desempeño del computador, la base de datos, la red, etc.

AMBIENTE DE DESARROLLO.

El ambiente de desarrollo debe estar constituido por los equipos ("Hardware"), programas ("Software") y la red de comunicaciones necesarios para el desarrollo del análisis, diseño, programación, prueba, documentación y puesta en marcha de las aplicaciones que trabajarán o funcionarán en el ambiente de producción descrito anteriormente.

El "hardware" para el ambiente de desarrollo está orientado a tener estaciones de trabajo ("Workstations"), con determinadas características de compatibilidad con el computador, y algunas impresoras de tipo laser.

En cuanto al "software" para el ambiente de desarrollo, interesa tener un sistema operacional y un manejador de Bases de Datos Relacionales compatibles con los anteriores, y utilitarios para análisis, diseño, desarrollo, prueba, documentación y puesta en marcha de proyectos de desarrollo de "software".

En el ambiente de desarrollo se producirá el software del subsistema de desaduanamiento, para luego exportarlo al ambiente de producción descrito anteriormente, haciendo indispensable la premisa de la portabilidad del mismo.

3.4.3. ESTRATEGIA DE DESARROLLO A LARGO PLAZO : MONTAJE NACIONAL.

Con base en la experiencia de la Aduana Experimental, se ha pensado ampliar la cobertura del área de desaduanamiento a las demás aduanas del país, de manera que se tenga una cobertura nacional y se establezca una comunicación entre el nivel central y las regionales.

Dicha ampliación se realizará en tres etapas, según la prioridad de las administraciones regionales respectivas.

La primera etapa consistirá en la adaptación del "software" de dicha área para poder ser aplicado en cuatro aduanas más, para conformar una red de cinco (5) ciudades en total. Se ha pensado que sean las de mayor importancia del país y que por tanto representan el mayor volumen de transacciones y recaudo.

En esta etapa se ha previsto la adquisición de computadores independientes para dichas aduanas, de manera que atiendan las necesidades de dicha regional y eventualmente puedan expandirse para cubrir las de otras administraciones más pequeñas. Se prevee además un esquema distribuido para las bases de datos que contengan información propia de cada aduana, manteniendo centralizada la información endógena y los consolidados nacionales. Se ha pensado que el procesamiento sea descentralizado, manteniendo interconectados los diferentes computadores con el nivel central.

En la segunda etapa se ampliará la red de comunicaciones y la infraestructura computacional para atender el desaduanamiento en un total de 14 ciudades del país. Esta estrategia deja ver que existen 4 aduanas que son demasiado pequeñas, en las que el volumen de importaciones y exportaciones es bastante bajo y el recaudo no es significativo. Estas aduanas seguramente serán Tumaco, Turbo, Arauca y Leticia, que conforman la tercera etapa del proyecto. (Ver Figura No. 1).

4.0 COMENTARIOS FINALES.

Los comentarios finales están dentro de dos líneas que enmarcan la solución del S.I.A.N. : la estrategia organizacional y la estrategia informática.

El cambio de administración del Gobierno Nacional, ha permitido dar impulso a una reforma institucional, buscando con esto la reestructuración orgánica y funcional de la Aduana y la modernización, tecnificación y simplificación administrativa de la misma. Esto se ve resaltado por el total compromiso y respaldo del nivel superior de la Dirección General de Aduanas y el Ministerio de Hacienda, que ha participado en la planeación y definición del alcance del proyecto y sus áreas, en los aspectos administrativos y en la interacción con el prototipo de desaduanamiento para llegar a su cuarta versión. Este compromiso permitirá resolver, en parte, la resistencia al cambio, por parte de los funcionarios de la aduana.

La estrategia organizacional incluye también el aspecto demasiado importante de la integración, coordinación e intercambio de información interinstitucional con las demás entidades del comercio exterior colombiano, como son el Incomex, el Banco de la República y el Dane. Este convenio entre las diferentes entidades permitirá completar coherentemente el ciclo de una transacción de comercio internacional desde el punto de vista de las entidades estatales participantes, obtener información certera que permita controlar el cumplimiento y realizar la planeación de la política de comercio exterior que fije el gobierno.

Se ha creado un comité interinstitucional asesor de los proyectos de informática para la Dirección General de Aduanas, cuyo objetivo es el de lograr la integración de las entidades mencionadas, garantizar la continuidad del proyecto, y en general el desarrollo informático del comercio exterior del país, en el que tienen participación, entre otros, altos directivos y Gerentes de Sistemas de entidades del gobierno como el Banco de la República, el Incomex, el Banco Central Hipotecario, Planeación Nacional y el Director del Dane, quien a su vez preside la Comisión Nacional de Sistemas.

Por último, cabe resaltar la participación que se ha logrado de los diferentes gremios usuarios de la Aduana, que permiten percibir el punto de vista de ellos y sus necesidades reales que deben ser tenidos en cuenta para el desarrollo del proyecto.

Desde el punto de vista informático, ha sido fundamental la metodología de prototipos en el desarrollo del área de desaduanamiento. Esta metodología que se ha adoptado en el Ministerio de Hacienda, ha dejado ver sus bondades en el marco de la Aduana, en el que los principales logros han sido :

- Evolucionar en diferentes versiones refinadas del prototipo de desaduanamiento, para lograr una mejor Especificación del problema.
- Vincular a los diferentes usuarios ya mencionados y hacerlos participantes activos del proyecto.
- Economizar en costos en el desarrollo del proyecto, ya que se considera que una correcta especificación reducirá los problemas en las posteriores etapas del mismo.
- Realizar un diseño lógico del "software" y la Base de datos, permitiendo esto llegar a una estimación de la complejidad del desarrollo del proyecto real y de la configuración del "hardware" y "software" que se utilizará en el mismo.
- Ser coherente con la política de desarrollo de proyectos de "software" en el Ministerio de Hacienda, promoviendo el uso de herramientas para el desarrollo de prototipos en las diferentes dependencias.
- Definir las ventajas de las nuevas tecnologías de "hardware" y "software" para la Aduana Nacional, en lo que se refiere a soluciones descentralizadas y no dependientes del C.I.S., al uso cada vez con mayor éxito de las Bases de Datos Relacionales, de sistemas operacionales como Unix ó Unix-like, y de la aplicación de los microcomputadores a diversas áreas funcionales para desarrollar sus propias aplicaciones mediante el uso de hojas electrónicas, procesadores de texto y manejadores de bases de datos relacionales.
- Definir como prioridad el patrimonio del "Software" para la Dirección General de Aduanas, teniendo como premisa básica el criterio de Portabilidad del mismo, pensando en el objetivo final de tener una cobertura nacional de las 6 áreas descritas.
- Crear la conciencia en los directivos de la entidad, de la importancia que debe tener el área de Sistemas, de manera que se ubique coherentemente en la organización, según la importancia de los servicios que presta.

B I B L I O G R A F I A

- Decreto 2666 de 1984.
"Por el cual se revisa parcialmente la legislación aduanera."
República de Colombia.
- Camacho, Pardo Fabio.
"Sistema de Información para la Aduana Nacional."
Tesis de grado.
Departamento de Sistemas y Computación.
Facultad de Ingeniería.
Universidad de Los Andes.
Agosto de 1986.
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público.
Hernandez Cifuentes, Alfredo.
Camacho Pardo, Fabio.
"Sistema de Información Para la Aduana Nacional".
Octubre de 1986.
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público.
Centro de Información y Sistemas - C.I.S.
Dirección General de Aduanas.
"Red de Comunicaciones de Enlace Nacional Para la Dirección General de Aduanas".
Abril de 1987.
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público.
Hernandez Cifuentes, Alfredo.
Camacho Pardo, Fabio.
"Términos de Referencia Para el Diseño y la Implantación del Proceso Automatizado de Desaduanamiento de Mercancías en una Aduana Experimental".
Julio de 1987.
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público.
Hernandez Cifuentes, Alfredo.
Camacho Pardo, Fabio.
"Documento de Soporte Técnico Para la Configuración de los Equipos de una Aduana Experimental".
Julio de 1987.
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público.
Hernandez Cifuentes, Alfredo.
Camacho Pardo, Fabio.
"Términos de Referencia Para el Diseño y la Implantación del Proceso Automatizado de Manejo de Bodegas en una Aduana Experimental".
Julio de 1987.