

"Ordenamiento del territorio en el Municipio de Nejapa"

Memoria Narrativa, Marzo 2000

1. Introducción.

Se presenta el informe final del proyecto "*Ordenamiento del territorio en el Municipio de Nejapa*" correspondiente a su fase I (agosto de 1999 a Marzo del 2000) y en el cual participan la Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas"(UCA), la Alcaldía Municipal de Nejapa y el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. La formalización del proyecto se realizó el 7 de junio de 1999 con la firma del convenio de colaboración por los representantes de las instituciones involucradas: José Angel Cuerda, alcalde-presidente del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, José María Tojeira, Rector de la UCA y René Canjura, Alcalde de Nejapa. El informe contiene metas previstas, análisis de resultados esperados y obtenidos, actividades realizadas, valoraciones generales sobre la ejecución del proyecto y apéndices. La planificación, dirección y ejecución del proyecto estuvo a cargo de la Maestría en Gestión del Medio Ambiente de la UCA con la colaboración de otros departamentos académicos de la Universidad (Mecánica Estructural, Electrónica e Informática y Organización del Espacio).

2. Análisis de resultados.

El convenio¹ contempla los siguientes *objetivos*:

- a) Implementación del laboratorio de Sistemas de Información Geográfica (SIG) de la Maestría en Gestión del Medio Ambiente (MAGMA) de la UCA.
- b) Plan de ordenamiento territorial urbano y rural del municipio de Nejapa.
- c) Atlas de los recursos del municipio de Nejapa.
- d) Informatización del catastro municipal de Nejapa.

¹ El convenio tiene una duración de tres años.

- e) Establecimiento de un vínculo de cooperación científica y tecnológico entre los actores principales del proyecto.

Las *actividades* ha desarrollar en este convenio consisten de:

- Formación del personal de la MAGMA de la UCA.
- Formación del personal de Nejapa.
- Trabajos técnicos orientados a la elaboración de un plan de ordenación territorial, atlas del municipio, mejora del catastro, etc.
- Asistencia técnica por parte del Ayuntamiento y del Centro de Estudios Ambientales (CEA) en cuanto a Sistemas de Información Geográfica y ordenación del territorio.
- Actividades de información y difusión de los trabajos realizados.

Los objetivos y actividades planteadas para esta *primera fase*² del proyecto son:

Objetivos.

- a) **Area de Sistemas de Información Geográfica.** Comprende: implantación del laboratorio de SIG; creación y mantenimiento de la base de datos geográfica.
- b) **Area de planificación urbana y rural.** Comprende: análisis de los usos del suelo tanto rural como urbano, su recalificación y futuro crecimiento; organizando el sistema de asentamientos urbanos con sus actividades comerciales y de servicios, industriales, etc.
- c) **Area de contaminación ambiental.** Comprende: clasificación por tipo, tamaño, actividad y otras características de fuentes fijas de contaminación en Nejapa; Creación de una base de datos de fuentes fijas de contaminación ambiental compatible con el SIG.
- d) **Area de recursos naturales.** Comprende: Caracterización de la zona de estudio.

² Primera Fase: De agosto de 1999 a marzo del 2000.

Actividades.

- a) Dirección y administración del proyecto.
- b) Implementar el laboratorio de SIG.
- c) Coordinar el diseño y la ejecución de los trabajos dirigidos hacia el logro de los objetivos de la primera fase.
- d) Capacitar al personal de Nejapa en ordenamiento territorial.

Metodología de trabajo.

El personal del proyecto se organizó según las áreas de acción del proyecto y se estableció un plan de trabajo conjunto, el cual fue presentado y estudiado con la alcaldía de Nejapa. Posteriormente, se puso en marcha el plan, desarrollando actividades específicas que nos llevaran al logro de los objetivos planteados para esta fase. Se mantuvieron reuniones periódicas con todo el personal (UCA y Nejapa) para ir evaluando los avances obtenidos. Mensualmente se enviaba al Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz una lista de las actividades más relevantes realizadas en el marco del proyecto. Para la penetración y divulgación del proyecto se realizaron talleres de trabajo en Nejapa, se elaboraron trípticos y páginas web. Se establecieron relaciones con otras instituciones nacionales que poseen información geográfica de Nejapa, con algunas de ellas se firmaron convenios de colaboración. A nivel interno de la UCA se recibió el apoyo de la administración para la gestión de los fondos y de la Oficina de Cooperación Internacional para las relaciones con el Ayuntamiento. Para la asistencia técnica del Ayuntamiento se coordinó directamente con el Centro de Estudios Ambientales. También se recibió un apoyo importante de la administración de la alcaldía de Nejapa, principalmente en la logística para el desarrollo de talleres y encuestas de uso del suelo en la zona urbana. Es de destacar la participación de estudiantes de la UCA en el levantamiento de información de Nejapa y en el desarrollo de trabajos de graduación enmarcados en las necesidades del municipio.

Resultados obtenidos.

Resultados	Actividades realizadas	Fecha
Puesta en marcha del proyecto	Se integró formalmente el equipo de trabajo del proyecto. <ul style="list-style-type: none"> Lista del personal del proyecto (7 profesores de: MAGMA, mecánica estructural, organización del espacio, Electrónica e Informática) Elaboración y firma de contratos con el personal. Colaboró la administración académica de la UCA. 	Agosto de 1999
	Gestiones para compra de software ArcInfo y ArcView para el laboratorio de GIS. <ul style="list-style-type: none"> Firma de convenio con ESRI para obtener descuentos y donaciones ("University Lab Kit"). Gestiones para obtener donación del software "Civil Engineering and Surveying Automation" de Eagle Point. 	Agosto de 1999
	Gestiones para compra de hardware para el laboratorio de GIS con HP y otros proveedores nacionales e internacionales.	Agosto, septiembre y octubre de 1999
	Reuniones de trabajo con el personal del proyecto. <ul style="list-style-type: none"> Análisis del proyecto a ejecutar. Elaboración de plan operativo de trabajo para discusión con la alcaldía de Nejapa. Elaboración de presentación del proyecto en power point para introducción en Nejapa. Identificación de instituciones que poseen estudios e información geográfica de Nejapa: OPAMSS, FUNDE, PRISMA, etc. 	Agosto y septiembre de 1999
	Presentación del proyecto a personal de la alcaldía de Nejapa. <ul style="list-style-type: none"> Identificación de personal de Nejapa que apoyará las iniciativas del proyecto. Presentación y retroalimentación sobre propuesta de plan operativo. Reuniones con el Sr. Alcalde. Elaboración de perfil para candidato a encargado del departamento de planificación urbana de la alcaldía. 	Septiembre de 1999
Implementación del laboratorio de Sistemas de Información Geográfica MAGMA	Se reciben en la UCA el software ArcInfo (1 licencia), ArcView (5 licencias) y ArcView Internet Map Server (1 licencia). Se inicia estudio de estas herramientas de software.	Octubre de 1999
	Se realizó la compra del hardware para el laboratorio de SIG. Los computadores marca Gateway se adquirieron con ayuda de Creighton University y los periféricos (plotter, impresor, cd writer y tableta digitalizadora) se adquirieron a través de un proveedor local (American Computers).	Octubre de 1999
	En la primera semana de noviembre (del 1 al 6) se instaló el laboratorio de SIG en un salón de 50 m2 de la primera planta del edificio de laboratorios de ingeniería. El laboratorio lo forma una red de 5 computadores con sus periféricos, la cual se encuentra conectada a la red del campus de la UCA.	Noviembre de 1999
	El equipo técnico de la UCA inició sus prácticas de digitalización en el laboratorio y se adquirieron mapas para el proyecto.	Noviembre y diciembre de 1999
	Se adquirió el software Idrisi32 y CartaLinx para fortalecer la capacidad de cómputo del laboratorio de SIG.	Diciembre de 1999

Resultados	Actividades realizadas	Fecha
Creación de base de datos geográfica de Nejapa	Búsqueda de información geográfica de Nejapa y construcción de una tabla con información sobre la base de datos a construir.	Agosto a Octubre del 1999
	El día 18 de noviembre se firmó el convenio UCA-OPAMSS para formalizar el intercambio de información digitalizada de Nejapa entre ambas instituciones.	Noviembre de 1999
	OPAMSS entrega información digitalizada de Nejapa <ul style="list-style-type: none"> Curvas de nivel a cada 50 mts, parcelas urbanas, calles, línea férrea, límite municipal, relleno sanitario, ríos, quebradas, calles(según PLAMADUR), mapa geológico y mapa de permeabilidad. 	Enero del 2000
	Se adquirieron mapas de IGN, DIGESTYC y otras fuentes. <ul style="list-style-type: none"> Un total de 28 mapas en escalas 20 000, 2000, 5000, 25 000. 	Noviembre a Marzo del 2000
	Digitalización de mapas principalmente con estudiantes de la UCA <ul style="list-style-type: none"> Vegetación arbórea (bosque, café, coco, lava y otros), agrológico (agrupaciones de suelos por su formación), divisiones cantonales (aldea mercedes, bonete, camotepeque, conacaste, el salitre, san jerónimo, tetultepeque, galera quemada), ubicación de pozos, casas a nivel rural, calles, nombres de calles y caseríos, comercios, límite municipal. 	Febrero y Marzo del 2000
	Base de datos disponible <ul style="list-style-type: none"> Ver anexo 	Marzo del 2000
Capacitación personal ordenamiento territorial	Se compraron en Barnes & Nobles (EU) 5 libros para apoyo del proyecto (cartografía, GIS, geodesia, manejo de recursos naturales, planificación urbana, etc.). Se espera montar, poco a poco, una biblioteca especializada sobre el tema.	Septiembre de 1999
	Del 20 de Septiembre al 1 de Octubre se impartió una capacitación en <i>IDRISI</i> para el personal del proyecto de la MAGMA (6) y Nejapa (2). La capacitación se realizó en las instalaciones de la Dirección de Informática de la UCA.	Septiembre de 1999
	Se capacitaron en la UCA al Arq. Romeo Campos y al Sr. Eduardo Alfredo Cruz, ambos de Nejapa, en un postgrado sobre " <i>Gestión Ambiental Urbana</i> " impartido por el departamento de organización del espacio de la UCA en conjunto con OPAMSS (Oficina de Planificación del Area Metropolitana de San Salvador). El postgrado se realizó del 6 de octubre al 4 de diciembre.	Octubre a Diciembre de 1999
	En la segunda semana (del 8 al 13) se tuvo la visita de Juan Carlos Escudero del CEA. Se desarrolló la siguiente agenda: <ul style="list-style-type: none"> 9 de noviembre. Análisis del estado actual del proyecto en la UCA y visita a Nejapa para conocer al personal involucrado. 10 de noviembre. Se definieron las necesidades de información geográfica para el proyecto y se revisó el estado del proyecto con el equipo técnico de la UCA. 11 de noviembre. Se realizaron prácticas de digitalización en el laboratorio, se visitó OPAMSS y se planificaron los objetivos de capacitación para el personal. También J.C. Escudero impartió la conferencia sobre "Sistema de información ambiental de Vitoria-Gasteiz". 12 de noviembre. Visita a CNR e IGN. Se realizó el lanzamiento del proyecto en Nejapa con los principales actores del municipio. 	Noviembre de 1999
	Capacitación de Arturo Escalante en el centro de estudios ambientales de Vitoria-Gasteiz (Del 17 al 28 de enero). La capacitación fue sobre <i>Sistemas de Información Geográfica en ArcInfo</i> .	Enero del 2000
	Capacitación de 9 personas de Nejapa en Informática Básica (Microsoft Office).	Febrero del 2000
	Capacitación del personal de Nejapa y MAGMA en ArcExplorer, para que empiecen a usar la base de datos generada a la fecha.	Marzo del 2000
	Capacitación al personal del departamento de catastro de Nejapa en el uso del sistema computacional desarrollado en el trabajo de graduación " <i>Automatización del Sistema de Catastro y valuación de inmuebles urbanos del municipio de Nejapa</i> ".	Febrero del 2000

Resultados	Actividades realizadas	Fecha
Información y difusión de los trabajos realizados.	Presentación del proyecto y plan de trabajo a la alcaldía de Nejapa.	Septiembre de 1999
	Juan Carlos Escudero del CEA impartió la conferencia sobre " <i>Sistema de información ambiental de Vitoria-Gasteiz</i> " para estudiantes de la MAGMA y público en general (asistieron 30 personas). Se aprovechó este evento para dar a conocer el proyecto en Nejapa.	Noviembre de 1999
	Se realizó el lanzamiento del proyecto en Nejapa con los principales actores del municipio. Se diseñaron trípticos para el proyecto y el laboratorio. El Sr. René Canjura, alcalde de Nejapa, estuvo presente en este evento.	Noviembre de 1999
	Conferencia sobre <i>Aplicaciones de Sistemas de Información Geográfica</i> dirigida a estudiantes de Ecología de la UCA. Se aprovechó para dar a conocer el proyecto de Nejapa y luego se hizo un recorrido, con los estudiantes, por el laboratorio de SIG.	Enero del 2000
	Se diseñó e instaló las páginas web del proyecto y laboratorio de SIG (http://www.uca.edu.sv/investigacion/nejapa/indice.html).	Enero y Febrero del 2000
	Inauguración del laboratorio de SIG y presentación de resultados de la fase I del proyecto.	Marzo del 2000
	Presentación de Mario Lungo, Director de OPAMSS, de PLAMADUR en la alcaldía de Nejapa. Se presentaron avances de la fase I de este proyecto.	Enero del 2000
Automatización del catastro de Nejapa.	Como parte del trabajo de graduación de 3 estudiantes de Ciencias de la Computación de la UCA se desarrolló el sistema computacional titulado " <i>Automatización del Sistema de Catastro y valuación de inmuebles urbanos del municipio de Nejapa</i> ". Actualmente el departamento de catastro del municipio usa el sistema para agilizar sus trámites administrativos. Se tiene un CD con los manuales y guías de operación del software desarrollado, así como también el código fuente en Visual Basic. Se usó access como manejador de base de datos.	Agosto de 1999 a Febrero del 2000
Avances por áreas de interés del proyecto.	<u>Planificación Urbana y Rural.</u> <ul style="list-style-type: none"> Se revisaron las siguientes publicaciones en relación a Nejapa: Proyecto de zonificación de usos del suelo del municipio de Nejapa, OPAMSS, junio de 1992; Organización y movilización de las comunidades y el municipio ante los efectos de la contaminación generada por el basurero de Nejapa, Tesis de la Universidad Luterana Salvadoreña; Diagnóstico histórico-cultural del municipio de Nejapa, CDN 1997; Estudios realizados en el municipio de Nejapa, FUNDE 1996; Datos poblacionales del municipio de Nejapa. Se diseñó la encuesta para determinación de uso del suelo en la zona urbana de Nejapa (febrero y marzo del 2000). La encuesta se condujo por más de un mes con estudiantes de Arquitectura e Ingeniería Civil. Se creó una base de datos con la información recopilada. Se orientó la búsqueda de información cartográfica del municipio y se establecieron los nexos con OPAMSS. Se brindó a poyo logístico para todos los eventos desarrollados en el marco del proyecto. Se capacitó al personal de Nejapa en el tema de Gestión Ambiental Urbana. 	Agosto de 1999 a Marzo del 2000
	<u>Manejo de los Recursos Naturales.</u> <ul style="list-style-type: none"> Se recopiló información de esta área en un 90%, restando todo lo relacionado con el recurso agua. En cuanto al recurso suelo y forestal se encontraron mapas de uso actual y potencial del suelo, vegetación arbórea (zonas de vida de Holdridge). Las escalas de los mapas son bastante grandes lo que restringe su utilidad. Se encontró información adicional del municipio: extensión, clima, tipos de suelo, límites cantonales y caseríos, suelos, hidrografía, fisiografía, producción agropecuaria, deforestación, etc. La información se encuentra dispersa (en varias instituciones) y requiere de ser comprobada a nivel de campo. 	

	<p><u>Contaminación ambiental.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El componente de localización de fuentes fijas de contaminantes del proyecto de ordenamiento del territorio en el Municipio de Nejapa tiene como objetivos: Sistematizar la información existente de las fuentes fijas de contaminación localizadas en el Municipio de Nejapa; Crear una base de datos para ser utilizada con la herramienta del SIG como insumo en la planificación territorial del Municipio de Nejapa; Sentar las bases para el uso del SIG en las proyecciones de los parámetros de calidad ambiental en el Municipio de Nejapa; Identificar necesidades de recursos para la recopilación de información relevante en los diagnósticos y proyecciones de los parámetros de calidad ambiental. • Meta 1: Clasificación por tipo, tamaño, actividad y otras características de fuentes fijas de contaminación en el Municipio de Nejapa. Se ha recopilado la información necesaria en base a entrevistas con la municipalidad y la Dirección General de Estadísticas y Censo (DYGESTYC). Se cuenta con la base de datos en VISUAL FOXPRO denominada Direcnac proporcionada por DYGESTYC en la que se da información de la localización de todas las empresas de El Salvador, se procesó para obtener los datos relativos a NEJAPA. Falta cotejar la actualidad de esa información. • Meta 2: Creación de una base de datos de fuentes fijas de contaminación, compatible con el SIG. Se creó la base de datos BAVI en ACCESS para introducir la información al respecto. Aún falta lo referente a la introducción de los datos y recibir capacitación en lo que respecta a su uso con el software del SIG. <p><u>Sistemas de información geográfica.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementación del laboratorio de SIG y creación de base de datos geográfica. La mayor parte de las actividades de esta primera fase fueron para cumplir esta área de trabajo. 	
--	--	--

3. Valoraciones generales del proyecto.

- La integración de los equipos de trabajo de la UCA y la alcaldía de Nejapa ha sido favorable y exitosa. Existe una relación de colaboración positiva y las administraciones de ambas instituciones han apoyado todas las actividades emprendidas en el proyecto. Es de destacar el apoyo logístico brindado por la alcaldía de Nejapa para la realización de talleres y visitas de campo en el municipio.
- Se ha establecido una relación importante de trabajo y colaboración con OPAMSS, esto permite un buen desarrollo del proyecto.
- La asistencia técnica del Centro de Estudios Ambientales (CEA) ha sido oportuna y eficaz para el desarrollo de la primera fase. Se ha establecido el enlace de colaboración MAGMA-CEA.
- Se ha identificado los estudios más sobresalientes realizados en años anteriores sobre Nejapa, así como toda la información geográfica disponible del municipio. Esto nos permite hacer un mejor diagnóstico de la zona de estudio.

- El proyecto se ha dado a conocer lo suficiente entre los principales actores del municipio de Nejapa. Falta promoción a nivel general del país.
- La participación de estudiantes de la UCA en el proyecto ha sido de gran utilidad: digitalización de mapas, capacitaciones en informática a personal de Nejapa, levantamiento de datos por encuestas, elaboración de trabajos de graduación, etc.
- El equipo técnico de la UCA se ha consolidado a pesar de que en los últimos 3 meses dos personas dejaron el proyecto por motivos de estudios de maestría fuera del país.
- Se ha instalado uno de los mejores laboratorios de sistemas de información geográfica del país; sin embargo, falta promoción de los servicios brindados por el laboratorio.
- El contacto cercano UCA-Alcaldía de Nejapa ha permitido conocer con más precisión las necesidades del municipio, lo que será de gran utilidad para el desarrollo de la segunda fase del proyecto.

Limitaciones y/o dificultades encontradas en el proyecto.

- La fase de digitalización se retardó (inició hasta el mes de febrero) debido a que el personal encargado de esta actividad (dos personas) salió fuera del país por motivos de estudio. Hasta mediados de enero se contrató a la persona sustituta. A esto hay que agregar que Arturo Escalante estuvo recibiendo capacitación en Vitoria por dos semanas en el mes de enero. Esto debilitó la marcha normal del proyecto en los meses de diciembre y enero.
- La ausencia de fondos durante los últimos 3 meses dificultó la adquisición de material (mapas y fotografías) para digitalización. Los salarios los ha cancelado la UCA y algunos accesorios para el plotter. Hay que agregar que el cambio de la peseta frente al dólar también afectó los gastos previstos.
- La no disposición de la base de datos geográfica de Nejapa, en la mayor parte del tiempo del proyecto, ha dificultado el análisis de la información en los otros componentes del proyecto (planificación urbana y rural, contaminación ambiental y recursos naturales).

- Ha faltado capacitación al personal de la UCA principalmente en Ordenamiento Territorial, Cartografía y Geodesia. El estudio independiente del personal no ha sido suficiente para vencer las dificultades.
- La carga académica normal del personal también influyó en el tiempo de dedicación de la gente al proyecto.
- La búsqueda de información, gestión de convenios de colaboración, compras en el extranjero, etc. Consumió más tiempo de lo previsto.