

REVISTA ENERGETICA

AÑO 8

3/84

Mayo - Junio/84

May - June/84



Organización Latinoamericana de Energía
Latin American Energy Organization

ASPECTOS INSTITUCIONALES RELATIVOS AL DESARROLLO DE PEQUEÑAS CENTRALES HIDROELECTRICAS **olade** INSTITUTIONAL ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF SMALL HYDROPOWER STATIONS **olade** ACTIVIDADES DE CAPACITACION DEL PROGRAMA DE HIDROENERGIA EN EL CAMPO DE PEQUEÑAS CENTRALES HIDROELECTRICAS **olade** HYDROENERGY PROGRAM TRAINING ACTIVITIES IN THE FIELD OF SMALL HYDROPOWER STATIONS **olade** DISEÑO, ESTANDARIZACION Y FABRICACION DE TURBINAS PELTON **olade** DESIGN, STANDARDIZATION AND MANUFACTURE OF PELTON TURBINES **olade** INVENTARIO REGIONAL DE FABRICANTES DE EQUIPOS Y MATERIALES PARA PEQUEÑAS CENTRALES HIDROELECTRICAS **olade** MAJOR ASPECTS OF THE REGIONAL INVENTORY OF MANUFACTURERS OF EQUIPMENT AND MATERIALS FOR SMALL HYDROPOWER STATIONS

ACTIVIDADES DE CAPACITACION DEL PROGRAMA DE HIDROENERGIA EN EL CAMPO DE PEQUEÑAS CENTRALES HIDROELECTRICAS

PROGRAMA REGIONAL
DE HIDROENERGIA DE OLADE

La energía constituye uno de los elementos fundamentales para el desarrollo económico, productivo y social del área rural, debido a que su disponibilidad determina en gran medida los niveles de productividad, las posibilidades de desarrollo agroindustrial y las condiciones y calidad de vida de los pobladores. En consecuencia, el desarrollo energético del ámbito rural y zonas aisladas es un factor determinante para impulsar su participación en la economía nacional y contribuir a resolver las fuertes presiones de migración hacia las urbes.

Las diversas fuentes no convencionales de energía presentan interesantes perspectivas de aplicación para el desarrollo energético rural; sin embargo, la principal opción que se presenta para la producción de energía eléctrica, necesaria para promover el desarrollo de las áreas rurales y aisladas, son las pequeñas centrales hidroeléctricas - PCH.

Las PCH se han convertido en una de las principales alternativas para el desarrollo energético del medio rural latinoamericano, dada la abundancia de recursos hídricos en pequeña escala que dispone la región y que aún son insuficientemente aprovechados.

Cabe señalar que en América Latina se desarrollaron iniciativas aisladas conducentes al desarrollo de PCH, que sirvieron como experiencia para que OLADE estructure un programa de actividades sobre aspectos institucionales, tecnológicos, económicos, sociales, industriales, etc., para el desarrollo masivo de PCH.

En este espíritu, OLADE desde 1980 realiza actividades para impulsar el desarrollo de PCH a nivel regional con criterios de aplicación masiva y para superar los problemas que se presentan en su ejecución; mediante la realización de actividades que comprenden acciones de cooperación entre los países, asistencia técnica en la ejecución de proyectos, preparación de manuales y metodologías, promoción de actividades de desarrollo tecnológico, transferencia de tecnología y capacitación.

Un aspecto importante de las actividades del Programa de Hidroenergía se refiere a la capacitación de recursos humanos, especialmente en el campo de PCH, la cual tiene por finalidad el fortalecimiento de los programas nacionales de desarrollo de PCH mediante la formación de cuadros técnicos calificados, aprovechando la experiencia de varios países de la región y las propias capacidades técnicas de la Secretaría Permanente de OLADE.

La capacitación se realiza mediante cursos y seminarios regionales, orientados a entrenar profesionales en todos los aspectos relativos al desarrollo de PCH y en particular a la planificación y ejecución de proyectos de inversión, considerando cuestiones relativas a estudios de recursos y demanda para la preparación de inventarios y para el desarrollo de proyectos específicos, análisis económico, social y financiero, diseño de obras civiles y estudios conexos, operación y mantenimiento, así como materias relativas a selección, diseño y estandarización de equipos.

La preparación de manuales y guías como instru-

mentos didácticos para el desarrollo de los cursos es un componente importante asociado con las actividades de capacitación, si bien su finalidad y aplicación rebasan los objetivos específicos de capacitación, ya que se pretende que sean herramientas técnicas que puedan ser utilizadas para sistematizar el desarrollo de PCH en sus respectivos países, así como para constituirse en instrumentos metodológicos en las actividades de asistencia técnica que realiza OLADE.

ACTIVIDADES REALIZADAS:

En el contexto de las actividades de capacitación del Programa de Hidroenergía en el campo de PCH, se realizaron las siguientes actividades:

a. I Seminario Latinoamericano sobre PCH

OLADE organizó el I Seminario Latinoamericano sobre Pequeñas Centrales Hidroeléctricas con el coauspicio del Instituto Colombiano de Energía Eléctrica - ICEL, el mismo que se llevó a cabo entre el 3 y 8 de noviembre de 1980 en la ciudad de Girardot-Colombia. En el evento participaron once expertos latinoamericanos como conferencistas y sesenta y dos profesionales de catorce países como asistentes, así como representantes de quince empresas de la región en calidad de observadores.

Tanto expositores como participantes presentaron documentos técnicos y de información general acerca del desarrollo de PCH en los países, necesidades energéticas en el medio rural y poblaciones aisladas, características del potencial hidroenergético en pequeña escala, realizaciones y problemas encontrados en la elaboración de estudios, financiamiento, construcción, operación y mantenimiento de PCH, acciones de investigación y desarrollo tecnológico, acciones relativas a transferencia de tecnología, situación y perspectivas de la fabricación de equipos y materiales.

ESTRUCTURA:

El seminario se desarrolló mediante reuniones plenarias, comisiones de trabajo y mesas redondas.

En las reuniones plenarias se presentaron y discu-

tieron los documentos de base de OLADE así como los informes de los países y se revisó y aprobó el documento de acciones presentado por las comisiones de trabajo.

Se formaron tres comisiones de trabajo en las cuales se trataron aspectos relativos a Tecnología y Equipoamiento, Desarrollo e Implementación de PCH y a Recursos Humanos y de Capacitación. Tomando como referencia los documentos base de OLADE y los planteamientos de las reuniones plenarias, las comisiones presentaron un documento denominado "Propuesta de acciones nacionales y regionales para la implementación masiva de PCH en Latinoamérica", el cual fue sometido a consideración y aprobación de la reunión plenaria.

Se formaron tres mesas redondas en los tres campos anteriormente señalados, las mismas que presentaron y discutieron los documentos técnicos que prepararon los expositores y participantes.

b. I Curso Latinoamericano de Diseño de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas

OLADE organizó el I Curso Latinoamericano de Diseño de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas, con el coauspicio del Ministerio de Energía y Minas - MEM del Perú y la Empresa de Electricidad del Perú - ELECTROPERU.

Como conferencistas del curso participaron 13 expertos de los países de la región, un representante del Banco Interamericano de Desarrollo - BID y un representante del Bureau des Recherches Geologiques en Minares de Francia, quienes fueron invitados por OLADE, también participaron los expertos del Programa de Hidroenergía. Cada conferencista preparó un documento técnico en base a los términos de referencia que fueron elaborados por OLADE.

En el evento se capacitó a 40 profesionales de 10 países de la región, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Honduras, Nicaragua, Paraguay, Perú, República Dominicana y Venezuela.

ESTRUCTURA:

El curso se llevó a cabo mediante sesiones teóricas

y prácticas de 8 horas diarias de duración. La parte teórica se dictó en el transcurso de 10 días con la asistencia de todos los participantes.

Los temas teóricos sirvieron para presentar la problemática general del diseño de las partes componentes de una PCH, asimismo se presentaron criterios básicos para la realización de estudios y evaluación del recurso y la demanda, criterios de cálculo de instalaciones eléctricas y de selección de equipo electromecánico. El dictado de los temas se combinó con visitas técnicas, realización de charlas y de paneles.

La parte práctica tuvo una duración de 3 días. Para el efecto, se formaron 5 grupos multidisciplinarios, y se les entregó proyectos específicos para que los desarrollen y realicen los estudios y análisis correspondientes.

Luego de elaborar los proyectos, cada grupo sometió sus estudios al análisis y consideración del auditorio:

El temario que se desarrolló tuvo un carácter general a fin de presentar el panorama regional de la aplicación de PCH, con base a este criterio se presentaron las siguientes conferencias introductorias:

- El Programa de Hidroenergía de OLADE en el campo de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas.
- El programa de desarrollo de Pequeñas Centrales en el Perú.

En los temas dictados se enfocó la problemática de las diversas etapas de estudio de los proyectos en forma general y estos temas fueron los siguientes:

- Definiciones y enfoque integral de proyectos de PCH.
- Requerimientos y alcances de estudios de pre-inversión y financiamiento.
- Aplicación de cartografía y topografía.
- Evaluación del medio físico, elementos de hidrología.
- Elementos de geología, geotecnica, geomorfología y ecología.
- Evaluación de la demanda.
- Diseño de obras civiles y tubería de presión.

- Turbinas hidráulicas.
- Estandarización y selección de turbinas para PCH.
- Reguladores de velocidad, tipos y criterios de selección.
- Generadores eléctricos, tipos y criterios de selección.
- Sistemas eléctricos y tableros de control.
- Análisis socio - económico para proyectos de PCH.
- Financiamiento de proyectos.
- Los costos en PCH.
- Evaluación de pequeños proyectos.
- Evaluación del medio físico - hidrología.
- Aspectos de operación y mantenimiento a ser considerados en el diseño de PCH.

— Se presentaron conferencias sobre trabajos que se venían realizando en el Perú:

- a. Presentación de un proyecto de inversión.
- b. Presentación de un proyecto de investigación.
- c. Criterios generales de diseño de PCH y selección de equipos.

— Se desarrollaron paneles sobre los siguientes temas:

- Criterios de evaluación de demanda.
- Influencia de los costos en el diseño de PCH.
- Perspectivas de la investigación y desarrollo tecnológico en el campo de PCH.

Se realizaron visitas técnicas a fabricantes de turbinas hidráulicas, generadores eléctricos, a una empresa que realiza el mantenimiento de turbinas hidráulicas y a PCH desarrolladas como proyectos de inversión y como proyectos de aplicación experimental de tecnologías no convencionales. El curso concluyó luego de la culminación del Taller.

c. Manuales y guías

En lo que concierne a la elaboración de manuales y guías, OLADE está preparando el Manual de Diseño, estandarización y fabricación de equipos para PCH que consta de 9 volúmenes relativos a turbinas Michell - Banki, Pelton, axiales, reguladores de velocidad eléctrico electrónicos con regulación positiva de caudal, con regulación de carga y óleo mecánicos, generadores eléctricos, síncronos y asincrónicos y tableros de control y mando.



Asimismo está elaborando el manual de diseño de PCH en el cual se presentaría la metodología de cálculo de obras civiles y se darán especificaciones generales para la selección de equipos.

ACTIVIDADES A REALIZARSE:

Continuando con el desarrollo de actividades de capacitación del Programa de Hidroenergía de OLADE, se proseguirá con las siguientes acciones:

- Realización del II Curso Latinoamericano de PCH.
- Realización del III Curso Latinoamericano de PCH (diseño de equipos).
- Promoción de cursos nacionales sobre diseño de obras civiles, diseño y selección de equipos y sistemas eléctricos en todos los países de la región.
- Se organizarán eventos de capacitación regionales, subregionales, nacionales, tales como cursos y seminarios sobre diseño de equipos, niveles de automatización de PCH y alternativas para su desarrollo.
- Con el fin de establecer lineamientos que permitan el desarrollo de actividades en PCH se elaborarán manuales y guías para realización de estudios y diseños específicos.

II Curso Latinoamericano de diseño de PCH

De acuerdo a los requerimientos actuales para promover el desarrollo masivo de PCH, se hace necesario superar los diversos factores limitantes asociados con la capacitación de recursos humanos y la disponibilidad de manuales y metodologías que faciliten la asimilación de tecnologías para la realización de estudios de evaluación de recursos y demanda, para el diseño de PCH y de sistemas eléctricos, para la selección de equipos, así como para la formulación de proyectos de inversión.

El curso se realiza con el objetivo de capacitar a profesionales de los países de la región que estén trabajando en proyectos de PCH en aspectos de ingeniería, contribuyendo así en la formación de cuadros técnicos que fortalecerán los programas nacionales de desarrollo de PCH.

Para cumplir con el objetivo propuesto, se han establecido los siguientes alcances para el curso:

- Proporcionar los conocimientos necesarios para la realización de estudios de evaluación de recursos y demanda para proyectos de PCH.
- Proporcionar criterios y métodos de diseño de detalle de PCH.
- Proporcionar criterios para el diseño y selección de equipos para PCH.
- Proporcionar conocimientos para la formulación de proyectos.

El curso será dirigido a ingenieros con experiencia profesional y que en la actualidad estén trabajando en el campo de PCH.

Este curso se realizará con el cofinanciamiento del Banco Interamericano de Desarrollo - BID y coauspiciado por el Instituto Colombiano de Energía Eléctrica - ICEL. El curso se llevará a cabo en la República de Colombia y la fecha de su realización será definida entre OLADE, el BID y el ICEL.

Durante el desarrollo del evento se tratará el siguiente temario:

EXPOSICIONES INTRODUCTORIAS

- Programa regional de hidroenergía de OLADE en el campo de PCH.
- El Plan Nacional de PCH del ICEL.
- Actividades del BID en la promoción y financiamiento de proyectos de PCH en los países de la región.

TEMAS A DICTARSE

- Metodología para la realización de inventarios de pequeñas cuencas.
- Hidrología, aplicación y métodos de evaluación hidrológica.
- Evaluación de demanda y análisis económico social y financiero de proyectos.
- Geotecnia y geología, aplicación y métodos de evaluación geotécnica y geológica en PCH.

- Elementos de topografía y cartografía.
- Diseño de PCH.
- Selección y elementos de diseño de turbinas hidráulicas.
- Selección y elementos de diseño de reguladores de velocidad.
- Selección y elementos de diseño de generadores eléctricos.
- Diseño de sistemas eléctricos asociados con PCH.
- Formulación de proyectos y programas para el financiamiento de PCH a nivel internacional.

CONFERENCIAS

- Estado de la tecnología en PCH a nivel internacional.
- Estaciones hidrométricas autónomas.
- Reguladores de velocidad de turbinas hidráulicas.
- Análisis de demanda en PCH (experiencia de Colombia).
- Niveles de automatización en PCH.
- Proyecto de desarrollo tecnológico de la Universidad del Valle e ICEL.
- Fundamentos de hidráulica aplicada a PCH.

TALLER

El taller comprenderá la elaboración de un proyecto específico, para lo cual se formarán grupos de trabajo con los participantes y se les entregará información de proyectos para que realicen estudios correspondientes a evaluación de recursos y demanda, diseño de obras civiles, selección de equipos, especificación y formularios de proyectos para iniciar gestiones de financiamiento. Asimismo se realizarán visitas técnicas.

CLASES

Las actividades del curso se desarrollarán con 4 horas teóricas por las mañanas y 4 horas de taller por las tardes.

DURACION

El curso tendrá una duración de 19 días.

DOCUMENTOS

Los documentos serán editados y distribuidos por OLADE y la elaboración estará a cargo de los conferencistas y expositores del curso.

HYDROENERGY PROGRAM TRAINING ACTIVITIES IN THE FIELD OF SMALL HYDRO POWER STATIONS

REGIONAL HYDROENERGY
PROGRAM OF OLÁDE

Energy is one of the fundamental elements for the economic, productive, and social development of rural areas, as its availability largely determines the levels of productivity, the possibilities of agroindustrial development, and the standard of living of the population. Consequently, the energy development of rural and isolated areas is a determining factor in impulsing their participation in the nation's economy, and in contributing to a solution for the heavy pressures towards migration to the cities.

The various non-conventional energy sources present promising prospects for application in rural energy development; however, the principal option for producing the electricity needed to promote the development of rural and isolated areas is that of small hydro power stations (SHPS).

SHPS have become one of the major alternatives for the energy development of the rural sector of Latin America, in view of the region's abundance of small-scale water resources, which are as yet insufficiently tapped.

It must be mentioned that independent initiatives have arisen, leading to the development of SHPS, and serving as experience upon which OLÁDE has structured a program of activities regarding institutional, technological, economic, social, industrial, and other aspects required for the massive implementation of SHPS.

With this spirit, OLÁDE has been carrying out activities since 1980, to support regional SHPS development

with the criterion of their massive application and to overcome the problems involved in their execution, through activities that comprise intercountry cooperation, technical assistance in the execution of projects, preparation of manuals and methodologies, promotion of technological development activities, transfer of technology and training.

One important aspect of the Hydroenergy Program activities is the training of human resources, especially in the SHPS field, with the aim of strengthening national SHPS development programs through the formation of qualified technical teams, taking advantage of the experience of several countries of the region and of the technical capacity available in the Permanent Secretariat of OLÁDE.

Training takes the form of regional courses and seminars, geared to training professionals in all facets of SHPS development, and particularly the planning and execution of investment projects, considering questions regarding assessment of resources and demand, inventories and specific projects, economic and financial analyses, design of civil works, related studies, and operation and maintenance, as well as those subjects related to equipment selection, design, and standardization.

The preparation of manuals and guides to be used as teaching materials for the development of these courses is an important component of the training activities, although their purpose and application go beyond the specific training objectives; they are

intended to be technical tools that may be used by member country institutions and technicians to facilitate and systematize SHPS development in their respective countries, as well as methodological instruments for OLADE's technical assistance activities.

ACTIVITIES UNDERTAKEN:

Within the context of the training activities of the Hydroenergy Program in the field of SHPS, the following activities have been implemented:

a. First Latin American Seminar on SHPS

OLADE organized the First Latin American Seminar on Small Hydro Power Stations with the co-sponsorship of the Colombian Institute of Electricity (ICEL). This seminar was held from November 3 to 8, 1980, in the city of Girardot, Colombia. Eleven Latin American experts participated in this event as lecturers, with the attendance of seventy-two professionals from fourteen countries; representatives of fifteen companies from this region also took part as observers.

Speakers and participants examined technical and general information documents regarding SHPS development in their countries; energy needs in rural areas and isolated settlements; characteristics of small-scale hydroenergy potential; achievements in and problems with the preparation of studies, financing, construction, operation, and maintenance of SHPS; research and technological development; actions related to technology transfer; and status of and prospects for equipment and materials manufacturing.

STRUCTURE:

The seminar consisted of plenary sessions, work commissions, and round tables.

OLADE'S basic documents and the countries' reports were presented and discussed in the plenary sessions, and the plan of action presented by the work commissions was reviewed and approved.

Three work commissions were formed to deal with

the topics of Technology and Equipment, SHPS Development and Implementation, and Human Resources and Training. Taking the OLADE basic documents and the recommendations of the plenary sessions as a reference, the commissions presented a document entitled "Proposal for National and Regional Actions for Massive SHPS Implementation in Latin America", which was submitted to the plenary session for consideration and approval.

Three round tables were formed to present and discuss the three above-mentioned areas and the technical documents prepared by the participants.

b. First Latin American Course on SHPS Design

OLADE organized the First Latin American Course on the Design of Small Hydro Power Stations, co-sponsored by the Ministry of Energy and Mining (MEM) of Peru and the Electric Light and Power Company of Peru (ELECTROPERU).

Lecturers included thirteen experts from countries of the region, as well as one representative of the Inter-American Development Bank (IDB) and one representative of the Bureau des Recherches Geologiques en Minerais of France, who were invited by OLADE; experts from the Hydroenergy Program also took part. Each speaker prepared a technical paper based on the terms of reference elaborated by OLADE.

Forty professionals were trained at this event, representing ten countries of the region: Bolivia, Brazil, Colombia, Costa Rica, Honduras, Nicaragua, Paraguay, Peru, the Dominican Republic, and Venezuela.

STRUCTURE:

The course consisted of theoretical and practical sessions, 8 hours a day. The theoretical part was presented during 10 days, and was attended by all the participants.

The theoretical topics served as introductions to the general problems of designing the components of an SHPS, as well as basic criteria for carrying out studies and evaluating resources and demand, criteria for

calculating electrical installations and selecting electromechanical equipment. Lectures were combined with technical field trips, less formal talks, and panel discussions.

The practical portion lasted three days. Five multidisciplinary groups were formed to develop, study, and analyze specific projects.

After drawing up the projects, each group submitted its studies for general analysis and consideration.

The agenda that developed was generalized to the regional outlook for SHPS development, on the basis of which criterion the following introductory lectures were presented:

- The Hydroenergy Program of OLADE, in the field of small hydro power stations.
- The program for implementing small hydro power stations in Peru.

The lecture topics focussed on the problems faced at different stages of project study in general:

- Definitions and integral approach to SHPS projects.
- Requirements for and scope of pre-investment and financing studies.
- Application of cartography and topography.
- Evaluation of the physical environment; elements of hydrology.
- Elements of geology, geothermics, geomorphology, and ecology.
- Evaluation of demand.
- Design of civil works and penstocks.
- Hydraulic turbines.
- Standardization and selection of turbines for SHPS.
- Speed regulators: types and selection criteria.
- Electric generators: types and selection criteria.
- Electrical systems and control boards.
- Socio-economic analysis for SHPS projects.
- Project financing.
- Costs of SHPS.
- Evaluation of small projects.
- Aspects of operation and maintenance to be considered in the design of SHPS.

— Lectures were presented on work underway in Peru:

- Presentation of an investment project
- Presentation of a research project
- General criteria for SHPS design and equipment selection.

— Panel discussions addressed the following topics:

- Demand evaluation criteria
- Influence of costs on SHPS design
- Prospects for research and technological development in the field of SHPS.

Technical field trips included visits to hydraulic turbines and electric generators, to a company that performs maintenance of hydraulic turbines, and to SHPS developed as investment projects and as experimental applications of non-conventional technologies. The course ended with the completion of the Workshop.

c. Manuals and guides

In the area of elaboration of manuals and guides, OLADE is preparing the Manual on Design, Standardization and Manufacture of SHPS Equipment, comprised of nine volumes dealing with Michell-Banki, Pelton, and axial-flow turbines; electric-electronic speed regulators with positive flow regulation, and with load and oleomechanical regulation; electric synchronous and asynchronous generators, and control -and switch -boards.

OLADE is also elaborating an SHPS design manual which presents the methodology for calculating civil works and provides general specifications for equipment selection.

ACTIVITIES TO BE CARRIED OUT

Continuing with the development of the training activities of OLADE'S Hydroenergy Program, the following actions will be pursued:

- Organization of the Second Latin American Course on SHPS.
- Organization of the Third Latin American Course on SHPS (equipment design).

calculating electrical installations and selecting electromechanical equipment. Lectures were combined with technical field trips, less formal talks, and panel discussions.

The practical portion lasted three days. Five multidisciplinary groups were formed to develop, study, and analyze specific projects.

After drawing up the projects, each group submitted its studies for general analysis and consideration.

The agenda that developed was generalized to the regional outlook for SHPS development, on the basis of which criterion the following introductory lectures were presented:

- The Hydroenergy Program of OLADE, in the field of small hydro power stations.
- The program for implementing small hydro power stations in Peru.

The lecture topics focussed on the problems faced at different stages of project study in general:

- Definitions and integral approach to SHPS projects.
- Requirements for and scope of pre-investment and financing studies.
- Application of cartography and topography.
- Evaluation of the physical environment; elements of hydrology.
- Elements of geology, geothermics, geomorphology, and ecology.
- Evaluation of demand.
- Design of civil works and penstocks.
- Hydraulic turbines.
- Standardization and selection of turbines for SHPS.
- Speed regulators: types and selection criteria.
- Electric generators: types and selection criteria.
- Electrical systems and control boards.
- Socio-economic analysis for SHPS projects.
- Project financing.
- Costs of SHPS.
- Evaluation of small projects.
- Aspects of operation and maintenance to be considered in the design of SHPS.

— Lectures were presented on work underway in Peru:

- Presentation of an investment project
- Presentation of a research project
- General criteria for SHPS design and equipment selection.

— Panel discussions addressed the following topics:

- Demand evaluation criteria
- Influence of costs on SHPS design
- Prospects for research and technological development in the field of SHPS.

Technical field trips included visits to hydraulic turbines and electric generators, to a company that performs maintenance of hydraulic turbines, and to SHPS developed as investment projects and as experimental applications of non-conventional technologies. The course ended with the completion of the Workshop.

c. Manuals and guides

In the area of elaboration of manuals and guides, OLADE is preparing the Manual on Design, Standardization and Manufacture of SHPS Equipment, comprised of nine volumes dealing with Michell-Banki, Pelton, and axial-flow turbines; electric-electronic speed regulators with positive flow regulation, and with load and oleomechanical regulation; electric synchronous and asynchronous generators, and control -and switch -boards.

OLADE is also elaborating an SHPS design manual which presents the methodology for calculating civil works and provides general specifications for equipment selection.

ACTIVITIES TO BE CARRIED OUT

Continuing with the development of the training activities of OLADE'S Hydroenergy Program, the following actions will be pursued:

- Organization of the Second Latin American Course on SHPS.
- Organization of the Third Latin American Course on SHPS (equipment design).

- Promotion of national courses on the design of civil works and the design and selection of electrical systems and equipment, in every country of the region.
- Organization of regional, subregional, and national training events, such as courses and seminars on equipment design, levels of SHPS automation, and alternatives for SHPS development.
- Preparation of manuals and guides for the implementation of specific studies and designs, in order to establish guidelines for the development of SHPS activities.

Second Latin American Course on SHPS Design

According to current requirements for promoting massive SHPS development, it becomes necessary to overcome the various limiting factors associated with the training of human resources and with the availability of manuals and methodologies that could facilitate the assimilation of technologies for studies to evaluate resources and demand, design SHPS and electrical systems, select equipment, and formulate investment projects.

The course will train professionals from the region's countries who are working in SHPS projects, on aspects of engineering, thus contributing to the formation of technical teams that will strengthen national SHPS development programs.

In order to reach the above objective, criteria have been established for the course, so that it will provide the following:

- Knowledge necessary for performing studies to evaluate resources and demand for SHPS projects.
- Criteria and methods for detailed SHPS design.
- Criteria for the design and selection of equipment for SHPS.
- Bases for project formulation.

The course will be aimed at engineers with professional experience who are currently working in the field of SHPS.

The Latin American Energy Organization (OLADE)

is organizing the Second Latin American Course on SHPS Design (advanced level) with co-financing from the Inter-American Development Bank (IDB) and co-sponsorship from the Colombian Institute of Electricity (ICEL). The course will be held during the present year, the date to be determined by consensus among OLADE, IDB, and ICEL.

During the event, the following subjects will be addressed:

INTRODUCTORY PRESENTATIONS

- The regional SHPS program of OLADE
- The national SHPS plan of ICEL
- IDB activities in the promotion and financing of SHPS projects in the countries of the region.

STUDY TOPICS

- Methodology for inventorying small hydrographic basins.
- Hydrology: application of hydrological evaluation methods.
- Evaluation of demand and economic/financial project analysis.
- Geotechniques and geology: application of geotechnical and geological evaluation methods to SHPS.
- Elements of topography and cartography.
- SHPS design.
- Selection and design of hydraulic turbines.
- Selection and design of speed regulators.
- Selection and design of electric generators.
- Design of electrical systems associated with SHPS.
- Formulation of projects and programs for international SHPS financing.

LECTURES

- International status of SHPS technology
- Autonomous hydrometric stations
- Hydraulic turbine speed regulators
- Analysis of SHPS demand (experience in Colombia)
- Levels of automation in SHPS
- Technological development project of the Del Valle University and ICEL
- Fundamentals of hydraulics applied to SHPS

WORKSHOP

The workshop will involve the elaboration of a specific project; the participants will form groups which will receive project information to study in terms of evaluation of resources and demand, design of civil works, selection of equipment specification of project parameters, and procurement of financing. Technical field trips will also be included.

CLASSES

Course activities will consist of four hours of theory in the mornings and four hours of workshop in the afternoons.

DURATION

The course will last for 19 days.

DOCUMENTS

The documents will be published and distributed by OLADE, but their preparation will be the responsibility of the lecturers and speakers in the course.