



CURSO (ASIGNATURA) DISEÑO DE PRESAS AVANZADO

CODIGO IA -7118

CREDITOS 3-0-3

PRE-REQUISITOS HIDROLOGIA

JUSTIFICACIÓN

La demanda de agua se ha incrementado en los últimos años sin embargo la oferta de este recurso es variable a lo largo del año. Esta variación es un factor de riesgo para los sistemas hídricos que demandan una descarga sostenida en el tiempo. Desde inicios de la humanidad, las Presas han sido una herramienta económicamente viable para poder almacenar el agua en épocas de avenidas y utilizarla en época de estiaje. De esta manera las represas permiten satisfacer dicha demanda, frente a la imposibilidad de poder realizarlo mediante una obra de toma directa proyectada en el curso de un río u otra fuente de agua.

En este sentido, el objetivo de este Curso de Maestría es la preparación del proyecto de la Presa de relleno (Tierra y Enrocado), aliviaderos de demasías, obra de Toma de descargas, diques y obras de emergencia, elaboración de la memoria, Planos, presupuestos, documentos de especificaciones técnicas para la construcción y su seguimiento, así como en una correcta vigilancia y mantenimiento de las obras del aprovechamiento

OBJETIVOS

Presentar metodologías específicas hidráulicas e hidrológicas para:

- Proyectar la ubicación de las obras y su disposición para ser construida con la verificación de la ubicación de canteras, accesos y buena disposición social.
- Dimensionamiento de las obras hidráulica de la Presa, diques de emergencia, aliviadero, obra de Toma de descargas.
- Elaboración de los Planos requeridos, Presupuesto de Obra y documentos del Proyecto.

CONTENIDO ANALÍTICO

Unidad 1: 1ra Semana. Planeamiento, ubicación de las obras, disposición y propósito del almacenamiento.

Propósito de la regulación. Oferta y Demanda en el sistema hidráulico. Balance hídrico y la Regulación de los Recursos Hídricos. Requerimientos de almacenamientos en Irrigaciones, Abastecimiento de Agua Potable. Hidroeléctricas y Minería. Emplazamientos de la Presa. Reconocimiento de campo. Impacto social, económico, legal y ambiental de las obras de regulación. Características de los Estudios a nivel de Pre-Factibilidad, Factibilidad, Definitivo, Documentos para Licitación de la Obra. Operación y Mantenimiento.

Unidad 2: 2da y 3ra Semana. Análisis y Evaluación de la Información Básica

Topografía: Características del eje de la Boquilla y cimentación de Presa, aliviadero, Obra de Toma de descarga, Boquilla, Vaso del reservorio, canal de descarga. Curva Área-Altura-Volumen del reservorio. Ubicación de canteras y Áreas de préstamo, accesos a la zona y obras de disposición para la construcción del Proyecto. Definición de las Obras de derivación para la construcción del proyecto.

Hidrología: Evaluación de la Curva de duración de la cuenca aportante, Caudales garantizados. Demanda de los Sistemas de Aprovechamiento. Estudio de la variabilidad de flujo en la Curva Masa. Volumen Útil del Reservoirio. Volumen de Excedencias, reserva y Volumen Muerto. Tránsito de avenidas. Transporte de Sedimento.

Geología, Geotecnia del sitio de Proyecto: Consideraciones Geológicas y geotécnicas del eje de la Presa, Aliviadero, Obra de Toma de descarga, canales de descarga, materiales de Construcción. Investigaciones Geotécnicas. Metodología de las Investigaciones. Evaluación de Informes Geológicos y Geotécnicos son resultados de muestras de campo y perforaciones diamantinas.

Unidad 3: 4ta Semana. Selección y Dimensionamiento de la Presa y diques de emergencia.

Determinación del Tipo de Presa y la Cimentación. Evaluación de la Altura de Presa y dimensionamiento del cuerpo de la Presa. Protección de Taludes. Bordo libre.

Unidad 4: 5ta, 6ta y 7ma Semana. Diseño de Presas de Tierra.

Evaluación de las subpresiones. Redes de flujo en la cimentación y el cuerpo de la Presa. Caudal de infiltración. Filtros y Drenes. Evaluación de la Estabilidad de la Presa por los Métodos Sueco, Método de Fellenius, Método de Bishop Simplificado para condiciones: durante la construcción, Reservoirio lleno, Rápido desembalse, Factores de Seguridad. Análisis del efecto regulador del embalse.

Unidad 5: 8va y 9na Semana. Diseño de Presas Enrocado.

Características de la cimentación. Requisitos de la cimentación. Propiedades mecánicas de las rocas. Resistencia y deformabilidad. Selección de los materiales de roca. Sección de la Presa. Zona de enrocamiento. Preparación del paramento aguas arriba: De concreto reforzado, concreto asfáltico, acero, otro material.

Unidad 6: 10ma y 11va Semana. Aliviadero de demasías.

Análisis del efecto regulador del embalse. Capacidad de descarga de la estructura en el Aliviadero y Obra de Toma. Efecto regulador del embalse. Capacidad de descarga de la estructura. Estructura de alivio vs costo. Componentes de la estructura. Tipos de aliviadores. Aliviadores Laterales, Cresta de Ogee, Medio abanico, Morning Glory. Determinación de las dimensiones hidráulicas de la Obra de descarga y pautas del diseño estructural.

Unidad 7: 12va y 13va Semana. Obra de descarga

Elementos hidráulicos de las Obras de Toma. Estructura de Entrada y salida. Rejillas. Compuertas. Tubería de descarga. Pérdidas de Carga. Determinación del tipo de Obra de descarga. Descarga con Torre y control con compuertas y descargas con control de válvulas. Determinación de las dimensiones hidráulicas de la Obra de descarga y pautas del diseño estructural.

Unidad 8: 14va Semana. Obras de Desvío para la construcción.

Requerimiento de derivación. Características del flujo en el cauce, magnitud y frecuencia de la Avenida para el diseño de la Obra de Derivación. Métodos de derivación. Canal o Paso Temporal a través del sitio de Construcción. Paso Temporal a través de la Presa de Concreto. Conducto a través del Cuerpo de Presa de Materiales Graduados. Túnel a través de los estribos de la Boquilla.

Unidad 9: 1ra a la 16va Semana. Desarrollo del Proyecto.

Planteamiento y elaboración de la Memoria Descriptiva. Elaboración de los Planos a través del uso de AUTOCAD. Programación de obras utilizando la herramienta del Arc GIS. Elaboración de cortes y secciones y ubicación de las estructuras dimensionadas. Especificaciones técnicas de la Presa, Aliviadero, Obra de descarga y las obras complementarias al proyecto.

Unidad 10: Estimación del Presupuesto y Pautas para la construcción del proyecto (17va Semana)

Elaboración de los Metrados en la Presa, Aliviadero, Obra de descarga y diques de emergencia. Metodología y consideraciones de la construcción de las obras planteadas. Estrategias para programar y construir las Obras de derivación. Selección de la Maquinaria. Costos Unitarios. Cronograma de obras. Elaboración del Presupuesto de Obra. Consideraciones para la construcción. Documentos para las especificaciones técnicas para la construcción de la Obra y su seguimiento. Pautas sobre la vigilancia y mantenimiento de las obras.

SISTEMA DE EVALUACION

- Presentación de avances programados	25%
- Presentación del Proyecto Final	25%
- Examen de Medio Curso	25%
- Examen Final	25%

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. UNITED STATES DEPARTMENT OF THE INTERIOR. BUREAU OF RECLAMATION. Diseño de Pequeñas Presas. México. 1997
2. PRESAS DE TIERRA Y ENROCAMIENTO. Raúl J. Marsal y Daniel Resendiz Núñez. 1979, Editorial Limusa. Mexico1, D.F.
3. TORRES HERRERA, Francisco 1980. Obras Hidráulicas. Editorial Limusa. México, D.F.
4. SHERARD, J. L., WOODWARD, R. J., GIZIENSKI, S. F., CLEVINGER, W. A. (1963). Earth and earth-rock dams. Ed. John Wiley and Sons, Inc.
5. CEDERGREN, Harry R. "Seepage, drainage, and flow nets". Ed. New York: John Wiley & Sons, 1989, 3 ed.
6. LIAPICHEV, Yuri. "Presas de Tierra y Enrocamiento". Comité Peruano de Mecánica de Suelos, Fundaciones y Mecánica de Rocas, 1984.
7. JUÁREZ Badillo, Eulalio; RICO Rodríguez, Alfonso. Mecánica de suelos; flujo de agua en suelos. Tomo II y III. Editorial Limusa. México, 1999.
8. TERZAGHI, Kart; PECK, Ralph B.; MESRI Gholamreza. Soil Mechanics in Engineering Practice, 3rd Edition. ISBN: 0-471-08658-4. Hardcover, 592 pages, February 1996.
9. LAMBE, William T.; WHITMAN, Robert. Mecánica de suelos. México D.F.: Limusa, 2001.-- 582 p.
10. Seminario de Presas de Tierra. Comité Peruano de Grandes Presas. COPEGP. Lima Perú.