



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Mtra. María de Jesús Gómez Cruz

Directora de la División de Ciencias y Artes para el Diseño

UAM Xochimilco

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD

GERENCIA DE INGENIERÍA CIVIL

Periodo: **09 de Junio de 2014 al 11 de diciembre de 2014**

Proyecto: **Política de operación de compuertas de vertedores.**

Clave. **131.13.7.2013.**

Xochitl Guadalupe Rodríguez Barrera

Matrícula: **209328928**

Licenciatura: **Planeación Territorial**

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Tel: 01 762 622 67 84

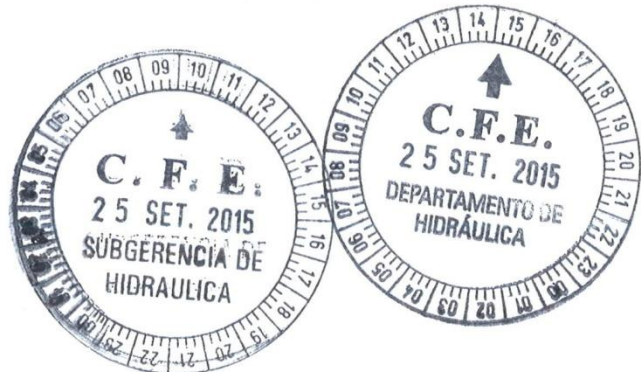
Cel: 04455 3933 8218

Correo electrónico: xo.guroba@gmail.com

Lic. Luis E. Salinas Madrigal

Jefe de Departamento Gerencia de Hidráulica

Tel: 55 54 90 40 00



Vo Bo. Felipe Gerardo Ávila Jiménez

32316

INTRODUCCIÓN

De los proyectos a elegir para realizar el Servicio Social se optó por el de Comisión Federal de Electricidad (CFE) Subdirección de generación: Gerencia de Ingeniería Civil denominado “Política de operación de compuertas de vertedores” con clave 131.13.7.2013 ya que el proyecto además de provenir de una empresa de renombre resulta interesante en el análisis espacial y económico del país; Durante el periodo de servicio social y de acuerdo al proyecto se elaboro cartografía y planos de cuencas hidrográficas delimitadas a la propiedad correspondiente de CFE, así como análisis de tablas estadísticas, presentaciones power point y por ultimo un manual básico de ArcGis para la elaboración de cuencas propias, todos los datos elaborados conforman las políticas de operación de las compuertas de vertedores de cada presa.

En México la empresa encargada en la generación de luz eléctrica es CFE, esta empresa cuenta con varias presas donde a través de una casa de maquinas se genera la energía eléctrica, a cada presa la provee una cuenca hidrográfica cabe mencionar que la delimitación de estas cuencas son diferentes a la delimitación de cuencas que tienen CONAGUA (Comisión Nacional del Agua) e INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía); la importancia de conocer la delimitación geo-espacial de las cuencas ayuda analizar y hacer una proyección de cuanto agua puede entrar y salir de cada presa de acuerdo a su capacidad, evitar inundaciones de las poblaciones aledañas y dar un mejor aprovechamiento a estas aguas ya que una cuenca hidrográfica es una zona delimitada topográficamente que desagua mediante un sistema fluvial, es decir la superficie total de tierras que desaguan en un cierto punto de un curso de agua o río. Constituye una unidad hidrológica descrita como una unidad físico-biológica y también como unidad socio-política para la planificación y ordenación de los recursos naturales”

Cuenca hidrológica se define como la unidad del territorio, normalmente delimitada por un parteaguas o divisoria de las aguas, en donde escurre el agua en distintas formas y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal.Las cuencas hidrográficas se concibe

como un sistema natural dinámico compuesto de elementos, biológicos, físico y antrópicos que reaccionan dialécticamente entre sí, creando por lo tanto un conjunto único e inseparable en permanente cambio.

Puede subdividirse en subcuencas, las cuales forman parte del sistema cuenca. Una cuenca hidrográfica es la zona geográfica en donde los escurrimientos de agua confluyen hacia un mismo punto en una corriente. Debido a esta característica, las cuencas hidrográficas son unidades naturales para el manejo de los recursos naturales y en particular del agua.

Por ello los modelos hidrológicos cartográficos de las cuencas así como los datos estadísticos para la CFE son importantes y son utilizados para saber la superficie que abarca una cuenca propia y con ello saber cuánto escurrimiento aproximado puede alcanzar a tener una presa con el fin de prevenir el exceso de la capacidad de las presas y tener que abrir compuertas lo que provoca inundaciones, mal uso de las presas además de en ocasiones pérdida de vidas humanas y materiales.

OBJETIVO GENERAL

- Se busca integrar los conocimientos adquiridos en la licenciatura de Planeación Territorial a la formación y desempeño dentro del proyecto de Servicio Social “Política de operación de compuertas de vertedores” para apoyar en la formulación, operación y evaluación de los instrumentos o mecanismos técnicos y teóricos para la implementación del Modelo Hídricos en específico generación de cuencas hidrográficas lo cual se conformara con investigación, datos estadísticos y cartográficos de elaboración propia para la empresa CFE.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Se tendrán en cuenta los siguientes puntos, los cuales apuntan al análisis del modelo y de sus resultados:

- Elaboración cartográfica de las cuencas para conocer mejor su cobertura territorial y el manejo de las presas.

- Elaboración estadística que permita llevar un control de entrada y salida de agua en las presas mediante los vertedores.
- Conocer las condiciones físicas- geográficas de las presas.
- Conocer el contexto geodemográfico de las poblaciones aledañas a las presas y vertederos

METODOLOGÍA

Estadística, presentación y generales.

Se trabajaban los datos como la empresa plantea, algunas celdas ya traen formula solo se vacían los datos y en otros casos es de captura y limpieza utilizando macros; los datos trabajados son desde minutos, horas, días, meses y años.

Las presentaciones se hacen en powerpoint y se realizan con la información que ellos te dan a trabajar o que se genera investigando.

La mayoría de estos datos son privados, por lo cual no se ponen todas las tablas desarrolladas.

Cartográfica.

A través de una coordenada geográfica del vaso de la presa a trabajar se baja del INEGI del CEM (Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0) una imagen DEM (Modelos Digitales de Elevación) territorialmente proporcional a la amplitud de entrada de agua a la presa.

Una vez descargada se cargaba al ArcMap y se realiza la siguiente metodología.

1.- Se realiza un fill, (ruta a seguir: caja de herramientas; análisis espacial; hidrología; fill) Con esta herramienta se rellenan las imperfecciones existentes en la superficie del modelo digital de elevaciones, de tal forma que las celdas en depresión alcancen el nivel del terreno de alrededor, con el objetivo de poder determinar de forma adecuada la dirección del flujo.

2.- Se realiza un Flowdirection. Con esto se define aquí la dirección del flujo buscando el camino descendente de una celda a otra.

3.-Después del Flowdirection realiza Flowaccumulation. Esto crea el raster de acumulación de flujo en cada celda. Se determina el número de celdas de aguas arriba que vierten sobre cada una de las celdas inmediatamente aguas abajo de ella.

4.-Streamdefinition. Se clasifican las celdas con acumulación de flujo superior a un umbral especificado por el usuario como celdas pertenecientes a la red de flujo. El umbral debe ser especificado como el número de celdas vertientes a la que se está clasificando en cada momento. Aquí se debe entrar a sopesar que valor sería el más indicado, ya que si el valor de acumulación es muy bajo muchos pixeles serán seleccionados como pertenecientes a la red hídrica, si por lo contrario, el valor del pixel es muy alto solo aquellos drenajes de orden alto serían definidos como red hídrica.

5.- Stream Link. Divide el cauce en segmentos no interrumpidos. Es decir, que dichas secciones en las que se divide el recorrido del flujo serán segmentos que conectan dos uniones sucesivas, una unión y un punto de desagüe o una unión y una división del área de drenaje. Para ello se procede de la siguiente forma.

6.- StreamOrder. Crea un raster del orden de las corrientes.

7.-StreamFeature. Crea un shape de drenajes. El procedimiento es el siguiente: Clic en Hydrology, luego en StreamFeature, en la ventana que aparece se debe rellenar los siguientes campos.

8.-FeatureVerticeTo Point. Esta herramienta permite determinar los puntos donde se cortan cada uno de los drenajes, es decir convierte los vértices a punto. Podemos determinar un punto al inicio, la mitad o al final de cada tramo de corriente, para este caso nos interesan los puntos finales que es donde hay acumulación de flujo y es el punto importante para determinación de las cuencas

9.-WatershedDelineation Delinea una subcuenca por cada uno de los segmentos de cauce definidos en el paso anterior. Se procede de la siguiente forma: Clic en Hydrology, luego en WatershedDelineation.

ACTIVIDADES REALIZADAS

Para la elaboración cartográfica se empleo el software ArcGis, el cual se pudo trabajar a partir de metadatos bajados de INEGI, estos datos geográficos fueron de altitud obtenidos del CEM con el sistema de coordenadas específicas de

los basos de las presas o de las compuertas de estas, así como datos y gdfs de los estados y localidades aledañas, las cuales se transfieren al ArcGis de donde se trabajan y a través de ellos se ven las transformaciones geográficas. Con ello se obtendrá un mapa de delimitación geográfica por cada una de las cuencas trabajadas, el procedimiento y desarrollo es el especificado en el punto de metodología (punto anterior). Además de un investigación de cada presa e incorporación de sus datos estadísticos, para conformación de cada política. un ejemplo de ello es las presas Tepuxtepec y Solís.



Ilustración 1 DELIMITACIÓN DE CUENCA TEPUXTEPEC.

El análisis de Tepuxtepec arrojó que se encuentra ubicada sobre un cañón por el cauce del río Lerma en el sitio llamado Salto de Tepuxtepec, a 25 km al norte de Tlalpujahua, en la parte baja del municipio de Contepec al sur de su cabecera municipal, en la región noroeste del estado de Michoacán cerca de los límites con Guanajuato y el Estado de México, con una capacidad de retención hídrica de 585 millones de metros cúbicos, Capta las corrientes de agua del río Lerma y sus afluentes, siendo los principales los ríos Tlalpujahua, Cachiví y Duero, este último considerado como el tributario más importante en la margen izquierda del Lerma, arroyos Cerro La Campana, Grande, El Canal, Bellotal, Tarjeas, Cañada La Cruz, El Capulín, Cañada Las Canoas, El Chicle, Cañada Barrosa, El Cuije, Ojo de Agua, Los Pirules, El Fresno, El Puente, La Manga, Presa Quebrada,

Chiteje, Acaguala, Las Varas, Hondo, Calderas, Agua Azul, Las Gallinas y acuíferos de la subcuenca de Tepuxtepec, escurrimientos estacionales de las estribaciones septentrionales del Eje Neovolcánico Transversal, la depresión del Lerma, y los cerros Altamirano, Prieto, Zorrillo, Cerco, Gamboa, Alto y Borrego.

Esta presa reguladora controla el caudal del Lerma hacia la presa Solís, la cual riega grandes extensiones agrícolas del Bajío, y protege al valle de Maravatío de las inundaciones frecuentes que padecía. La Central Hidroeléctrica Lerma cuenta con una capacidad total de generación de 67 MW y una producción anual de 176.35 GWh, se alimenta del agua de la presa Tepuxtepec, proveniente del río Lerma. La longitud de la corona de la presa es de 680 m y cuenta con un vertedor de demasías con una capacidad de desfogue de 1600 metros cúbicos por segundo. La altura máxima del dique es de 48 m, cuya cortina de tipo gravedad tiene un volumen de concreto de 119000 m³. El NAMO de la presa es de 371 millones de metros cúbicos. El embalse se halla a una altitud de casi 2400 m.s.n.m. El agua de la presa es conducida a presión por un túnel de 3105 m de longitud hasta un pozo de oscilación y de éste por tuberías hasta las turbinas de la Central. La presa Tepuxtepec es una obra cuya finalidad es la generación de energía eléctrica, pero al situarse aguas arriba de la presa Solís pasa a formar parte importante del sistema hidráulico general del Distrito de Riego 011. Esta presa es administrada por la Compañía de Luz y Fuerza del Centro en coordinación con la Comisión Nacional del Agua.

Con dicho análisis se llevó a cabo una presentación de las deficiencias de la presa con fotos tomadas en una visita de campo, la presa presento falta de mantenimiento de acuerdo a sus condiciones físicas y a la capacidad hídrica de la presa, presento un riego de inundación en Maravatio así como la necesidad de desaguar la presa al 15% de su capacidad lo cual rechazo CONAGUA. Dicha presentación se ha puesto en anexos.



Ilustración 2 PRESENTACIÓN DE LA PRESA TERUXTEPEC.

Análisis y estudio de la presa Solís La Presa Solís, recibe las aguas del Río Lerma provenientes de la presa Tepuxtepec y de las subcuencas Atlacomulco - Paso de Ovejas, Río Tigre y Arroyo Tarandacua, desde los límites con el Estado de Michoacán.

Aguas abajo de la Presa Solís, el Río Lerma recibe las aguas residuales, domésticas e industriales, provenientes del Corredor Industrial de la Cd. de Salamanca, por la margen derecha recibe los escurrimientos de los Ríos Laja y Guanajuato controlados por las presas Ignacio Allende y La Purísima respectivamente, también recibe los escurrimientos libres de los Ríos Temascatio y Turbio.

La Cuenca directa del Río Lerma en lo correspondiente al tramo Presa Solís Salamanca, está situada geográficamente entre los paralelos 20°00' y 20°35' Latitud Norte y los Meridianos 100° 32' y 101°10' Longitud Oeste, está delimitada al norte por la subcuenca del Río Laja, al sur con el Estado de Michoacán, al este con la subcuenca del Río Laja y los Estados de Querétaro y Michoacán y al oeste con el Estado de Michoacán.

Aguas arriba de la Presa Solís, se producen importantes escurrimientos que generan volúmenes con un promedio anual por arriba de los 1,000 millones de metros cúbicos. Algo muy diferente ocurre aguas abajo, ya que el almacenamiento de este vaso modifica por completo el régimen del río, para adaptarse al de las necesidades principalmente agrícolas de toda la región del Bajío.

La presa tiene una altura de cortina de 51 m con una longitud de 886 m; una capacidad total de 650 millones de m³ de los cuales 375 se utilizarían para el riego y generación de energía eléctrica, 225 para la regularización de avenidas y 50 para azolves. Los objetivos a alcanzar con la presa eran cuatro: regularizar el régimen semihidroeléctrico de extracciones y derrames de la presa Tepuxtepec, modificándolo para satisfacer en mejor forma las demandas de riego del Alto Lerma y sus futuras ampliaciones, su embalse tiene una capacidad de albergar 728 hectómetros cúbicos de agua.

Presa Rosetilla se encuentra ubicada en Chihuahua, Norte de México, México, tiene una latitud de 28° 15' (28.25°) norte y una longitud de 105° 18' (105.3°) oeste y una elevación media de 1,172 metros, de esta presa ya no se tienen datos pues en junio se vio que ya no era productiva y se realizó el plano de la cuenca para concencionarla a CONAGUA.

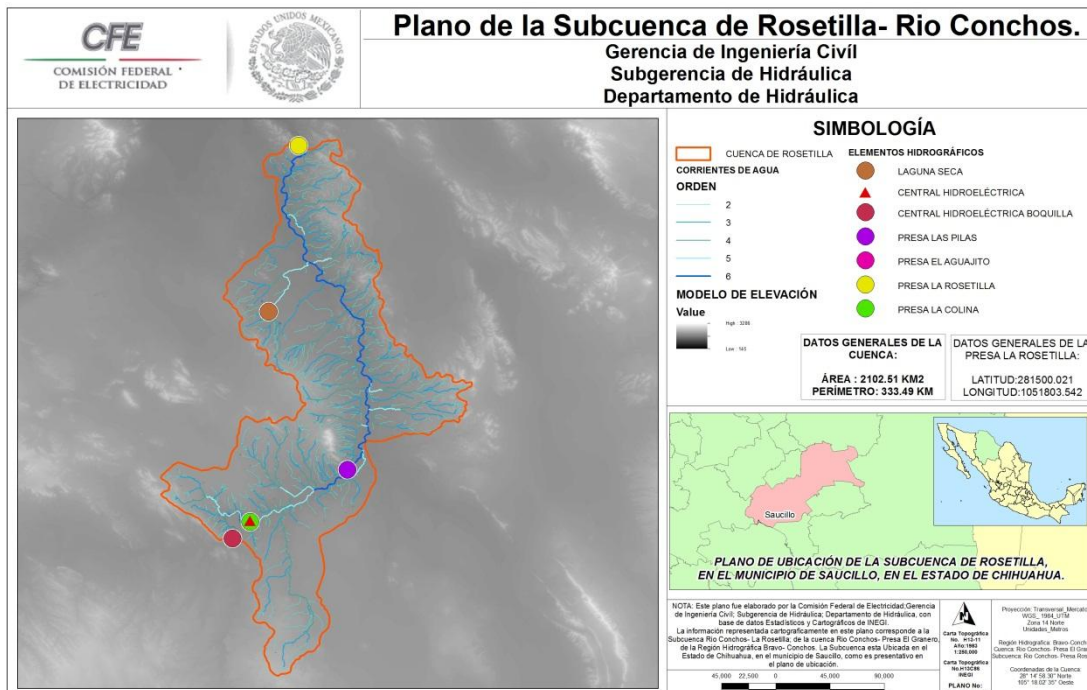


Ilustración 3 PLANO DE LA CUENCA DE LA PRESA ROSETILLA

El análisis de estas presas entre otras actividades se llevó a cabo durante el periodo del servicio social y se hace referencia a ellas en anexos junto con los planos.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La integración entre los SIG y los modelos hidrológicos, abre la posibilidad de seguir investigando modelos distribuidos que simulen otros procesos que ocurren dentro de una cuenca hidrográfica. Los resultados fueron el conocimiento de poblaciones de riesgo de inundación, así como la amplitud territorial de algunas de las cuencas propias de la CFE, y las condiciones en que se encuentran las presas.

Se plantea hacer los estudios de propagación de flujo y separación del caudal de flujo base del efectivo, logrando realizar la comparación del caudal observado con el caudal del modelo, para lo cual se propone aplicar el modelo de precipitación efectiva desarrollado en este informe.

Estos objetivos se alcanzaron a través de una combinación de técnicas de campo para que se desarrollaran los modelos hidrológicos en SIG para incrementar las bases teóricas y proveer un mecanismo que permita simular el comportamiento de mediano y largo plazo del sistema.

Es importante conocer los aspectos físicos espaciales de las presas, que permitan dar conocimiento a la empresa de cuánta agua entra y sale de la presa, su capacidad de almacenamiento y producción y cuáles son las poblaciones de riesgo, esto permite que se eviten inundaciones y exista una mejor producción energética.

METAS Y OBJETIVOS ALCANZADOS

Se logró una integración de conocimientos en el manejo y análisis geográfico de regiones territoriales amplias y complejas que comprenden estructuras socioeconómicas las cuales algunas no involucran el tema urbano pero que el estudiante de planeación territorial como profesionista puede desarrollar con habilidades desarrolladas durante la licenciatura y con apoyo de la investigación, se logró el conocimiento del proceso para la complementación de una política privada para la gestión y desarrollo en este caso de una presa generadora de energía eléctrica, el proceso de obtención de cuencas y escurrimientos, captura y seguimiento de datos estadísticos de monitoreo de escurrimiento de aguas, así como de un catálogo de presas de CFE lo cual fue un trabajo en conjunto al igual que la complementación de las políticas de las compuertas de los vertedores, un análisis de afectación y beneficio a las localidades aledañas a las presas. Se logró el objetivo de concluir el análisis de las presas mediante la cartografía elaborada.

RECOMENDACIONES

Se plantea hacer el estudio de la cuenca mediante los escurrimientos y los flujos que estos presenten aguas arriba, mediante la elaboración de cartografía propia en la empresa, ya que se trabajan con metadatos obtenidos de INEGI, o lleguen a un acuerdo interinstitucional de CONAGUA e INEGI con CFE para el intercambio de información. Así mismo se recomienda una continuidad en las políticas encaminadas al mejoramiento y saneamiento tanto de las cuencas como de las presas aquí mencionadas, ya que son un pilar importante en el desarrollo económico y social tanto de las localidades como del país en general.

Llevar a cabo y a cabalidad las políticas en cuestión de gestión de las presas.

Hacer planos de riesgo por los desbordamientos ocurridos en la temporada de lluvia y ciclones.

Tablas de proyección de escurrimiento y desahogo de las presas para evitar las inundaciones en localidades cercanas.

Hacer tablas de que contengan proyecciones de producción energética y mantenimiento de las presas para un mejor uso y desempeño.

BIBLIOGRAFÍA

- www.inegi.org.mx
- <http://www.ine.gob.mx/dgioece/glosario.html>
- <http://www.inecc.gob.mx/glosario>
- Manual de uso de arcgis
http://help.arcgis.com/es/arcgisdesktop/10.0/pdf/tutorial_editing.pdf

ANEXOS

Asistencia a eventos por parte de la empresa como la junta anual de ESRI México.



REUNIÓN DE USUARIOS
SIGSA/Esri | MÉXICO 2014



TRANSFORMANDO
A **MÉXICO** CON
SIGSA|Esri

México D.F. a 18 de junio de 2014.

Comisión Federal de Electricidad

PRESENTE

Por este medio hacemos constar la asistencia de la L.P.T. Xóchitl Guadalupe Rodríguez Barrera a la Reunión de Usuarios SIGSA/Esri México 2014, que se llevó a cabo del 11 al 13 de junio del presente año, en el Hotel Marriott Reforma, en la Ciudad de México.

Agradeciendo su participación, quedamos a sus órdenes.

Atentamente,



Comité Organizador
Reunión de Usuarios SIGSA/Esri México 2014

www.reuionsigs-esri.sigs.info



Elaboración de presentaciones de condiciones de las presas.

**INFORME FOTOGRÁFICO.
CENTRAL HIDRÁULICA DE LERMA, MICH.
PRESA TEPUXTEPEC**



Comisión Federal de Electricidad
Gerencia de Ingeniería Civil
Subgerencia de Hidráulica
Gerencia de Hidráulica

C. H. LERMA, MICH. (PRESA TEPUXTEPEC)
Casa de Maquinas



Fotografía 1: Generador U-3.



Fotografía 2: Generadores U-2 y U-3.

Fotografía del Generador de la U-3 (empezó su operación en 1950) con panorámica de la casa de maquinas, la cual ha recibido mantenimiento y mejora de la instalación por parte del personal de CFE.

Panorámica de las unidades U-3 y U-2 las cuales datan de 1931.

C. H. LERMA, MICH. (PRESA TEPUXTEPEC)
Casa de Maquinas



Fotografía 3: Control de la central.

En estas imágenes se puede apreciar el cambio de equipos e instrumentación que se ha realizado en las unidades generadoras.

2

C. H. LERMA, MICH. (PRESA TEPUXTEPEC)
Casa de Maquinas



Fotografía 4: Modernización de los equipos de control.



Fotografía 5: Innovación tecnológica.

Aspectos de la modernización que se ha realizado a las tres unidades, lo que representa una mayor confiabilidad, disponibilidad y seguridad en la operación de las unidades operadoras.

3

C. H. LERMA, MICH. (PRESA TEPUXTEPEC)
Casa de Maquinas

CFE
COMISIÓN FEDERAL
DE ELECTRICIDAD



Fotografía 6: Malacate.

Malacate de acceso a la casa de maquinas, el cual no servía en el momento en que CFE tomo la operación de esta central. Actualmente esta estructura tiene una operación confiable y recibe mantenimiento rutinario.



Fotografía 7: Rampa del Malacate.

En el acceso a la casa de maquinas, se aprecia el mantenimiento que ha recibido la techumbre de la casa, aunque debido a la gran cantidad de murciélagos que existen en la zona, se requiere el cambio de esta estructura.

4

C. H. LERMA, MICH. (PRESA TEPUXTEPEC)
Casa de Maquinas

CFE
COMISIÓN FEDERAL
DE ELECTRICIDAD



Fotografía 8: Túnel de la tubería a presión.

Portal de salida del túnel, esta imagen muestra que esta tubería requiere la aplicación del tratamiento anticorrosivo correspondiente así como un estudio de medición de espesores de placa para verificar sus condiciones operativas



Fotografía 9: Tuberías a presión.

Detalle de las tres tuberías a presión en el tramo de la rampa de acceso a la central donde se aprecia la necesidad de dicho tratamiento anticorrosivo.

5



Fotografía 10: Puente de maniobras (vista superior).

Panorámica del puente de maniobras que requiere de un mantenimiento integral así como el circuito de distribución para el abastecimiento de energía eléctrica a todos los equipos del vertedor.

6



Fotografía 11: Motor de maniobra de una compuerta.

Requiere mantenimiento integral para su funcionamiento ya que actualmente la operación de las compuertas es manual lo cual puede representar un alto riesgo en una avenida.

7

C. H. LERMA, MICH. (PRESA TEPUXTEPEC)
Casa de Maquinas

CFE
COMISIÓN FEDERAL
DE ELECTRICIDAD



Fotografía 12: Puente de maniobras (vista inferior).

Detalle del puente de maniobras donde se aprecian ciertas zonas de la trabe principal que requieren mantenimiento.



Fotografía 13: Compuerta vertical.

Detalle de una compuerta vertical del vertedor en la cual se aprecia la necesidad de aplicación del tratamiento anticorrosivo correspondiente.

8

C. H. LERMA, MICH. (PRESA TEPUXTEPEC)
Casa de Maquinas

CFE
COMISIÓN FEDERAL
DE ELECTRICIDAD



Fotografía 14: Compuerta vertical (vista lado seco).

Detalle de la cara seca de la compuerta vertical donde se aprecia la necesidad de aplicación de un sistema anticorrosivo.

9

Captura de datos estadísticos

GERENCIA DE INGENIERÍA CIVIL DEPARTAMENTO DE HIDROMETEOROLOGÍA MEDIO SECO														MALPASO AÑO 2014			
HORA	ELEVACION DEL VASO (m.s.n.m.)	ALMACENAMIENTO (Mm ³)		APORTACIONES CUENCA PROPIA		EXTRACCIONES DE CHICOASÉN		TURBINADO		VOL. INIC. + APORT. C. P. + EXTRACC. CHICOASÉN VOL. (Mm ³)	GENERACION MENSUAL (MW)	C.E. m ³ /KWh	VOLUMEN FINAL Mm ³	NIVEL FINAL (m.s.n.m.)			
		ACTUAL	DIFER.	GASTO PROMEDIO DIARIO (m ³ /s)	VOLUMEN MENSUAL (Mm ³)	GASTO PROMEDIO DIARIO (m ³ /s)	VOLUMEN MENSUAL (Mm ³)	GASTO PROMEDIO DIARIO (m ³ /s)	VOLUMEN MENSUAL (Mm ³)								
JUL	171.20	6119.30	0.REFI	140.80	24.33	3809.78	658.33	393.52	68.00	6801.96	14089	4.826	6733.96	173.47			
AGO	173.47	6733.96	614.66	132.49	354.86	279.02	747.31	806.08	2159.00	7836.14	459636	4.703	5677.14	169.55			
SEP	169.55	5677.14	-1056.82	253.51	657.09	1248.94	3237.2	821.76	2130.00	9571.48	432909	4.920	7441.48	176.03			
TOTALES					379.19		4642.8		3227.00		473126						

GERENCIA DE INGENIERIA CIVIL DEPARTAMENTO DE HIDROMETEOROLOGÍA MEDIO SECO														CHICOASÉN AÑO 2014			
HORA	ELEVACION DEL VASO (m.s.n.m.)	ALMACENA MIENTO (Mm ³)	APORTACIONES CUENCA PROPIA		EXTRACCIONES DE ANGOSTURA		TURBINADO		VOL. INIC. + APORT. C. P. + EXTRACC. ANGOSTURA VOL. (Mm ³)	GENE- RACION MWh	C.E. m ³ /KWh	VOLUMEN FINAL Mm ³	NIVEL FINAL (m.s.n.m.)				
			ACTUAL	DIFER.	GASTO PROMEDIO DIARIO (m ³ /s)	VOLUMEN MENSUAL (Mm ³)	GASTO PROMEDIO DIARIO (m ³ /s)	VOLUMEN MENSUAL (Mm ³)						GASTO PROMEDIO DIARIO (m ³ /s)	VOLUMEN MENSUAL (Mm ³)		
JUL	388.07	131.366	87.73	15.16	3593.81	621.01	3809.78	658.33	767.54	310758	2.118	109.21	386.77				
AGO	386.77	109.206	94.47	253.04	170.49	456.63	279.02	747.32	818.88	350284	2.133	71.56	384.52				
SEP	384.52	71.556	169.73	439.94	1054.08	2732.17	1248.94	3237.25	3243.67	1498828	2.160	6.42	380.41				
TOTALES					708.14				1405.65	1586.41	661042						

Planos de las cuencas propias de CFE de las presas Roserilla, Novillo, Solís, Tuxtepec y Necaxa.

