

PORTAFOLIO DE PROYECTOS

CONSULTORÍA ICAAM



ICAAM

INGENIERÍA CIVIL, AMBIENTAL Y ARQUITECTURA DE MICHOACÁN

ÍNDICE

¿QUIÉNES SOMOS?	2		
MISIÓN/VISIÓN	3		
VALORES	4		
CAMPOS DE ACCIÓN	5		
PROYECTOS	6		
Modelo de simulación del PLHINO en WEAP	7		
<i>Instituto Mexicano de la Tecnología del Agua</i>			
Monitoreo pluviográfico de la Cuenca de Cointzio	8		
<i>Instituto Mexicano de la Tecnología del Agua</i>			
HELP	9		
<i>Instituto Mexicano de la Tecnología del Agua</i>			
Estudio del tiempo de respuesta en cuencas para la evaluación del riesgo de inundación	10		
Sediment dynamics in a river basin of Central Mex.	11		
<i>IRD/CNRS/INPG/UJF</i>			
Monitoring of suspended sediment erosion	12		
<i>STREAMS y DESIRE</i>			
Baseflow control on sediment flux connectivity	13		
<i>Elsevier</i>			
Manifestación de impacto ambiental	14		
<i>Banco de materiales pétreos Cherán</i>			
Proyecto ejecutivo hidráulico, coord. de proyectos	15		
<i>Fuentes de Balvanera</i>			
		Sistema de abastecimiento de agua	16
		<i>Villas Oriente</i>	
		Sistema de abastecimiento de agua	18
		<i>Villas del Pedregal (Etapa V)</i>	
		Sistema de agua potable	19
		<i>Vista Hermosa</i>	
		Proyecto ejecutivo hidráulico	20
		<i>Jardines de Zinnia</i>	
		Proyecto ejecutivo hidráulico	21
		<i>Desarrollo San Pedro (Etapas V, VI y IX)</i>	
		Proyecto hidráulico de completo turístico	22
		<i>Bahía de Kino</i>	
		Cárcamo de bombeo para agua residual cruda	23
		<i>Paseo Cibeles</i>	
		Proyecto de nivelación de rasantes y plataformas	24
		<i>Villas de San Pedro</i>	
		Proyecto hidráulico	25
		<i>Marqués del Río</i>	
		Estudio hidrológico	26
		<i>Fraccionamiento Jesús María</i>	
		Planeación estratégica pluvial y sanitaria	27
		<i>Fraccionamiento Zibatá</i>	



¿QUIÉNES

SOMOS?

ICAAM ES UNA CONSULTORÍA MULTIDISCIPLINARIA FUNDADA EN EL AÑO 2012 CON EL FIRME PROPÓSITO DE RESOLVER INTEGRALMENTE LOS TEMAS DEL SECTOR HÍDRICO Y AMBIENTAL UTILIZANDO Y DESARROLLANDO TECNOLOGÍAS DE VANGUARDIA, LO CUAL NOS PERMITE DISEÑAR, PROYECTAR Y CONSTRUIR INFRAESTRUCTURA FUNCIONAL, DE BAJO COSTO, Y AMBIENTALMENTE AMIGABLE. BUSCAMOS:

- Planear soluciones integrales y estratégicas hacia los sistemas de manejo de aguas y así elaborar proyectos de infraestructura hidráulica interna. A partir de esto, generar una propuesta de organización y distribución de las redes, tanto en su disposición física como la parte operativa una vez que sea construida.
- Generar proyectos adecuados para construir de manera eficiente y funcional la infraestructura hidráulica interna del proyecto.
- Asegurar el abasto de servicios al 100% dentro de la zona que comprende el proyecto, así como su integración a la infraestructura existente.
- Garantizar seguridad ante eventos pluviales, ya sea internos o externos al desarrollo según el caso.



MISIÓN

Ser una empresa líder y referente a nivel nacional en ingeniería hidráulica, civil y ambiental reconocidos por la calidad e innovación que reciben nuestros clientes mediante nuestros servicios y soluciones.

VISIÓN

Ofrecer servicios y conocimientos especializados en materia de ingeniería civil, hidráulica y ambiental con el fin de brindar soluciones técnicas y económicas integrando los beneficios del desarrollo sustentable en todos nuestros proyectos.



VALORES



CAMPOS DE ACCIÓN

Asesorías en temas relacionados a evaluaciones y estudios medioambientales del territorio y medio humano, para así obtener los permisos de construcción pertinentes, y por consecuencia, dar pie a un equilibrio entre los ecosistemas y las actividades humanas.

ESTUDIOS Y EVALUACIONES AMBIENTALES

Elaboración de planes de ordenamiento territorial y planes maestros de infraestructura, que tomen en cuenta el conjunto de agentes que habitan un espacio geográfico, su organización social y política, cultura e instituciones, y su relación con el medio que habitan.

DESARROLLO Y PLANEACIÓN TERRITORIAL



INFRAESTRUCTURA URBANA

Diseño de todas las obras que dan el soporte funcional y estructural a los asentamientos humanos. Gracias a esta planeación y posición estratégica, se logra una mejora constante en seguridad, satisfacción y calidad.

GESTIÓN Y AUTORIZACIÓN DE PROYECTOS

Tramitología requerida para el inicio, la ejecución y el cierre de obras civiles además municipalización de acuerdo a la normatividad vigente, de ser el caso. Todo esto, a través de la planeación, el seguimiento y el control permanente de actividades.

ARQUITECTURA SUSTENTABLE

El arte de diseñar y planificar espacios habitables y confortables bajo los criterios ecológicos y funcionales. Desde parques industriales y equipamiento urbano hasta vivienda

PROYECTOS



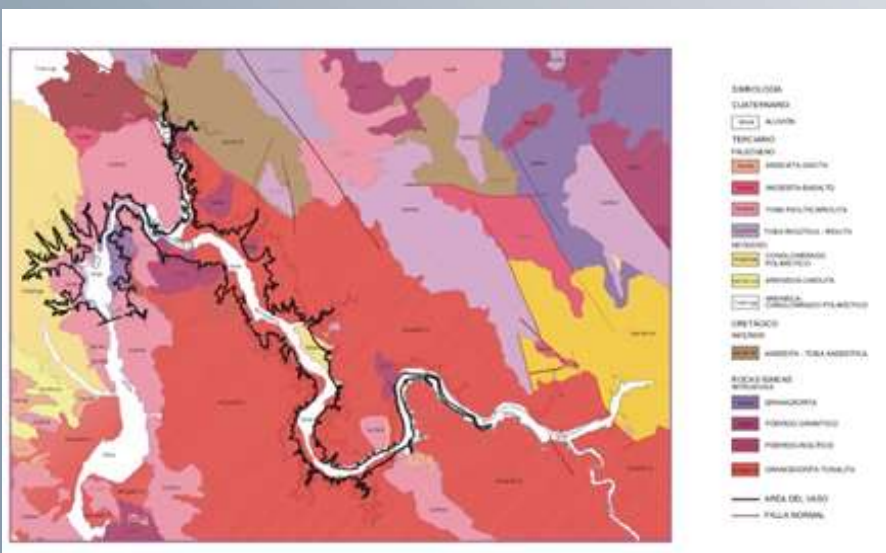
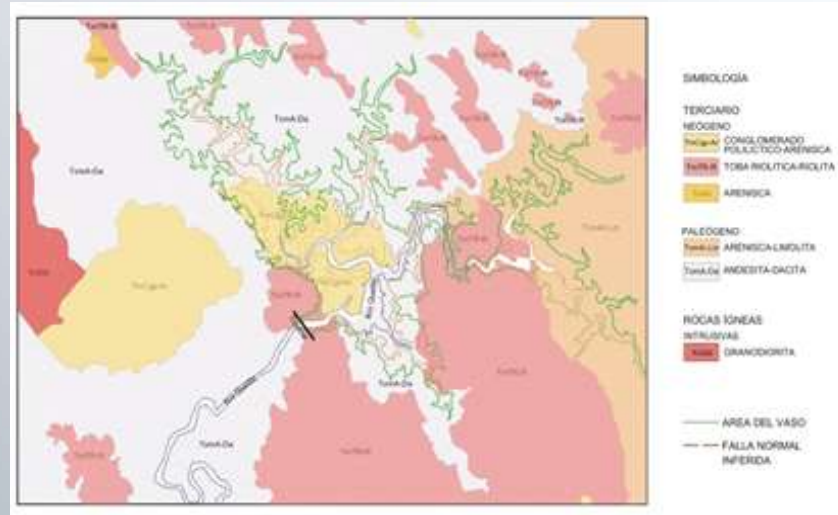
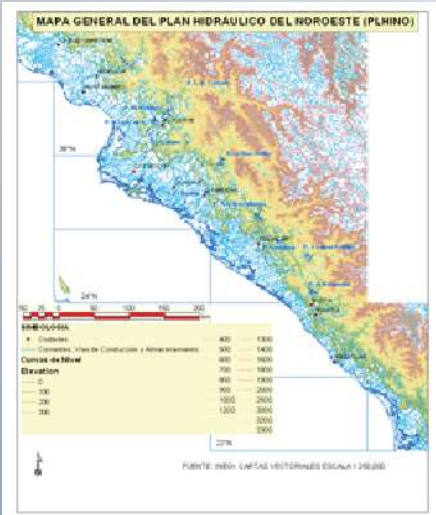
MODELO DE SIMULACIÓN DEL PLAN HIDRÁULICO INTERCONECTADO DEL NOROESTE (PLHINO) EN LA PLATAFORMA DE SIMULACIÓN WEAP (WATER EVALUATION AND PLANNING SYSTEM)



Elaboración de un modelo de simulación de agua superficial del Sistema Hidráulico Interconectado del Noroeste en plataforma WEAP, (Water Evaluation and Planning System), con base en el Plan Hidráulico Interconectado del Noroeste (PLHINO), para la exploración de diversos escenarios de distribución de agua superficial en la región

El PLHINO fue un plan regional, enmarcado dentro del sector agropecuario, que tuvo como principal objetivo ordenar y lograr el aprovechamiento más eficiente posible de los recursos agua y suelo de la zona costera de los estados de Nayarit, Sinaloa y Sonora.

Instituto Mexicano de la Tecnología del Agua



MONITOREO PLUVIOGRÁFICO DE LA CUENCA DE COINTZIO



Se llevó a cabo un proceso de monitoreo pluviométrico el cual contó con una basta red de equipos instalados de los cuales se obtuvo información para una serie de proyectos de muy diversas índoles, ya que los fenómenos hidrológicos que ocurren en una unidad fisiográfica conocida como cuenca y sus aportes hídricos naturales son alimentados exclusivamente por la precipitación y donde los excedentes de agua convergen en un punto espacial único, sólo para cuencas exorreicas, llamado cauce principal que influye en la dinámica de la zona.

Instituto Mexicano de la Tecnología del Agua

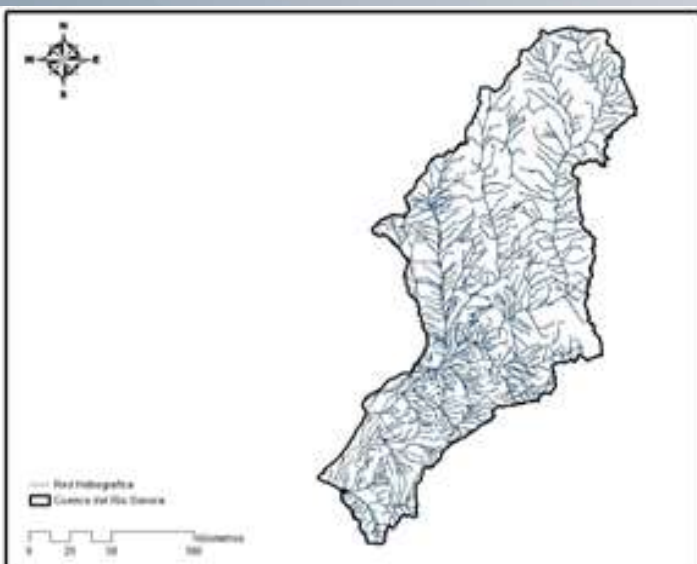
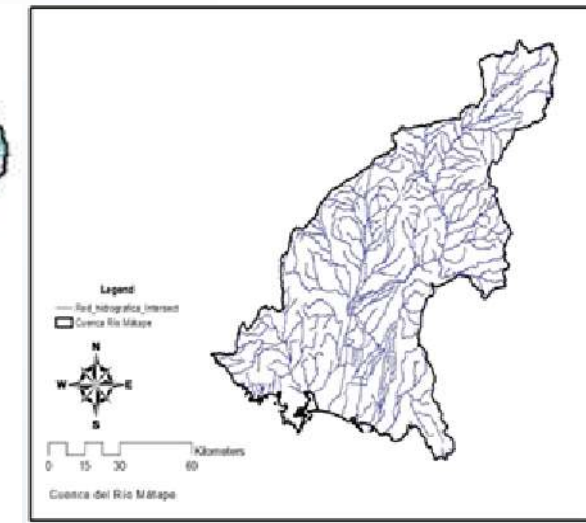
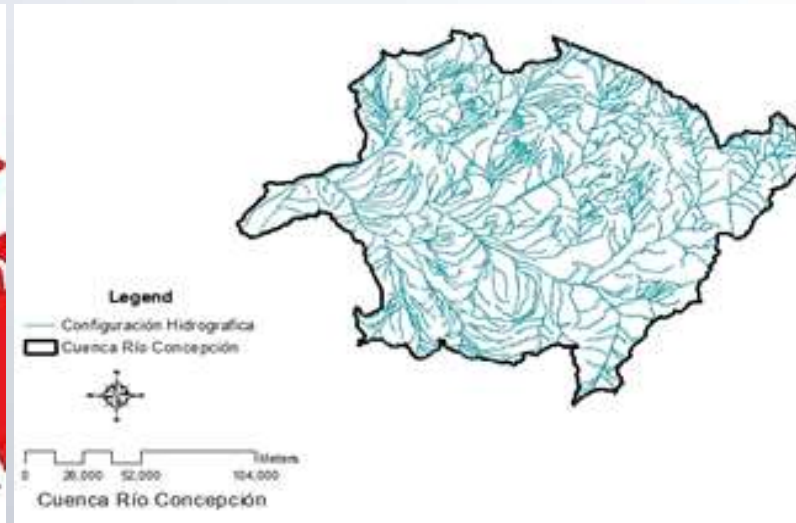




Colaboración para el análisis de las cuencas de: Río Colorado, Río San Pedro, río Sonora, río Concepción, río Cupatitzio y río Mátape con el objetivo de establecer una red global de cuencas para mejorar las ligas entre la hidrología y las necesidades de la sociedad.

HELP es un programa transversal y está diseñado para abordar la gestión integrada de cuencas y se dirige a desarrollar beneficios sociales, económicos y ambientales a los actores a través de investigar el uso apropiado y sustentable del agua

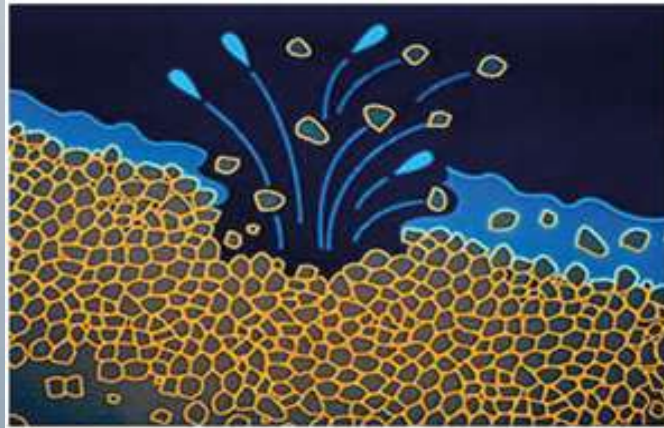
Instituto Mexicano de la Tecnología del Agua



ESTUDIO DEL TIEMPO DE RESPUESTA EN CUENCAS PARA LA EVALUACIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN DE ZONAS URBANAS



Monitorear el comportamiento de la cuenca de interés y determinar las características específicas más representativas de la lluvia a través de un análisis de eventos. Calculando el tiempo de concentración de la cuenca mediante la articulación del componente teórico (ecuaciones empíricas) con el práctico, y establecer las posibles correlaciones que puedan existir entre las variables consideradas y calculadas



INTERPRETING THE SUSPENDED SEDIMENT DYNAMICS IN A MESOSCALE RIVER BASIN OF CENTRAL MEXICO USING A NESTED WATERSHED APPROACH



Los resultados de esta investigación se implementaron en un modelo DHSVM, con el objetivo de modelar los procesos de transferencia de sedimentos y nutrientes dentro de la cuenca del río, así como proporcionar predicciones a largo plazo.

Interpreting the suspended sediment dynamics in a mesoscale river basin of Central Mexico using a nested watershed approach

C. Duvert^{1,2}, N. Gratiot¹, J. Némery^{1,2}, C. Prat¹, R. Anguiano³, L. Collet² and M. Esteves¹

AGU
2009 Fall meeting
Poster EP51B-0584

1. INTRODUCTION

The Cintozito river basin is located within the Mexican Transvolcanic Belt, in the Michoacan state. Land-use changes undergone over last decades lead to significant erosion processes, affecting limited areas of the basin. Apart from generating a depletion of arable land by incising small headwater areas, this important sediment delivery contributed to siltation in the reservoir of Cintozito, situated right downstream of the basin (see poster Némery et al., H53D-0958).

In this context, the objectives of our work were:

- to quantify sediment loss at the catchment scale in this data-scarce region, and to investigate spatial and temporal distribution of sediment fluxes,
- to determine the main factors controlling suspended sediment generation and delivery from upland catchments to lowland areas,
- to converge towards prediction scenarios and adapted management practices.

* This work is part of the French ANR project STREAMS as well as of the European project DESIRE.

2. STUDY AREA & DATA ACQUISITION

The Cintozito river basin (Fig. 1) lies in a mountainous region undergoing heavy precipitations from June to October. Mean annual rainfall is 770 mm with about 90% occurring during the five months of its rainy season.

A detailed monitoring of water and sediment fluxes was undertaken during 2009 wet season. The survey involved three headwater catchments located within the Cintozito basin (Hueritias, Poterillos and La Cortina, respectively 3.0, 12.0 and 9.3 km²), as well as the outlet of the main river basin (station of Santiago Undameo, 627 km²).

Hueritias and La Cortina sub-catchments are located in the eastern mountains of the basin, while Poterillos lies in a volcanic hillslope environment, in the South. The three upland areas present distinct landforms, morphology and soil types. Because of its higher altitude, La Cortina is underlain by andiosols, rich in organic matter and with an excellent microstructure under wet conditions. It features a hilly landscape mainly covered by corn fields and forested areas. Conversely, the major soils encountered at Hueritias and Poterillos are acrisols; the two sub-catchments both present a severely gullied landscape, bare and highly susceptible to water erosion in degraded areas.

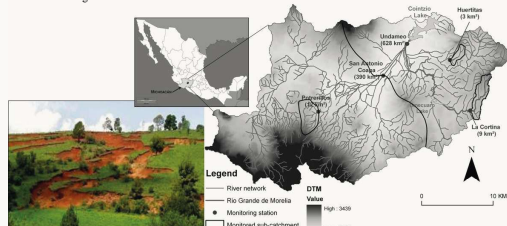


Figure 1: Cintozito river basin and its three equipped headwater catchments. Gullied area at Hueritias (photo C. Prat)

In each monitoring site, water discharge time-series were obtained from continuous water-level measurements (5-min time-step) with a Thalimede OTT water-level gauge, and stage-discharge rating curves. At the river basin outlet, Suspended Sediment Concentration (SSC) was estimated every 10 minutes through turbidity measurements using a WTW Visidol sensor calibrated with data from automatic sampling.

In the three sub-catchments, SSC time-series were calculated using stage-triggered automatic water samplers. All data were recorded using a Campbell CR800 datalogger.

3. SEDIMENT YIELDS ESTIMATE

The first step of our analysis was to determine the sediment loads exported during 2009 rainy season (Table 1).

Table 1: Sub-catchments and catchment sediment yields recorded in 2009

Station	2009 sediment delivery (tons)	Area (km ²)	Sediment yield (t.km ⁻² .y ⁻¹)
Hueritias	2617	3.0	872
Poterillos	7372	12.0	614
La Cortina	295	9.3	32
Santiago Undameo	27850	627.0	44

Suspended sediment yields recorded at Hueritias (≈870 t.km⁻²) and Poterillos (≈610 t.km⁻²) are much higher than at La Cortina (≈30 t.km⁻²). The total suspended sediment export is approximately of 45 t.km⁻² at the outlet. At sub-catchment scale, about 95% of sediment delivery occurred between May and October.

These results illustrate the fact that:

- sediment sources are confined to spatially-restricted areas, i.e. gullied hillslopes (only at Hueritias and Poterillos),
- sediment fluxes are limited to temporally-restricted period, corresponding to the season affected by intense rainfalls.

4. ANALYSIS OF STORMFLOW EVENTS

A detailed analysis of all flood events which generated a sediment response was carried out at each sub-catchment. 23 events were recorded at La Cortina, 41 at Poterillos and 30 at Hueritias. A factorial analysis was handled in order to determine which parameters control sediment delivery to downstream reaches.

The factor that was found to be most correlated to SSC loads was discharge peak (Fig. 2).

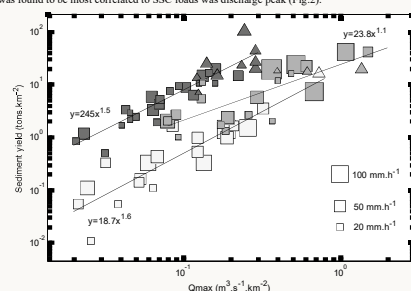


Figure 2: Relation between sediment yields and discharge peaks at the three headwater catchments. Black symbols correspond to stormflow events recorded at Poterillos, grey symbols to ones recorded at Hueritias and white symbols to ones recorded at La Cortina. Squares refer to storm events characterized by a SSC-Q counter-clockwise hysteresis pattern, and triangles to events characterized by a SSC-Q clockwise hysteresis pattern. Symbol size depicts the event maximum rainfall intensity in 5 minutes.

- ⇒ Each sub-catchment has its own signature
- ⇒ High ability to erosion at Poterillos and Hueritias, ten times lower at La Cortina
- ⇒ No relation between rainfall intensity and sediment loads
- ⇒ No constraint was identified, neither on transport capacity (no threshold in discharge amplitude), nor on erosion capacity
- ⇒ Sediment availability is the only physical restriction. It is directly associated with occurrence or not of degraded areas (gullies).

5. AN INSIGHT INTO HYSTERETIC PATTERNS

Table 2: Contribution of clockwise hysteresis events to total events and to total sediment load

	Percentage of SSC-Q clockwise pattern to total events	Percentage of contribution to sediment load
Hueritias	13%	20%
Poterillos	33%	70%
La Cortina	5%	53%

A particular attention was paid to SSC-Q hysteric patterns. Both clockwise (sediment peak leading discharge peak, related to an internal sediment delivery) and anti-clockwise hysteresis (related to a sediment supply from hillslopes) were found at the three sub-catchments, but clockwise hysteresis represents a minority of sampled events (Table 2). However, its contribution to total sediment load in each sub-basin is considerable. SSC-Q clockwise hysteresis pattern was clearly related to high flood peaks, high sediment peaks (triangles in Fig. 2), but more surprisingly to low rainfall intensities.

Owing to its significant contribution to sediment yields, a more accurate characterization of these particular events was necessary. We hence intended to identify its determining factor.

Various types of dynamics were detected for the generation of hysteric floods. Two complementary examples are presented here. First, at Poterillos on 1st July 2009 a multi-rise storm event was recorded (Fig. 3).

6. CONCLUSIONS

The sediment yields of a mesoscale basin as well as of three of its headwater sub-catchments were estimated for year 2009. The value of 44 t.km⁻².yr⁻¹ is rather low for a river basin whose area ranges under 1000 km². Likewise, values under 1000 t.km⁻².yr⁻¹ for headwater areas are low in comparison with many works achieved throughout the world (Milliman and Syvitski, 1992). However, it is worth keeping in mind that sediment generation and delivery in Cintozito is very limited in time and space, therefore its impacts on the local environment remain severe.

We also highlighted the fact that sediment availability was the main factor controlling suspended sediment transport along the river basin. The major suppliers of sediment to the river network are the gullied areas present in various parts of Cintozito. Rapid succession of rainfall-runoff events may also be a cause for exportation of high volumes of sediment downstream.

A number of issues still have to be investigated, including the need of a better resolution in rainfall data, the improved understanding of transfer processes and their extrapolation to catchment scale. To that purpose, a complementary study was undertaken in Cintozito using radionuclide tracing methods for the precise delineation of sediment sources (see poster Evrard et al., EP51B-0585).

Results presented here will be implemented into a DHSVM model, with the objective of modeling sediment and nutrient transfer processes within the river basin, as well as providing long-term predictions.

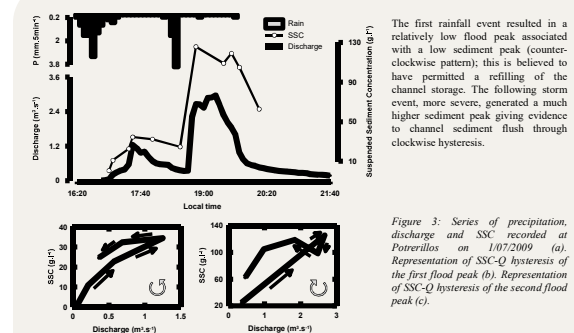


Figure 3: Series of precipitation, discharge and SSC recorded at Poterillos on 1/07/2009 (a). Representation of SSC-Q hysteresis of the first flood peak (b). Representation of SSC-Q hysteresis of the second flood peak (c).

Another type of dynamics was identified in our dataset. This example occurred at Hueritias on 4th September 2009 (Fig. 4):

In that case, the catchment responded to a first precipitation input by high discharge peak; this in turn enabled a direct transit of sediments from eroded hillslopes until the headwater outlet. The subsequent sediment peak, much reduced, is the illustration of pronounced exhaustion effect in the channel.

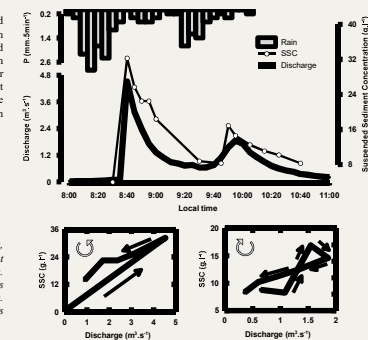


Figure 4: Series of precipitation, discharge and SSC recorded at Hueritias on 4/09/2009 (a). Representation of SSC-Q hysteresis of the first flood peak (b). Representation of SSC-Q hysteresis of the second flood peak (c).

- ⇒ Occurrence of a clockwise hysteresis is paradoxically associated with low to moderate rainfall intensity
- ⇒ It is conditioned by flood antecedents in the past hours
- ⇒ Overall it is related to high sediment delivery

MONITORING OF SUSPENDED SEDIMENT EROSION AND TRANSPORT ACROSS MOUNTAINS: WHAT COULD BE CONSIDERED AS A REALISTIC MEASURING NETWORK



Presentación de estrategia de monitoreo desarrollada en los últimos tres años como parte de dos proyectos internacionales, STREAMS y DESIRE. Los sedimentos suspendidos y los flujos de agua se monitorearon continuamente por medio de muestreadores automáticos de agua, turbidez y sensores de nivel de agua. En términos de estrategia de monitoreo el objetivo fue el de mejorar la gestión de ríos y embalses



STREAMS y DESIRE



INTERNATIONAL WORKSHOP ON WATER AND SOIL CONSERVATION
GRENOBLE, FRANCE, 11/10/2011

Certificate of Recognition
is hereby conferred to :

**GRATIOT, N., EVRARD, O., DUVERT, C., NAVRATIL, O., NEMERY, J.,
LEGOUT, I. LEFEVRE, S. AYRAULT, C. PRAT, J. POULENARD,
P. BONTÉ, M., ANGUIANO VALENCIA, R., MENDOZA CANTU,
M.E., CARLON ALLENDE, T., ESTEVES, M.**

for the presentation of the work
Hyrosedimentary connectivity and fingerprinting

for the organizing committee


Dr. Nicolas Gratiot
IRD-LTHE


Dr. Christian Prat, IRD-LTHE
Coordinator of DESIRE in Mexico

BASEFLOW CONTROL ON SEDIMENT FLUX CONNECTIVITY: INSIGHTS FROM A NESTED CATCHMENT STUDY IN CENTRAL MEXICO (COMO 3ER AUTOR)



El lugar de estudio fue la cuenca de Cointzio el cual es un afluente endorréico del sistema de Cuitzeo, ubicado en la parte occidental de la Cordillera Volcánica Trans-Mexicana, en el centro de México donde uno de los problemas más desafiantes que enfrentan los científicos del río es el transporte y el destino de los sedimentos finos después de haber sido erosionado por las fuentes de captación y entregado al sistema fluvial. Trabajo financiado por el proyecto STREAMS (francés Agencia Nacional de Investigaciones - BLAN06-1_139157) y por el DESIRE programa (Unión Europea FP6 - Contrato No. 037046).

Producción científica en Elsevier*

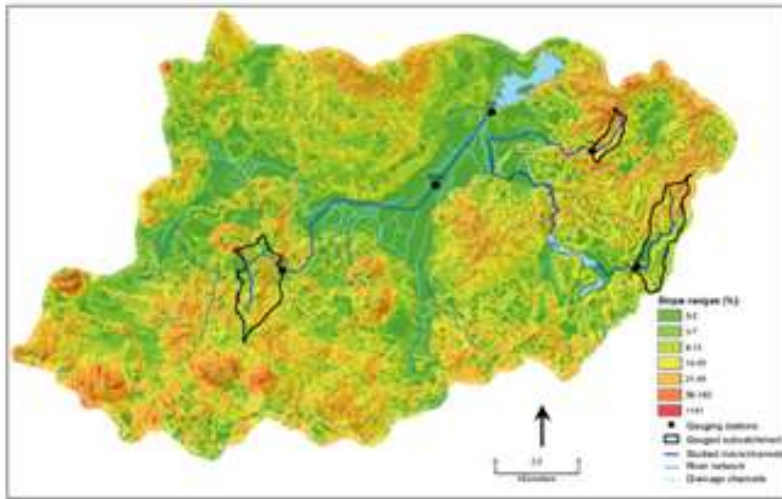


Fig. 4. Distribution of slope gradients in the Cointzio catchment according to van Zuiden's slope ranges.

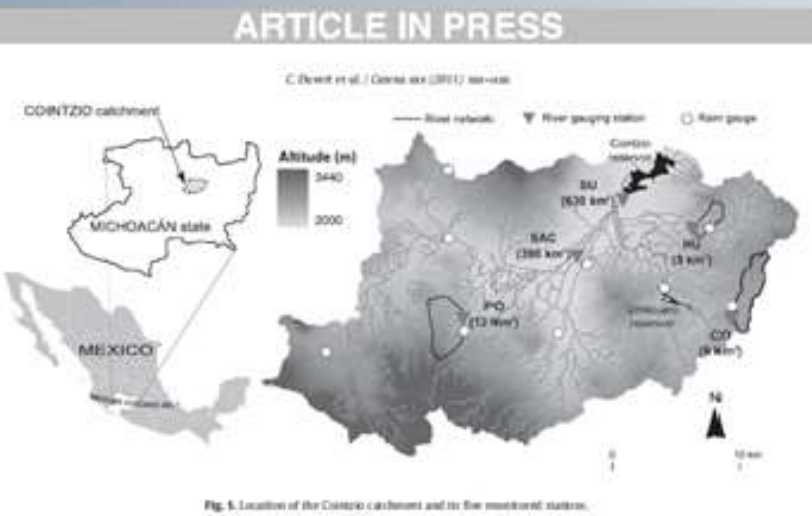
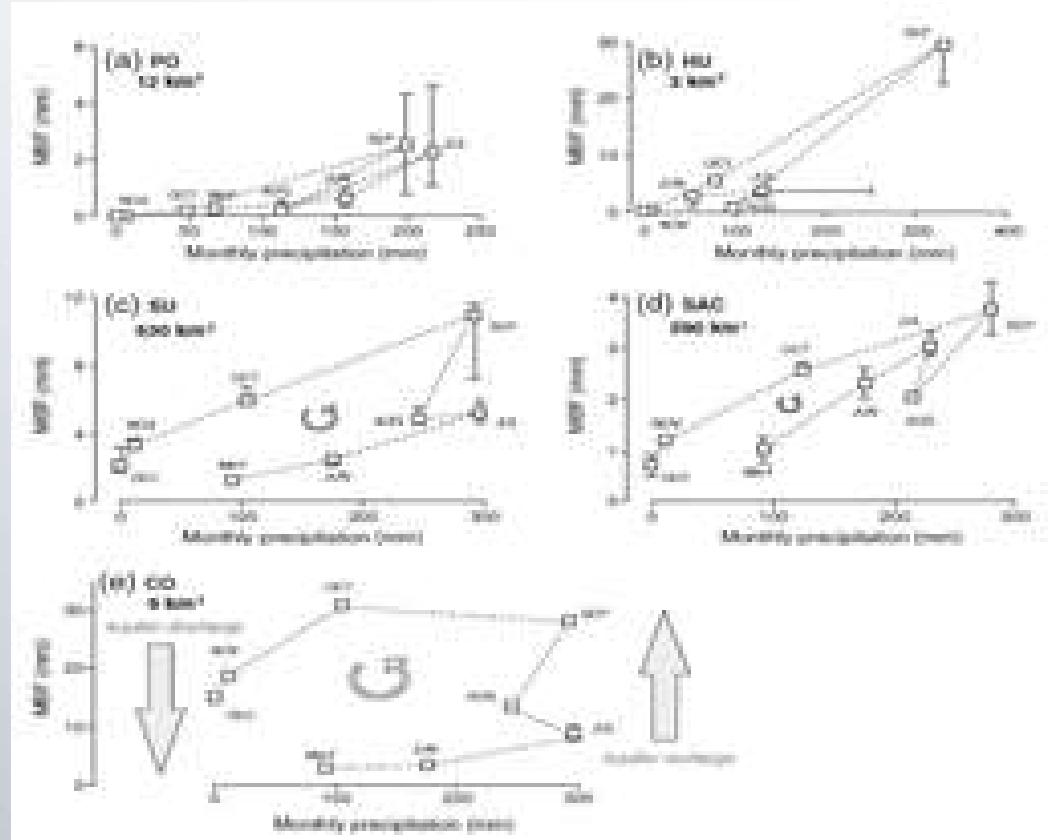


Fig. 5. Location of the Cointzio catchment and its five monitored stations.



*Mayor editorial de libros de medicina y literatura científica del mundo). Forma parte del grupo RELX Group y fue fundada en 1880. Con base en Ámsterdam, la empresa tiene subsidiarias en el Reino Unido, Estados Unidos, México, Brasil, España y en el resto del mundo.



El proyecto consiste en la extracción, procesamiento y comercialización de los recursos pétreos con los que cuenta el municipio. Con el objetivo que, de manera sustentable, se generen empleos y recursos que posteriormente sean empleados en obras y actividades para el desarrollo de la comunidad.



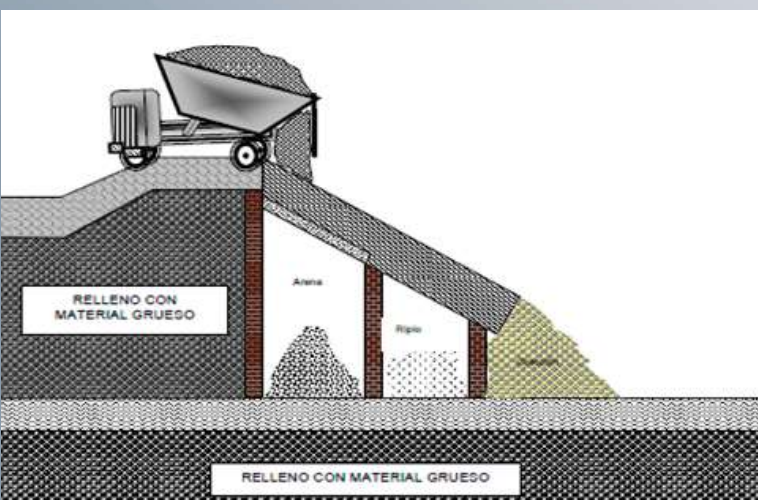
CONCEJO DE GOBIERNO COMUNAL Del Municipio de Cherán, Mich. 2012-2015



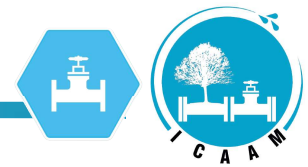
CHERÁN IRETERI JURAMUKÚA



Por la Seguridad, Justicia y la Reconstitución de Nuestro Territorio



El sitio de extracción es propiedad de la comunidad y será explotado por una comisión designada por la comunidad misma, elegida de acuerdo a los usos y costumbres de la región. Dada la naturaleza del proyecto, los terrenos a ser ocupados carecen de urbanización, ya que se trata de un predio ubicado en el extremo de la población de Cherán. No cuenta con energía eléctrica y el proyecto tampoco lo requiere para su ejecución.

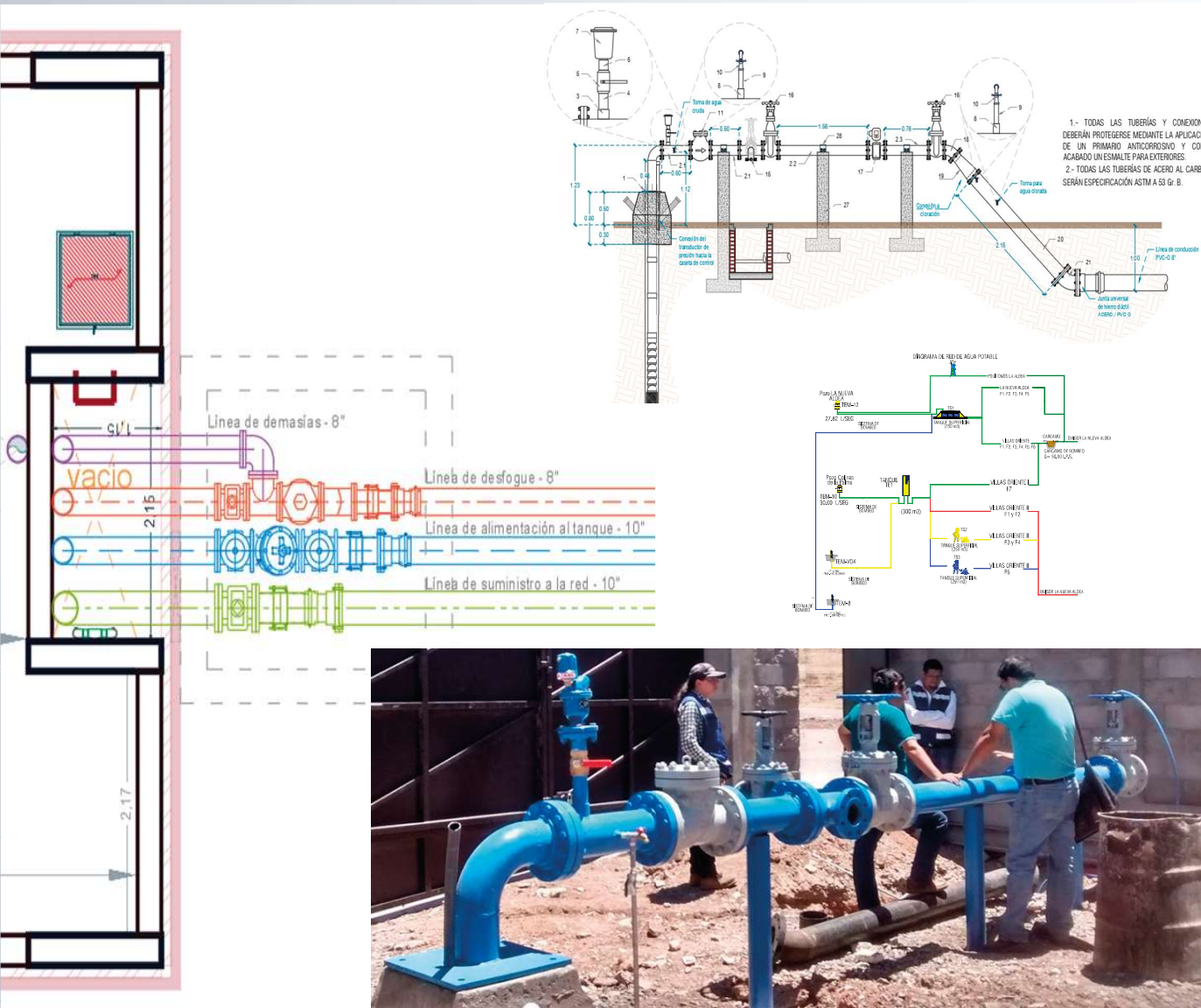


Proyectos de Agua Potable, Drenaje Sanitario, Drenaje Pluvial, Arreglos hidráulicos de sistemas combinados de regulación, Rasantes de Vialidades y Plataformas. Coordinación de proyectos electromecánicos, hidrológicos, geofísicos, estructurales: 2400 viviendas para HERSO, 2406 CAVESO Y 3412 para EMCA, en Guanajuato





En este plan estratégico de control pluvial se generaron los estudios hidrológicos de cada una de las zonas de proyecto, con el objetivo primordial de conducir las aguas pluviales hacia la red de drenaje natural de la cuenca.



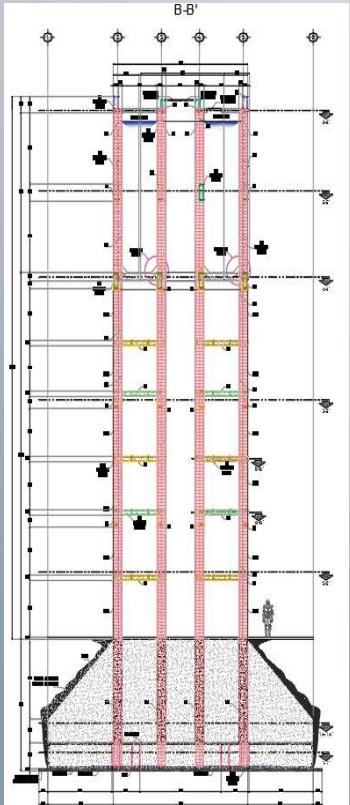
Se consideró drenaje superficial en las zonas altas, mientras que en las áreas de acumulación de escurrimiento se hicieron captaciones mediante diferentes estructuras.

Al llegar a los cauces federales se canalizó mediante estructuras de descarga.

Adicionalmente se proyectaron cruces de vialidades.

Todo lo anterior fue validado y autorizado por la CONAGUA y el OOPAS en función de sus jurisdicciones.



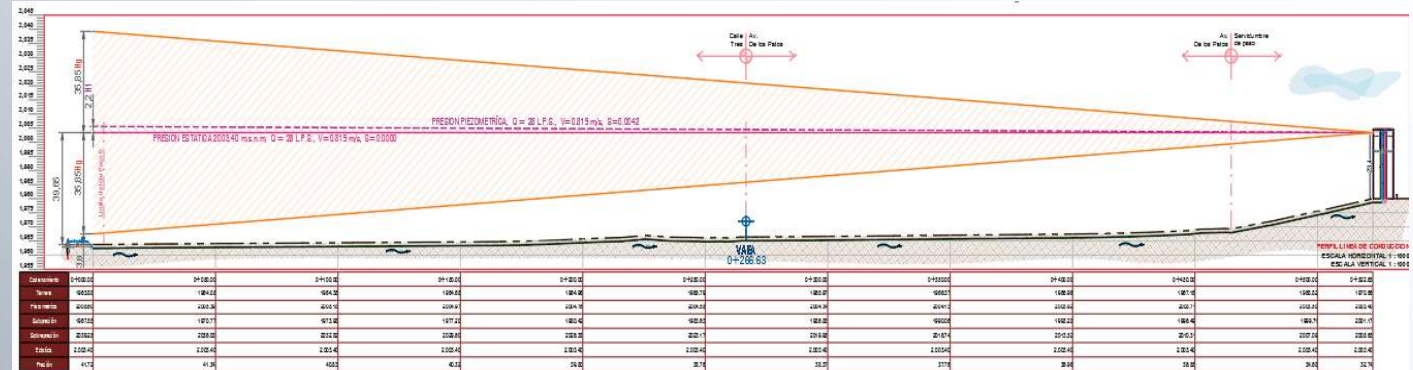
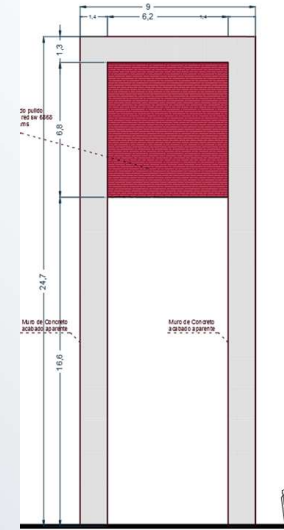
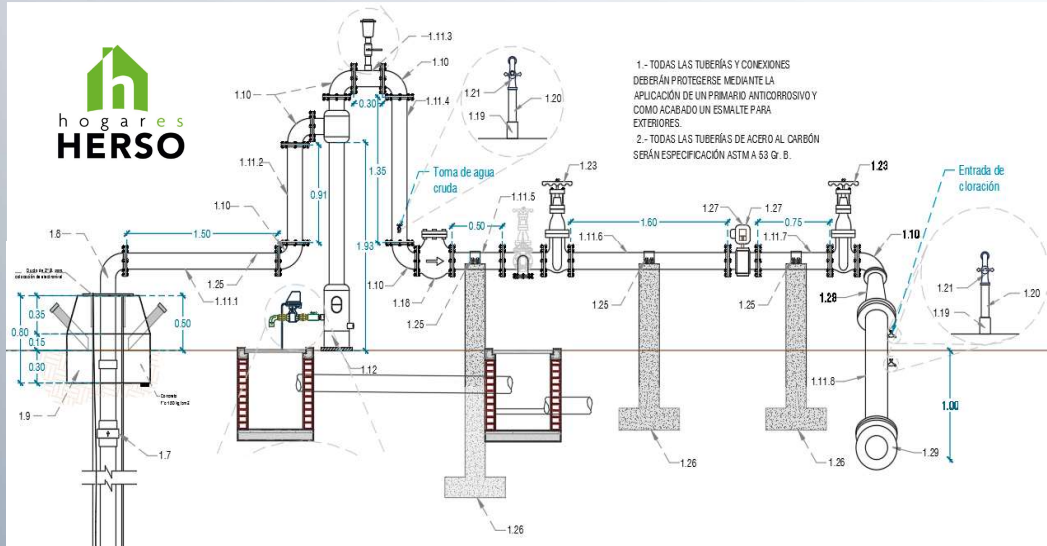


SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Villas Oriente
(Continúa)



En Villas del Pedregal Etapa V se realizó el proyecto integral del sistema de abastecimiento pozo-línea de conducción-tanques de regulación.

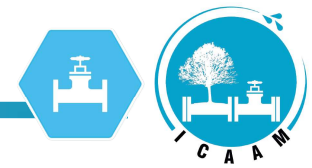


Proyectos y estudios que integran este sistema:

Aforo de pozo
Calidad del agua
Video Inspección
Diseño mecánico
Tren de válvulas

Desarenador helicoidal
Separador centrífugo
Subestación eléctrica
Diseño hidráulico
Transitorio hidráulico

Control de transitorio
Arreglo de conjunto
Arreglo hidráulico
Diseño arquitectónico

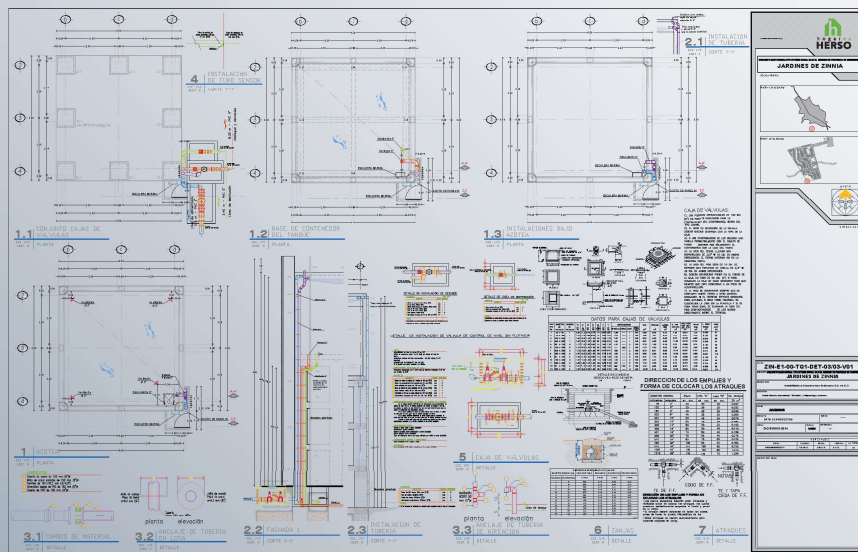


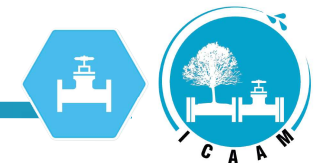
Este proyecto consistió en diseñar y calcular un sistema óptimo y adecuado de agua potable para el edificio, localizado en Tres Marías (Morelia, Michoacán). Dicho sistema se diseñó para funcionar por medio de bombeo y almacenamiento. Se utilizaron tuberías de distintos diámetros y una cisterna.



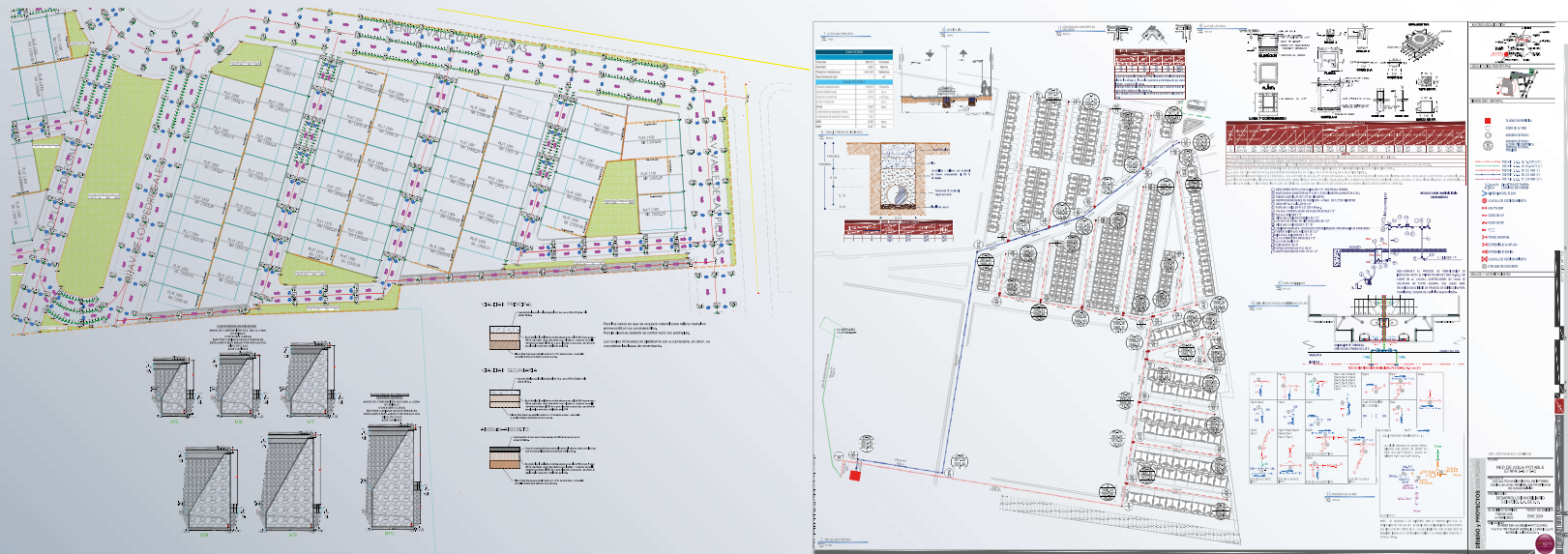


Proyectos de agua potable, drenaje sanitario, Proyectos de Agua Potable, Drenaje Sanitario, Drenaje Pluvial, Arreglos hidráulicos de tanque de regulación. Coordinación de proyectos electromecánicos, hidrológicos, estructurales. 1106 viviendas y Planeación de futuras etapas.





Desarrollo de proyecto ejecutivo integral de infraestructura hidráulica de las etapas 5,6 y 9 en un área de desarrollo de 62,251.49 m², con análisis de estudio hidrológico para la determinación de gastos y las curvas i-d-Tr que influyen en las cuencas hidrológicas del fraccionamiento. Director responsable de Obra del desarrollo habitacional.



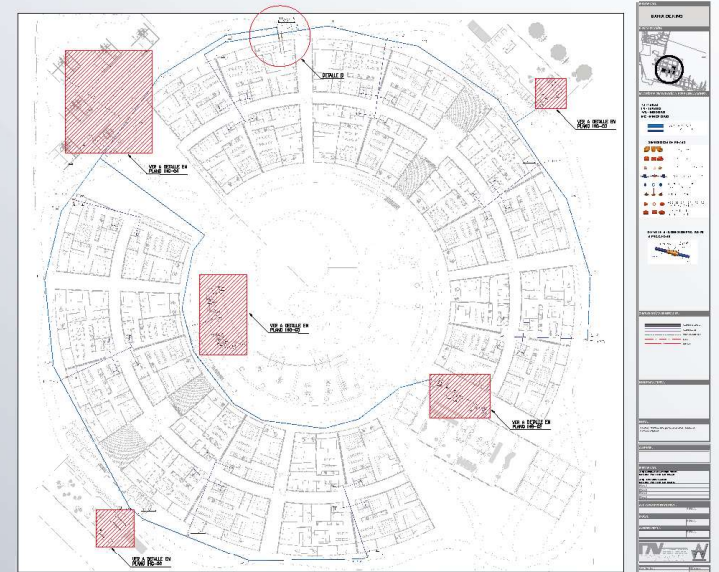
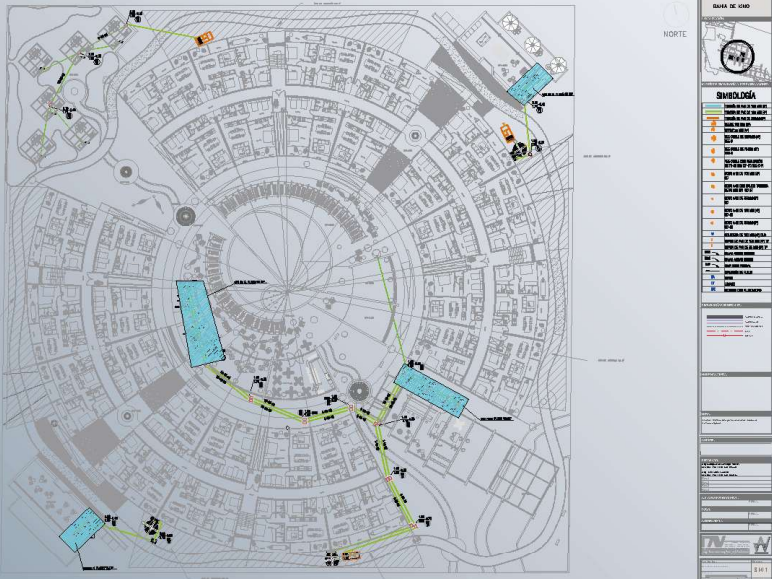
PROYECTO HIDRÁULICO DE COMPLEJO TURÍSTICO EN SAN CARLOS, GUAYMAS SONORA

Bahía de Kino



22

Proyecto ejecutivo de infraestructura hidráulica, incluyendo análisis para determinación de equipo de bombeo y cisterna, para 90 departamentos ubicado en la ciudad de San Carlos, en Guaymas Sonora,



MARZO 2020



Proyecto ejecutivo de rasantes y plataformas, redes hidrosanitarias en 426 lotes con un área aproximada de 1958 km2. Consta de 1,239 viviendas, de las cuales hay prototipos óctuplex, sextuplex y triplex, así como zonas comerciales y áreas verdes.

Asegurar el abasto de servicios en su totalidad dentro de la zona que comprende el proyecto y su integración a la infraestructura existente.



1 RED GENERAL SANITARIA

2 DATOS DEL PROYECTO

VILLAS SAN PEDRO	
Área	1.958,20 km ²
Parcelas	1.239
Parcelas habilitadas	6.845,86 m ²
Parcelas con agua	16.703,84 m ²

3 JARDINERÍA

4 ZANJA PARA VALEDEAD

Accesible y sobreelevada para el paso del agua de lluvia
Incluye PVC SDR 35, 30cm diámetro
Plataforma de concreto

5 POZOS DE VISITA

6 LOCALIZACIÓN

MACRO LOCALIZACIÓN

MICRO LOCALIZACIÓN

FECHAS	DISEÑADOR	REVISOR	PROYECTISTA

PARAGON

1 RED GENERAL DE AGUA POTABLE

2 COLECTORES DE LA RED

3 TRAZOS DE CONDUCTO

4 TOMA DOMICILIARIA

5 CAJAS DE VALVULAS

7 DATOS DEL PROYECTO

VILLAS SAN PEDRO	
Área	1.958,20 km ²
Parcelas	1.239
Parcelas habilitadas	6.845,86 m ²
Parcelas con agua	16.703,84 m ²

8 LOCALIZACIÓN

MACRO LOCALIZACIÓN

MICRO LOCALIZACIÓN

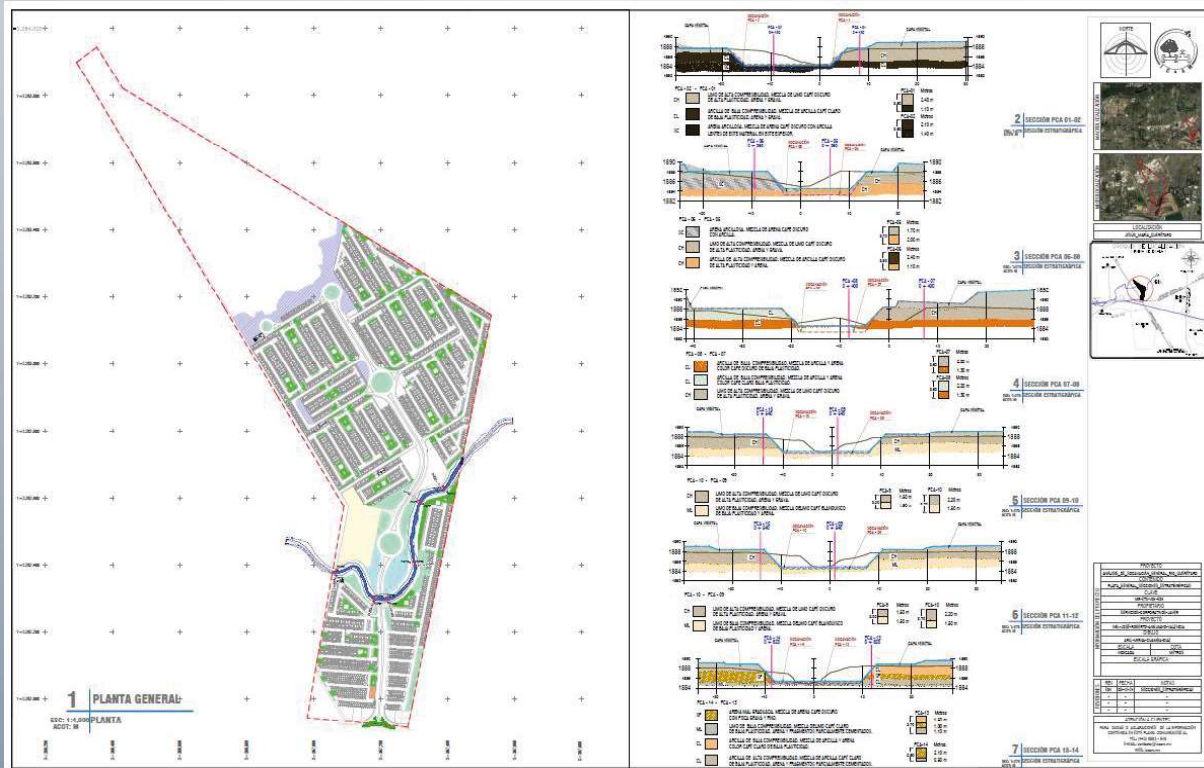
FECHAS	DISEÑADOR	REVISOR	PROYECTISTA

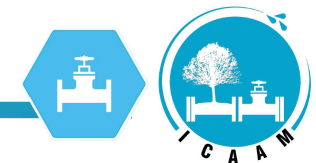
PARAGON





Anteproyecto de agua potable, drenaje pluvial, drenaje sanitario estudio hidrológico, mapas de riesgo, análisis de peligro de inundaciones en el predio de 56.63 hectáreas, costos y alternativas en el sistema de tratamiento para 5,500 viviendas Marqués del Río Querétaro





Proyecto ejecutivo para su integración a la infraestructura existente. Diseñado para su óptima operación y cumplimiento de los requerimientos del organismo operador y la normativa del gobierno, en la infraestructura existente de 25,537 viviendas en Querétaro.

SUPRATERRA

