

ENTREVISTA

**I. C. Gilberto Ruiz Ramírez,
Dr. Manuel Portillo Gallo y
Dr. Samuel Young Chávez**

Fundadores del Despacho Portillo & Young

La mujer en la ingeniería civil y la equidad de género

convierte UN CONSEJO EN TU TAREA



JMASChihuahua

¡Hola!

Te reto a que pruebes mi plan de acción semanal. Encontrarás las tareas más comunes para que las puedas practicar en tu hogar ¡Sigue leyéndolo!



PASO 1. ADOPTA LOS SIGUIENTES CONSEJOS Y PONLOS EN PRÁCTICA TODO LOS DÍAS

“Hechos son amores” dice el popular refrán, sólo practicando y adoptando diariamente estos consejos podemos asegurar un ahorro de agua como en nuestro bolsillo

¡VAMOS A LOGRARLO!

DESMUGRA ENJABONA ENJUAGA REPITE

Limpiar los restos de comida de tus trastes antes de lavarlos, puedes reducir de manera importante la cantidad de agua que necesites para realizar esta actividad.

Anegar tus macetas con la manguera hasta que el agua rebese no es buena práctica, consigue una regadera de mano para hidratar tus plantas, selecciona plantas acorde al clima y la región geográfica en la que nos encontramos para eficientar su riego. Riega los días y a las horas establecidas.

RIEGA TUS PLANTAS CON UNA REGADERA

BARRER CON ESCOBA NO CON LA MANGUERA

¿En realidad es necesario lavar con agua la banqueta? La comodidad puede costarnos caro; hacer un pequeño esfuerzo por barrer el frente de nuestra casa o el patio ahorra una gran cantidad de agua limpia que puede utilizarte en algo más importante.

Detecta cualquier goteo en llaves, tuberías y aparatos ¡Y repáralo de inmediato!
Dale mantenimiento adecuado a tu aire acondicionado y a tu tinaco, alerta con la “válvula check”.

EVITA LAS FUGAS DE AGUA EN TU CASA

BAÑATE EN SOLO CINCO MINUTOS

Colocar una cubeta para recoger el agua limpia que se tira cuando esperas a que salga el agua caliente. Instalar una cebolleta ahorradora. Procura no rasurarte, depilarte, ni lavarte los dientes en la regadera.

Utilizar la manguera para ahorrarnos tiempo y esfuerzo implica desperdiciar decenas de litros de agua. Puedes dejar tu auto “rechinando de limpio” con un máximo de dos cubetas. O lleva tu auto sólo a establecimientos donde se optimice la utilización del agua.

LAVAR EL AUTO CON UNA CUBETA

LAVA LA ROPA EN CARGAS COMPLETAS

Organicen la actividad de lavandería en la semana para evitar contratiempos y lavar por urgencia prendas aisladas, pues aunque se ajuste el nivel de agua de la lavadora al mínimo, la cantidad va a ser siempre superior a la requerida en realidad.

PASO 2. OBSERVA TU ESFUERZO CON ESTA CALCULADORA DE AHORRO DEL AGUA

A continuación pídeles a tus papás que hagan una revisión de todas las actividades en las que tuvo que ver el agua, sigan las instrucciones de la tabla que se presentan y saquen los resultados del gasto y ahorro de agua en su hogar, cada semana es un reto.

¡VAMOS A LOGRARLO!

SI EN LA SEMANA HICISTE	ENTONCES AHORRASTE	MULTIPLICALO POR LAS VECES QUE LO HICISTE	TOTAL DE AHORRO EN ESTA TAREA
	110 LITROS	X <input type="text"/>	<input type="text"/>
	120 LITROS	X <input type="text"/>	<input type="text"/>
	200 LITROS	X <input type="text"/>	<input type="text"/>
	150 LITROS	X <input type="text"/>	<input type="text"/>
	40 LITROS	X <input type="text"/>	<input type="text"/>
	643 LITROS	X <input type="text"/>	<input type="text"/>
	150 LITROS	X <input type="text"/>	<input type="text"/>

RESULTADOS SEMANA DEL _____ AL _____ DE _____ 20____

GRAN TOTAL SEMANAL _____ **LITROS**

RESULTADOS SEMANA DEL _____ AL _____ DE _____ 20____

GRAN TOTAL SEMANAL _____ **LITROS**

RESULTADOS SEMANA DEL _____ AL _____ DE _____ 20____

GRAN TOTAL SEMANAL _____ **LITROS**

RESULTADOS SEMANA DEL _____ AL _____ DE _____ 20____

GRAN TOTAL SEMANAL _____ **LITROS**



Reutiliza esta tabla y anota los resultados que vayas obteniendo en la lista adjunta, con la finalidad de que lleves un seguimiento semanal.

PASO 3. ¡REPITE!

Una vez que veas el progreso semanal de tu familia el reto es que se mantenga por un mes y el otro y el siguiente, y así sucesivamente, además de estar ahorrando agua, verás que también la economía se verá beneficiada, ya que el recibo del consumo de agua será menor.



CHIHUAHUA



JUNTA MUNICIPAL
DE AGUA Y SANEAMIENTO
DE CHIHUAHUA



TENEMOS ELEVADORES RESIDENCIALES

VISITA NUESTRO SHOWROOM

CONTAMOS CON PRECIOS
ACCESIBLES
Y FACILIDADES DE PAGO

CONTÁCTANOS

 **800-890-6557**

 **614-587-1730**

SÍGUENOS

 **@LARSSONMEXICO**

 **@LARSSONMX**

LAT. PERIF. DE LA JUVENTUD 2816-B,
IGNACIO RODRÍGUEZ, 31123
CHIHUAHUA, CHIH.

Estimados socios:

En el marco del Día Internacional de la Mujer saludo a todos los socios, pero especialmente a nuestras compañeras ingenieras que con su activa participación enorgullecen a nuestro Colegio y a la actividad de la ingeniería civil.

El primer bimestre del año lo vivimos aún inmersos en los efectos de la pandemia, de tal manera que durante enero y febrero llevamos a cabo nuestras asambleas de forma híbrida para beneficio y protección de todos los socios del Colegio.

En enero asistí en compañía de algunos miembros de nuestro Consejo Directivo a una reunión con el Lic. Marco Antonio Bonilla Mendoza, Alcalde de Chihuahua para compartirle parte de nuestra historia como Colegio y las actividades que llevamos a cabo ordinariamente. Durante la reunión el alcalde se comprometió a seguir buscando la manera en que las obras públicas que se lleven a cabo en el municipio sean vigiladas por profesionales de la ingeniería y agremiados al CICCH.

Asimismo visitamos a la Mtra. Aída Amanda Córdova Chávez, Tesorera Municipal de Chihuahua para confirmar nuestra participación en el Consejo del Sistema de Información Geográfica (SIGMUN) que atinadamente dirige, así como en la Comisión de Datos Fundamentales y aprovechamos la reunión para invitarla a nuestra sesión ordinaria de marzo.

Con gran éxito llevamos a cabo en coordinación con la Subdirección de Catastro un curso en el que se presentó el marco jurídico con relación a la actividad de los peritos catastrales y el SIGMUN, herramienta que se continúa desarrollando para el beneficio de todos los chihuahuenses.

Durante este periodo constituimos las comisiones de servicio social y la de comunicación y difusión, así mismo reformamos el Comité Editorial de esta revista y el Comité de Hidrología e Hidráulica, dándole continuidad a nuestro plan de trabajo.

Por otra parte, trabajamos en conjunto con el Colegio de Arquitectos, la Barra de Arquitectos y la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción en el análisis del nuevo Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad presentado por el IMPLAN, mismo que será revisado en los próximos meses para su autorización por parte del Consejo de Planeación Urbana del Municipio.

Agradezco al I. C. Gilberto Ruiz Ramírez, al Dr. Samuel Young Chávez y al Dr. Manuel Portillo Gallo, socios fundadores del Despacho Portillo & Young por habernos recibido en sus instalaciones para compartirnos sus experiencias al frente de uno de los despachos más prestigiosos de diseño estructural.

A nombre del XXXIV Consejo Directivo y de los socios que integran este Colegio hacemos llegar nuestro más sentido pésame a la familia Young por el sensible fallecimiento de nuestro estimado Dr. Samuel Young Chávez, experto estructuralista chihuahuense.



I.C. José Guillermo Dozal Valdez

Presidente del XXXIV
Consejo Directivo del Colegio de Ingenieros Civiles
de Chihuahua, Chih., A.C.

Misión del Colegio de Ingenieros Civiles

Somos una organización integrada por Ingenieros Civiles buscando siempre la unidad, la fraternidad y la solidaridad de nuestro gremio, presentando servicios profesionales de asistencia técnica a la sociedad, ofreciendo opciones de capacitación permanente y formación ética a nuestros asociados, comprometidos con los objetos sociales que emanan de nuestros estatus, coadyuvando al progreso comunitario.

CONSEJO DIRECTIVO XXXIV

I.C. Horacio Herrera Gutiérrez
Secretario General

I.C. René Javier Brenes Pimentel
Secretario General Suplente

I.C. José Guillermo Dozal Valdez
Presidente

I.C. Roberto Guzmán Nava
Tesorero

I.C. Jesús Edmundo Dozal Villagrán
Tesorero Suplente

M.V. Marco Alejandro Leyva Valenzuela
Vicepresidente

I.C. Miguel Antonio Vega Sáenz
Srio. de Actualización Profesional

I.C. Ángel Portilla Gutiérrez
Srio. de Acreditación y Certificación

I.C. Guillermo Lajud Hernández
Srio. de Servicio Social

I.C. Hugo Alfredo Vargas Dunn
Srio. de Comunicación y Difusión

CICDECH, Año 30, Núm. 183, marzo/abril 2022, es una publicación bimestral editada por el Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua, Chih., A.C., Av. Politécnico Nacional No. 2706, Col. Quintas del Sol, C.P. 31250, Chihuahua, Chih., Tel: (614) 4300559 y 4300865, www.cicchihuahua.org. Editor responsable: Dr. Fernando Rafael Astorga Bustillos. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2015-072116021400-102, ISSN 2448-6361, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Certificado de Licitud de Título y Contenido con No. 16680, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Impresa por Carmona impresores, Blvd. Paseo del Sol #115, Jardines del Sol, 27014 Torreón, Coah. Distribuida por el Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua, Chih., A.C., Av. Politécnico Nacional No. 2706, Col. Quintas del Sol, C.P. 31250, Chihuahua, Chih. Este número se terminó de imprimir el 14 de marzo del 2022 con un tiraje de 1,500 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua.

Los contenidos podrán ser utilizados con fines académicos previa cita de la fuente sin excepción.



I.C. Fernando Ortega Rodríguez
Fundador de la revista

I.C. Salvador Rubalcaba Mendoza
Editor en Jefe

EDITORES
ASOCIADOS

I.C. Horacio Herrera Gutiérrez
M.V. Marco Alejandro Leyva Valenzuela
Dra. Cecilia Olague Caballero
I.C. Martha Delia Orona Baylon
I.C. Irve Ikoval Paredes Rueda
I.C. Benjamín Antonio Rascón Mesta
I.C. Antonio Ríos Ramírez
M. A. Arturo Rocha Meza

COLABORADORES

Dr. José Francisco Armendáriz López
M.C. Miguel Humberto Bocanegra-Bernal

Indexada en
latindex

edición bimestral
183
Año 30
marzo - abril
2022
Chihuahua, Chih.

Misión de la Revista CICDECH

Presentar un modelo de excelencia para proyectar la contribución del Ingeniero Civil en el desarrollo de la sociedad y promover la actualización técnica, desarrollo humano y ética profesional de los socios del Colegio

Revista del Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua, Chih., A.C.
Av. Politécnico Nacional No. 2706
Chihuahua, Chih. México
Tels. (614) 4300559 y 4300865

www.cicchihuahua.org



Consultoría, comunicación & rp
Av. San Felipe No. 5
Chihuahua, Chih., México
Tel. (614) 413.9779
www.roodcomunicacion.com

El Metaverso

Página 27

- 05 Moldeo por extrusión de los productos cerámicos de construcción**
M.C. Miguel Humberto Bocanegra-Bernal
- 08 Importancia de la construcción de resiliencia urbana para reducir los riesgos de desastre**
Dra. Cecilia Olague Caballero
- 10 ¿Cómo obtener valores de inmuebles cuando no se tiene mercado? Método contributivo**
M.V. Marco Alejandro Leyva Valenzuela
- 16 Entrevista al I. C. Gilberto Ruiz Ramírez, Dr. Manuel Portillo Gallo y Dr. Samuel Young Chávez**
Socios fundadores del Despacho Portillo & Young
- 18 La impresión 3D en el sector de la construcción**
Dr. José Francisco Armendáriz López
- 20 El impacto de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la ingeniería civil**
I.C. Irve Ikoval Paredes Rueda
- 22 Terciarización laboral, *outsourcing***
I.C. Horacio Herrera Gutiérrez
- 24 El vidrio en la edificación: historia y evolución del vidrio (Parte I)**
I.C. Benjamín Antonio Rascón Mesta
- 27 El Metaverso**
I.C. Antonio Ríos Ramírez
- 28 La mujer en la ingeniería civil y la equidad de género**
I.C. Martha Delia Orona Baylón

FORROS, PÁGINA
PRINCIPAL Y
CONTRAPORTADA

JMAS
MUNICIPIO
LARSSONS
GCC

07 **LABORATORIOS DE
MATERIALES FAUSTO
CHÁVEZ**

12 **SPEC**

13 **MAPLASA**

14 **MADISA**

15 **LEMARSA
OCTAVIO VÁZQUEZ
ETÉRMICA**

19 **TERRATECH**

21 **BDM ESTRUCTURAL**

26 **PORTILLO & YOUNG**

31 **HERALDO**

32 **NIASA**

Moldeo por extrusión de los productos cerámicos de construcción

M.C. Miguel Humberto Bocanegra-Bernal
Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua
CICDECH Año 30, Núm. 183/ marzo - abril 2022

1) Factores dependientes de la materia prima

Considerando que los costos de preparación y moldeo de la materia prima en una fábrica de tejas o ladrillos, por ejemplo, giran en torno al 3 y 4 % de los costos totales de elaboración del producto, si estas operaciones no se desarrollan correctamente, pueden dar lugar a un incremento notable de los costos de las fases más caras del proceso productivo, como lo son el secado y la cocción. Los efectos de trabajar con una arcilla moldeada con tensiones no se ven frecuentemente hasta que la pieza ha salido del secadero, del horno o incluso hasta después de varios años de puesta en servicio.

Entre los múltiples factores que se han de tener en cuenta para lograr un buen resultado en la extrusión, hay unos que guardan relación con la materia prima, entretanto, otros dependen de la maquinaria involucrada en el proceso de extrusión. La primera condición para lograr buenos resultados en la extrusión, es que el material a extrusionar presente las mínimas variaciones posibles, tanto en lo que respecta a su composición (plasticidad) como a su grado de preparación (granulometría más o menos fina) y finalmente, a su contenido de humedad. En una masa arcillosa, además de las partículas arcillosas plásticas, existen algunos oros compuestos no plásticos, tales como el cuarzo, feldespatos, carbonato cálcico, entre otros, cuyo comportamiento frente al agua difiere sensiblemente del propio de la arcilla.

W. E. Brownell, obtuvo con ayuda de un plastógrafo, curvas ilustrando la variación de la consistencia en función del contenido de humedad (Ver Figura 1). De las tres curvas mostradas, dos corresponden a una arcilla defloculada y sin deflocular y la tercera a un material carente de plasticidad como es el cuarzo pulverizado. Puede observarse que cuando se agrega agua a las arcillas no se consigue un incremento apreciable de la consistencia hasta que se alcanzan porcentajes de humedad altos, del orden de 18 a 25 %.

El cuarzo es un material carente de plasticidad, pues sus cargas eléctricas de superficie son insignificantes comparadas con las de un material arcilloso. Por lo tanto, el agua ligada a la superficie del cristal de cuarzo es mínima, por lo que a muy bajos contenidos de humedad ya existen moléculas de agua libres que desarrollan una pequeña consistencia.

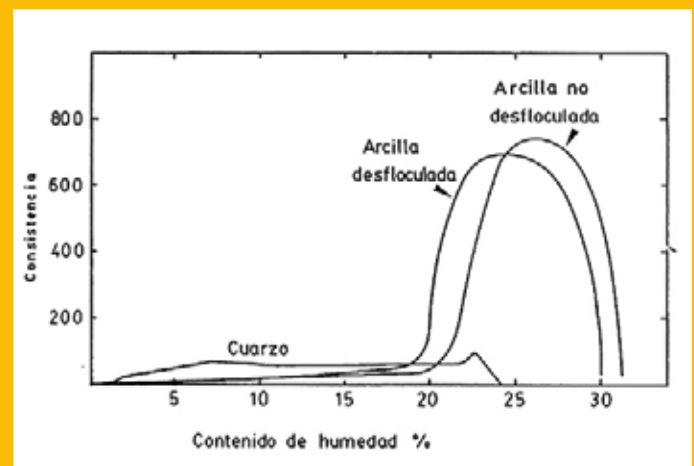


Figura 1. Variación de la consistencia en función del contenido de humedad en dos muestras de arcilla y otra de cuarzo pulverizado. (Talleres Felipe Verdés S.A., Literatura Técnica, Igualada, Barcelona, España).

Las fuerzas de atracción capilar mantienen este nivel bajo de consistencia dentro de un amplio intervalo de humedades (hasta que se llenan todos los poros). Las curvas de consistencia obtenidas durante el amasado de una arcilla, pueden dar una idea bastante exacta acerca de su plasticidad. Cuanta menos plástica sea una arcilla mayor sensibilidad presentará a los cambios de humedad. Una variación de un 2 a 3 % de humedad en una arcilla plástica, puede pasar desapercibida. Sin embargo, en una arcilla magra dará lugar a un cambio total de la consistencia y de las condiciones de flujo a través de los moldes.

Durante la fase de extrusión, es recomendable establecer un estricto control periódico a lo largo de la jornada laboral de la consistencia de la pieza a la salida del molde, mediante el uso de un penetrómetro de bolsillo (Ver Figura 2).



Figura 2. Penetrómetro de bolsillo.



2) Factores dependientes de la maquinaria de extrusión

A lo largo de la historia, se han utilizado tres sistemas diferentes para la extrusión de pastas cerámicas: el pistón, los rodillos y la hélice, presentando cada uno de ellos sus ventajas y sus inconvenientes. Así por ejemplo, con la extrusora de pistón se conseguía una gran uniformidad de velocidad y presión en toda la sección de salida, sin embargo no daba un flujo continuo y no se podía trabajar con vacío, lo cual limitaba su uso en arcillas muy plásticas. Con el sistema de rodillos, el flujo de barro es continuo y puede hacerse el vacío, pero no se logra una distribución uniforme de velocidades y presiones en la sección de salida ni se consigue la homogeneización que tiene lugar cuando se trabaja con hélice. El sistema de hélice, es el que al final ha terminado de imponerse, pues se logra una producción continua, se trabaja con vacío y se consigue una mejor homogeneización de la pasta, ya que la mayor parte del barro que llega al final de la hélice (entre el 50 y el 85 %) retrocede por el mismo canal o por el espacio existente entre las hélices y las costillas, todo lo cual produce un efecto de homogeneización de la arcilla, que no se logra con los otros dos sistemas.



Figura 4. Esquema ilustrativo de sustitución de palas de masado por hélices (Talleres Felipe Verdés S.A., Literatura Técnica, Igualada, Barcelona, España).

el diámetro de la hélice en la zona de alimentación es mayor que en el resto del cilindro. Los pelets formados a la entrada de la cámara de vacío, caen en la zona de alimentación de la hélice (Ver Figura 5). Dado que esta parte de la hélice solamente queda envuelta por el cilindro de la extrusora en un 50 % aproximadamente, el avance del barro es más lento que en el resto de las hélices.



Figura 3. Amasadora de doble eje (Talleres Felipe Verdés S.A., Literatura Técnica, Igualada, Barcelona, España).

Para este último sistema, primeramente, la materia prima cae en la amasadora de doble eje que forma parte del grupo de vacío (Ver Figura 3). En esta amasadora, se acaba de ajustar el % de humedad necesaria para el moldeo de la arcilla agregando una pequeña cantidad de agua (< 2 %) o vapor (< 3 %). Las palas de la amasadora pueden ser fijas o bien intercambiables.

Igualmente, la orientación que se le dé a las mismas permite regular la intensidad del amasado y el volumen desplazado por la amasadora. Cuanta mayor inclinación se da a las palas mayor será la producción de la amasadora y menor su desgaste y a la inversa. Al amasar la arcilla pala contra pala y no simplemente empujándola hacia delante, se consigue un amasado mucho más intensivo. En la parte final de la amasadora, las palas de doble eje se sustituyen por hélices y la artesa se cierra completamente, forzando el barro a pasar a la cámara de vacío a través de unas entradas cónicas, a cuya salida se sitúan unos peines que producen el desgarrar y división de la arcilla, aumentando su superficie expuesta al vacío y facilitando su posterior desaireado (Ver Figura 4).

Hay que señalar que la desaireación del material no solamente depende del vacío conseguido en la extrusora, sino también de la superficie específica de los pelets de arcilla y del tiempo de desaireación. Dado que este tiempo de desaireación es muy reducido, se ha de facilitar el proceso aumentando la superficie específica. Para ello es necesario que las perforaciones de las placas de entrada a la cámara de vacío sean muy cónicas.

Del estado de las placas o peines y estrellas a la cámara de vacío, va a depender en buena parte, la eficacia del desaireado de la arcilla. Este desaireado en la cámara de vacío se puede hacer mediante bombas de recirculación de agua o aceite.

Para tener más tiempo de desaireación de la arcilla, la capacidad volumétrica de la cámara de vacío y de la zona subsiguiente debe ser la mayor posible. Por esta razón, el diámetro de la hélice en la zona de alimentación es mayor que en el resto del cilindro. Los pelets formados a la entrada de la cámara de vacío, caen en la zona de alimentación de la hélice (Ver Figura 5). Dado que esta parte de la hélice solamente queda envuelta por el cilindro de la extrusora en un 50 % aproximadamente, el avance del barro es más lento que en el resto de las hélices.

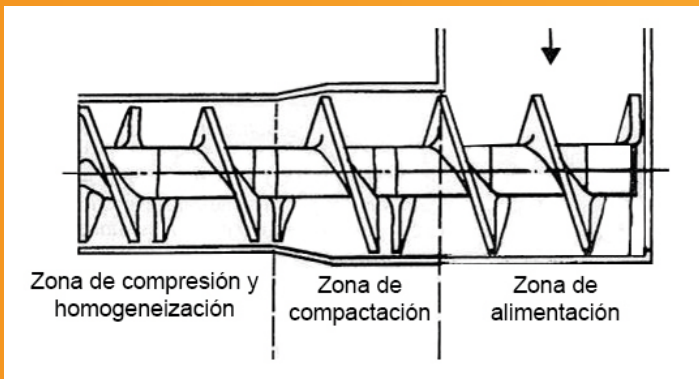


Figura 5. Ilustración de las diferentes zonas que componen la extrusora (Felipe Verdés S.A., Literatura Técnica, Igualada, Barcelona, España).

A continuación de la zona de alimentación, viene la zona de compactación. Aquí el cilindro envuelve completamente la hélice, aumentando la fricción contra las paredes interiores del cilindro (camisas). Como consecuencia de la fricción, los pelets de arcilla no giran a la misma velocidad que la hélice y pronto son alcanzados por el flanco de propulsión de la hélice (el anterior) que les empuja hacia delante y sobre el que se van remansando. El canal de la hélice en esta zona está vacío en parte, pero a medida que se avanza a la zona de compresión, la cantidad de material remansado es mayor y los pelets de arcilla se van compactando produciéndose una corriente de aire evacuado hacia la cámara de vacío, a través del espacio libre existente en el canal de la hélice. Para un buen rendimiento de los procesos de extrusión, es importante mencionar que debido al carácter abrasivo de la arcilla, siempre ocurre el desgaste de las hélices de extrusión, por lo tanto, nunca la separación entre hélice y cilindro debe superar los 20 mm. Este valor ha de mantenerse dentro de los límites óptimos (de 3 a 12 mm como máximo).

Si la separación se incrementa, se aumentará paralelamente el reflujó de arcilla desde la zona de presión, entre superficie de hélice y cilindro, bajando el rendimiento volumétrico. Este fenómeno de retorno lleva consigo un aumento de calor producido por rozamiento que se puede percibir sobre la superficie del cilindro y que por ende constituye una señal de alarma.

Referencias:

Talleres Felipe Verdés S.A., Literatura Técnica, Igualada, Barcelona, España.
Massaguer, A., Literatura Técnica, Beralmar S.A., España.



LABORATORIO DE
MATERIALES
FAUSTO CHAVEZ



Acreditación No.
C-9141-214/19

Nuestros servicios

- Muestreo en concreto fresco para conocer su resistencia.
- Ensayes completos para determinar calidad de terracerías, sub-base y base.
- Estudio de Mecánica de suelos.
- Determinación grado compactación.
- Pruebas para determinar contenido de asfalto, granulometría, estabilidad, flujo, vacíos y VAM en mezcla asfálticas.
- Análisis de varillas corrugadas para refuerzo.
- Extracción y ensaye de corazones de concreto hidráulico y en carpeta.

más de
30 años
sirviendo a la
construcción



Para costos y más servicios comuníquese con nosotros



OFICINA:
614 410 60 32
614 346 94 04

CELULAR:
614 184 34 74



faustolaboratorio@
hotmail.com

veritochavezmtz@
yahoo.com



Bld. Díaz Ordaz
No. 1811, Col. Santa Rita
Chihuahua, Chih.

Importancia de la construcción de resiliencia urbana para reducir los riesgos de desastre

Dra. Cecilia Olague Caballero
Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua
CICDECH Año 30, Núm. 183/ marzo - abril 2022

Ante la ocurrencia de eventos naturales, las sociedades humanas tienen una mayor o menor fragilidad, lo que determina su riesgo de desastre. Es posible como política pública incidir en la reducción de la vulnerabilidad de las sociedades urbanas a través de la gestión integral de riesgos de desastres.

A partir de la primera década del siglo XXI se comprende que la forma más efectiva de reducir los riesgos de desastres es aumentar la resiliencia urbana y disminuir su vulnerabilidad.

En la década de 1960 el estudio de los desastres partía de las ciencias físicas, sismología, hidrología, vulcanología, climatología, entre otras, desvinculándose de los componentes sociales. Los enfoques de solución se abocaban a atender las consecuencias de los desastres.

Entre la década de 1970 y 1980 se empezó a considerar que el impacto de amenazas podía estimarse calculando las pérdidas, considerando que los daños eran medibles. Así se empezó a tratar el tema de la prevención de los desastres, mediante procesos de planificación previa para hacerles frente.

Las ciencias sociales se comenzaron a ocupar del estudio de los desastres, proponiendo análisis de vulnerabilidad entendiendo la sociedad como un factor activo en la formación del riesgo.

La década de 1990 a 1999 se declara como Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales. Básicamente en este periodo se plantea que los desastres se manifiestan sobre todo en zonas de crecimiento no planificado. El objetivo es reducir la pérdida de vidas, los daños materiales, así como trastornos sociales y económicos causados por los desastres naturales.

Gestión integral de riesgos de desastre

El riesgo se entiende como la probabilidad de que se manifieste una amenaza determinada sobre un sistema con un grado de vulnerabilidad dado.

Una amenaza sería la posibilidad de ocurrencia de un fenómeno físico de origen natural o antropogénico que puede causar algún daño a la sociedad.

La vulnerabilidad es el grado de susceptibilidad al impacto de los peligros naturales, también se puede entender como la propensión de una sociedad a sufrir el daño y la dificultad de recuperarse posteriormente. Así se empieza a plantear que los desastres no son naturales, sino que son una construcción social que se origina por la relación entre una amenaza y la vulnerabilidad particular de esa área urbana.

La Gestión Integral de Riesgos de Desastres (GIRD) fue definida como el proceso de identificar, analizar y cuantificar las probabilidades de pérdidas y efectos secundarios que se desprenden de los desastres, así como las acciones preventivas, correctivas y reductivas necesarias para mitigarlos.

Para el año 2005 la GIRD se comenzó a trabajar bajo la óptica del Marco de Acción de Hyogo 2005-2015, el cual implica un incremento de la resiliencia urbana ante los desastres. La resiliencia se entendió como la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad potencialmente expuesto a amenazas para adaptarse, resistiendo o cambiando.

En la actualidad se encuentra vigente el Marco de Acción de Sendai para la Reducción de Riesgos de Desastres 2015-2030, el cual busca reducir los riesgos de desastre y aumentar la resiliencia.

El objetivo del Marco de Sendai es: "Prevenir la aparición de nuevos riesgos de desastres y reducir los existentes, implementando medidas integradas e inclusivas de índole económica, estructural, jurídica, social, sanitaria, cultural, educativa, ambiental, tecnológica, política e institucional que prevengan y reduzcan el grado de exposición a las amenazas y la vulnerabilidad a los desastres, aumenten la preparación para la respuesta y la recuperación y refuercen de ese modo la resiliencia".

De acuerdo al Marco de Sendai la resiliencia es comprendida como: “Capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestas a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas”.

¿Cómo mejorar la resiliencia urbana?

Primeramente, se realiza a través de la planificación ambiental sostenible y por medio del ordenamiento territorial y la planificación urbana. Así debe verse a la planificación urbana como una herramienta que evite que los fenómenos perturbadores se conviertan en amenazas para los componentes urbanos. Es indispensable incluir en los planes de ordenamiento territorial, el riesgo de desastres como determinante del uso del suelo, para permitir una mejor comprensión del territorio en cuanto a sus vulnerabilidades y posibles áreas de afectación. Esto permitiría implementar reglamentación que evite la ocupación en áreas que generan riesgos de desastres y avanzar así en la construcción de municipios seguros y sostenibles.

Los eventos catastróficos a los que están sujetas las áreas urbanas son: deslizamientos de tierras, inundaciones, terremotos, episodios de lluvias intensas, erupciones volcánicas entre otros. El cambio de enfoque ante el riesgo sería dejar de ser entes pasivos que sufren las amenazas a sociedades proactivas que con una concepción de la gestión integral del riesgo de desastre se preparan con acciones de previsión, prevención y mitigación de los posibles riesgos.

Sistema de Información Geográfica para Gestión Integral de Riesgos de Desastre en Áreas Urbanas

Uno de los principales riesgos que afrontan las áreas urbanas son los riesgos hidrometeorológicos. Para fortalecer la resiliencia urbana ante estos riesgos, se requiere implementar un modelo de gestión de las infraestructuras hidráulicas urbanas. La herramienta metodológica es el sistema de información geográfica, utilizándolo para generar posibles escenarios del riesgo con base a la peligrosidad del área urbana analizada. Esto permitirá decisiones en materia de política pública a fin de fortalecer la resiliencia de las áreas urbanas sujetas al mayor riesgo hidrometeorológico.

También será posible estimar los daños potenciales y las posibles alternativas de actuación a fin de evitarlos o minimizarlos. Permite además estudiar la vulnerabilidad de los componentes urbanos y su grado de riesgo.

Desde luego el planeamiento urbanístico es fundamental para la prevención y mitigación de riesgos. Este modelo propuesto permitirá detectar las zonas de mayor riesgo y así sentar las bases para contar con un sistema de gestión integral de riesgos ante eventos perturbadores de tipo hidrometeorológico. Es así que este modelo se convertirá en un importante instrumento de actualización de planes de ordenamiento territorial y planificación urbana, así como herramienta para la acción eficaz y coordinada de la protección civil.

Un sistema de gestión integral de riesgos serviría para prever y mitigar los posibles efectos catastróficos, como pérdida de vidas y daño a las infraestructuras urbanas.

Conclusión

En el municipio de Chihuahua el riesgo principal de los desastres derivados de los fenómenos hidrometeorológicos está relacionado con la precipitación y la susceptibilidad a presentar inundaciones en las áreas urbanizadas, con la potencial pérdida de vidas humanas y de infraestructura.

La GIRD se convierte en un instrumento de planificación y de ordenamiento territorial idóneo para lograr un desarrollo seguro y sostenible.

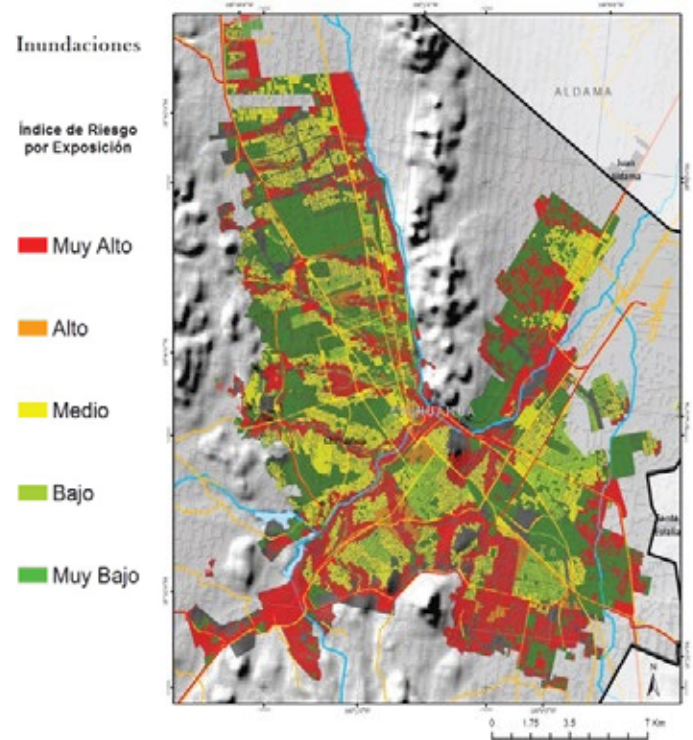


Figura 1. Mapa de inundaciones. Índice de riesgo por exposición en zona urbana (Atlas de Riesgos del Municipio de Chihuahua, 2014).

Referencias:

- SEDATU, 2016. Guía de Resiliencia Urbana, agosto 2016.
- Rosales-Veitia, J. 2021, Evolución histórica de la concepción de la gestión de riesgos de desastres: algunas consideraciones. Revista Kawsaypacha n.7, enero-junio 2021, pp. 67-81 <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202101.004>.
- Egea Pérez, R., 2018. Investigación sobre modelos de gestión de infraestructuras hidráulicas urbanas resilientes en relación con los riesgos hidrogeológicos y geológicos. Universidad de Alicante, julio 2018.

¿Cómo obtener valores de inmuebles cuando no se tiene mercado? **Método contributivo**

M.V. Marco Alejandro Leyva Valenzuela
 Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua
 CICDECH Año 30, Núm. 183/ marzo - abril 2022

Partiendo del principio de contribución que establece: “Se considera que el valor de los componentes se mide en función de la aportación que da al valor de la propiedad y no de lo que cuestan o en el caso contrario si el sujeto que se está valuando carece de los componentes con los que sí cuentan los comparables, éstos se restan del valor del inmueble.”

Para los autores del método también conocido como Modelo Mandelblatt-Camacaro, éste parte de tres contribuciones: 1) de la tierra como un porcentaje del valor del inmueble. 2) De las construcciones representadas con el costo de su depreciación. 3) El valor depreciado de las instalaciones especiales y elementos accesorios.

La suma de estas tres contribuciones se multiplica por el factor de comercialización para obtener el valor inmobiliario de mercado.

Una vez considerado lo anterior, Mandelblatt desarrolló un modelo matemático que se sustenta en cuatro formulas básicas:

$$Vi = Vin - Vcn \times d$$

En dónde:

Vi = valor actual del inmueble.

Vin = valor del inmueble como si fuese nuevo.

Vcn = valor de la construcción como si fuese nueva.

d = factor de depreciación física del inmueble. La depreciación puede ser obtenida de diferentes maneras, una de ellas es con la formula de Ross-Heideck, la cual es una de las más utilizadas en México.

El valor del inmueble como si fuera nuevo menos el valor de las construcciones como si fueran nuevas, éstas multiplicadas por el factor de depreciación física del inmueble para obtener el valor actual del inmueble.

$$Vin = (Vqt + Vcn) \cdot Fc$$

En dónde:

Vqt = valor de la cuota del terreno que se representa en el valor del inmueble.

Fc = coeficiente de mercado obtenido por investigación y análisis de mercado.

El valor de la cuota del terreno más el valor de la construcción como si fuera nueva, la suma de estas dos variables se multiplica por el coeficiente de mercado y así obtenemos el valor del inmueble como si fuese nuevo.

$$Vqt = r.Vin$$

En dónde:

r = porcentaje que contribuye el terreno al valor total del inmueble.

El porcentaje de la contribución del terreno multiplicado por el valor del inmueble nuevo nos da el valor de la cuota del terreno.

$$Vcn = Ac. Cc$$

En dónde:

Cc = costo unitario de construcción correspondiente a las características del inmueble que podrá ser calculado a partir de publicaciones especializadas como por ejemplo, BIMSA, PRISMA y VARELA.

Ac = superficie de construcción del inmueble.

Multiplicando la superficie de construcción por el costo unitario de construcción obtenemos el valor de las construcciones como si fuesen nuevas.

Considerando las cuatro ecuaciones anteriormente explicadas se obtienen las siguientes dos fórmulas, las cuales Mandelblatt utiliza para el método.

Sustituyendo las ecuaciones 3 y 4 en la expresión 2 se obtiene:

$$Vin = \frac{Ac.Cc.Fc}{1-r.Fc}$$

Sustituyendo las ecuaciones 5 y 4 en la expresión 1 se obtiene finalmente:

$$Vin = \frac{Ac.Cc.[Fc-d(1-r.Fc)]}{1-r.Fc}$$

Aplicando la fórmula no. 6 podemos obtener el valor del inmueble para un avalúo ya sea comercial o residencial según Mandelblatt.

En donde:

Ac = superficie de construcción del inmueble.

Cc = costo unitario de construcción correspondiente a las características del inmueble que podrá ser calculado a partir de publicaciones especializadas como, por ejemplo, BIMSA, PRISMA y VARELA.

d = factor de depreciación por cualquiera de los métodos conocidos.

r = porcentaje que contribuye el terreno al valor total del inmueble.

Fc = coeficiente de mercado obtenido por investigación y análisis de mercado.



Camacaro al estudiar este modelo decidió agregar dos variables más:

- 1.- El valor de rescate, tomando en cuenta que la depreciación no debe afectar al Valor de Reposición Nuevo en su totalidad.
- 2.- Añade a la formula las instalaciones especiales, elementos accesorios y obras complementarias.

Quedando la expresión de la siguiente manera:

$$V_{in} = \frac{(V_{cn} \times (1 - \delta \times Fr) + V_{me}) \times F_c}{(1 - Ct \times F_c)}$$

En donde:

- V_{in}** = valor actual del inmueble.
- V_{cn}** = valor de las construcciones nuevas.
- δ** = factor de depreciación.
- Fr** = factor de rescate.
- V_{me}** = valor de los equipos depreciados.
- F_c** = factor de comercialización.
- Ct** = factor de contribución.

Considerando los antecedentes de los autores Mandelblatt (Brasil) y Camacaro (Venezuela) se puede entender el interés de ellos en encontrar una metodología para resolver problemas de valor sin contar con mercado inmobiliario. Al entender la situación actual de México podemos considerar que este método puede ser aplicable para inmuebles atípicos; ya que a pesar de todos los retos que presenta el mercado inmobiliario en el país (opaco, fragmentado y viscoso) es posible resolver los trabajos valuatorios extrayendo del mercado los principales componentes de valor.

Referencias:

Miguel Camacaro Pérez. El Método Contributivo en los Avalúos Inmobiliarios. Venezuela: Ediciones Miguel Camacaro; 2016.



SPEC
INGENIERIA

- / Proyectos Estructurales
- / Revisión y Peritaje
- / Asesoría y Consultoría

www.spec.mx

Heróico Colegio Militar 4709 Col. Nombre de Dios C.P. 31150
Chihuahua, Chih. Tel (614) 421.79.60 ventas@spec.mx



En Maplasa contamos con una variedad de **servicios para mejorar sus espacios como:**



Techados de polycarbonato

Ideales para cubrir de la lluvia y el granizo en jardines, patios y cualquier tipo de exterior.



Domos especiales

Domos para techos de alta calidad, hechos a la medida que necesite para la azotea de su hogar u oficina.



Malla sombras

Instalamos malla sombra y la confeccionamos a la medida que necesite.

✉ Contacto@maplasa.com
☎ (614) 410 5822

*Pregunte por otros servicios o visite
nuestra página maplasa.com.mx*



MADISA[®]**CAT**[®]

NUEVA EXCAVADORA 320GX

CONOCE TODAS SUS VENTAJAS

Las nuevas Excavadoras 320GX son equipos de construcción que comparten elementos clave que han sido un éxito en las versiones D2 y GC, se caracterizan por ofrecer bajos costos de mantenimiento y posesión, una mayor eficiencia del combustible y un rendimiento confiable, para realizar a la perfección diversos proyectos a un precio muy competitivo. Al tener piezas de las exitosas series anteriores D2 y GC se garantiza que la Excavadora 320GX contará con lo mejor de dos mundos, abriendo una amplia gama de ventajas destacables, como lo son:

Retorno de la inversión

- Precio competitivo.
- Bajo costo de mantenimiento.
- Bajo consumo de combustible y además garantizado (Campaña 2022 – 13 lt/hr).

Certificación Caterpillar

- Misma durabilidad que su antecesora serie D2 y componentes probados de la 320GC.
- Componentes Caterpillar originales.
- Soporte de distribuidores Cat en el país.

Calidad e innovación indiscutible

- Válvula para uso de martillo estándar.
- Mismas aplicaciones de herramientas que las GC.
- La 320GX tiene la misma durabilidad y aplicaciones que las GC.

Contamos también con variedad de opciones para respaldar tus planes de financiamiento para adquirir maquinaria nueva, usada, refacciones, componentes mayores y otros servicios, todo en cómodos plazos que se adaptan a tus requerimientos.



CONOCE LOS
DETALLES

ESCANEA



CONTÁCTANOS:

WWW.MADISA.COM | 800-92-62347

MADISACAT



1946 **TS** 2021
ANIVERSARIO

ESR Empresa Socialmente Responsable



LEMARSA S.A. DE C.V.

MATERIALES Y EQUIPOS PARA AIRE ACONDICIONADO Y REFRIGERACION

¡Tenemos lo mejor en equipos de aire acondicionado y refrigeración!



VENTA DE TEMPORADA



C. SOR JUANA INES DE LA CRUZ 2102, COL SANTO NIÑO
614.414.93.03, 614.290.44.23
ventas@lemarsa.com.mx
lemarsa@Prodigy.com.mx



REFACCIONARIA
OCTAVIO VÁZQUEZ
S.A. DE C.V.



REFACCIONES PARA AUTOS,
CAMIONES Y TRACTORES



Commutador (614) con 20 líneas **432.19.10**
418.60.01, 418.67.82, 411.33.77 y 411.33.78

Av. Zarco No. 4404 C.P. 31020 Chihuahua, Chih., Méx.



ADQUIERE CON NOSOTROS
**CONCRETO CELULAR
AUTOCLAVEADO**

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN QUE
CUENTA CON BENEFICIOS COMO:



Protección contra el fuego



Protección contra el calor y frío



Protección contra humedad



Aislamiento Acústico



Ecológico-Sustentable

**DAMOS SEGUIMIENTO A
CADA PASO DE SUS
PROYECTOS:**

SERVICIO DE
VOLUMETRÍAS

SERVICIO DE
INGENIERÍAS

SERVICIO DE CAPACITACIÓN TÉCNICA EN
EL USO DE PRODUCTOS HEBEL

**BRINDAMOS SOPORTE
TÉCNICO DESDE EL
ANTEPROYECTO.**

**CONTAMOS CON
SERVICIO 360°**

Servicio post-venta incluye soporte técnico durante el proceso de instalación
de los productos hebel

ventas@etermica.mx

Calle 26 #3003, Col. Pacífico

Hebel / Energía Térmica Sustentable S.A. de C.V.
Teléfono (614) 415-0707 y (614) 415-0700



Dr. Samuel Young Chávez, I. C. Gilberto Ruiz Ramírez y Dr. Manuel Portillo Gallo

Socios Fundadores del Despacho Portillo & Young

A lo largo de 63 años el Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua ha sido testigo en la formación de ingenieros que han contribuido notablemente en el desarrollo de la ciudad, hombres y mujeres que gracias a su formación y profesionalismo son reconocidos a nivel nacional por la calidad de su trabajo. Un claro ejemplo de esto son los ingenieros fundadores del despacho de proyectos estructurales Portillo & Young, a quienes se entrevistó en esta edición para que hablaran acerca de su trayectoria, los proyectos que han realizado y los servicios que ofrecen en el despacho, entre otras cosas.

El Despacho Portillo & Young nació en 1984 gracias a la relación que previamente habían tenido los doctores Manuel Portillo y Samuel Young, dos jóvenes ingenieros egresados de la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH) que posteriormente se especializaron en Estados Unidos: “Yo cursé mi

maestría y doctorado en la Universidad de Illinois y posteriormente me incorporé como docente a la UACH, en donde estuve hasta el año 2009”, comentó el Dr. Portillo.

El Dr. Young por su parte mencionó: “Yo estudié la maestría en la Universidad de Nuevo México y los créditos del doctorado en la Universidad de Houston. Después de eso trabajé para algunas compañías estadounidenses y di clases en la UACH”.

Un año después, en 1985 el Ing. Gilberto Ruiz, quien había sido maestro de los doctores, se unió al despacho: “Yo me encontraba en la Ciudad de México realizando un proyecto de puentes y me encontré con un amigo que estaba buscando ingenieros para diseñar estructuras de acero en un proyecto en Sonora y le comenté que yo podía conseguirle un equipo en Chihuahua, así que hablé con Manuel y Samuel del proyecto y la idea les resultó atractiva, así que los tres nos presentamos con el Director de la compañía

Marathon Steel Company y nos contrataron, fue así que me asocié al despacho”.

Los retos para un despacho de proyectos estructurales no eran sencillos en la década de 1980, el Dr. Portillo recordó: *“El mercado era muy reducido, el 95 % de nuestros clientes eran maquiladoras porque la gente no creía en los proyectistas”.*

Para el Dr. Young el reto fue la limitación tecnológica: *“Los primeros años fueron muy difíciles, conseguimos un crédito para comprar una computadora cromemco en 12 000 dólares y todo lo que ganábamos era para pagarla, sin embargo las computadoras tenían muy poca capacidad y había muy pocos programas, así que realmente debíamos saber como hacer un análisis para complementar los programas”.*

Por su parte el Ing. Ruiz agregó: *“En ese tiempo era muy complicado que las personas entendieran que necesitaban un diseño de un despacho como el nuestro y aunque al principio las empresas manufactureras eran nuestros clientes principales, con el tiempo hubo un cambio importante pues se empezaron a construir edificios más complejos y eso nos ayudó a diversificarnos”.*

A lo largo de 37 años de trayectoria como Portillo & Young, el despacho ha logrado consolidarse como uno de los más importantes en su ramo con presencia no solo en el estado de Chihuahua, sino también en ciudades como Guadalajara, Saltillo, Ciudad de México, Cancún, Querétaro, Aguascalientes, Mexicali y Laredo, asimismo han incrementado su número de personal, ya que actualmente cuentan con un grupo de jóvenes ingenieros que en un momento determinado relevará a los socios originales: *“Este despacho existirá independientemente de nosotros, desde hace tiempo ya contamos con nuestros relevos, la Ing. Regina es quien se encarga actualmente de los proyectos estructurales y el Ing. Octavio de los puentes y otros proyectos, esto es muy importante porque ahora nuestros clientes son personas jóvenes y es más fácil que se entiendan con ingenieros de su edad, sin embargo nosotros seguimos activos y los estamos asesorando en todo momento”,* comentó el Ing. Ruiz.

Los servicios del despacho se han diversificado con el tiempo: *“La realización de proyectos estructurales fue nuestro principal servicio, pero cuando se nos asoció el Ing. Ruiz estaba por construirse Plaza Galerías y nos pidieron que supervisáramos y coordináramos la construcción, así que empezamos a ofrecer el servicio de supervisión, planeación y control de obras, después de eso nos invitaron a participar en la planta cuatro de Inter ceramic, un proyecto de 60 000 m²”,* mencionó el Dr. Portillo.

El Ing. Ruiz agregó algunos proyectos que han realizado respecto a la supervisión, planeación y control de obras: *“Llevamos todo el control y planeación del programa de obras del Campestre-San Francisco; después trabajamos en la construcción del nuevo campus universitario de la UACH, nosotros hicimos los concursos de agua, drenaje, electricidad y supervisamos los inicios y las primeras obras que fueron la facultad de contabilidad y un edificio administrativo; en Durango hicimos la planta Yasaki y con la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez hemos supervisado al menos 20 edificios; así que la división de planeación y control de obras también nos ha dado mucho trabajo”.*



I.C. Salvador Rubalcaba, Dr. Samuel Young, I.C. José Guillermo Dozal, I. C. Gilberto Ruiz, Dr. Manuel Portillo

“Otro servicio que ofrecemos es la consultoría general”, agregó el Dr. Portillo.

Actualmente el despacho trabaja en dos proyectos de gran relevancia, la planta Rhemm en Mexicali y el Centro de Convenciones en Ciudad Juárez, proyectos que les fueron confiados gracias a la honestidad y profesionalismo con el que han trabajado durante más de tres décadas. Por otra parte la actualización ha sido una pieza clave en el funcionamiento del despacho, ya que para los ingenieros ha sido sumamente importante mantenerse actualizados a través de cursos, talleres y seminarios para poder ofrecer a sus clientes las mejores opciones.

Para finalizar los ingenieros reflexionaron acerca del ejercicio de la ingeniería civil actualmente: *“Desafortunadamente hemos visto en las nuevas generaciones de estudiantes la falta de curiosidad y de interés, nosotros creemos que nos hacen falta mejores programas educativos para tratar de ir a la par con los avances en los programas computacionales y captar nuevamente la atención de los jóvenes”,* comentó el Dr. Portillo.

“Urge que los programas educativos contemplen la enseñanza de los principios básicos a los estudiantes porque ahora las computadoras se encargan de resolverlo todo, pero es necesario que los alumnos comprendan los resultados de las computadoras”, mencionó el Dr. Young.

Asimismo recomendaron al Colegio de Ingenieros Civiles continuar con su programa de actualización profesional y con el código de ética con el que se rige el actuar de los ingenieros.

El Consejo Directivo del Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua y el Comité Editorial de esta revista expresan su más sentido pésame a familiares, compañeros y amigos, por el sensible fallecimiento del Dr. Samuel Young Chávez en días posteriores a esta entrevista.
D. E. P.



La impresión 3D en el sector de la construcción

Dr. José Francisco Armendáriz López
Universidad Autónoma de Baja California
CICDECH Año 30, Núm. 183 / marzo - abril 2022

El sector de la construcción es clave para favorecer el desarrollo sustentable a nivel internacional en los próximos años. Sin embargo, para cumplir con ese papel protagónico, es fundamental que se reinventen diversos procesos para favorecer el cuidado del medio ambiente y satisfacer mejor las necesidades de la sociedad.

Para el año 2050, se estima que la población mundial alcanzará los 9700 millones de personas y alrededor del 68 % vivirá en ciudades. Esto demanda la construcción de infraestructura y edificios de todo tipo que permitan que la población satisfaga todas sus necesidades del día a día.

Por su parte, el equilibrio ecológico se ve amenazado por el crecimiento de las ciudades. El agotamiento de recursos naturales, minerales y fósiles han empezado a dar alertas más significativas que en años anteriores; obligando a encontrar materias primas sustitutas para la producción de, por ejemplo, microprocesadores para la industria automotriz.

El sector de la construcción es uno de los principales consumidores de agua, energía y recursos naturales, al mismo tiempo que es, también, uno de los principales generadores de residuos. Asimismo, cambiar esta inercia implica tomar en cuenta que contribuye directa e indirectamente al 13 % del Producto Interno Bruto a nivel global.

Pero ¿cómo mejorar los procesos de construcción actuales basados en el concreto y en el acero? ¿cómo pasar al siguiente nivel? Pues justo como se ha hecho en otras tantas épocas anteriores: aprovechando las nuevas tecnologías para idear métodos que superen a los vigentes en tal o cual aspecto de relevancia: resistencia, maleabilidad, practicidad, entre otros.

La impresora en tres dimensiones (3D) se inventó en 1983 y empezó a ganar más atención entre los científicos para mejorar

la tecnología una década más tarde. Gracias a ello, actualmente se producen una gran variedad de componentes, entre los que destacan sus aplicaciones en el sector aeroespacial, industrial y de salud.

Actualmente, al uso de las impresoras 3D se le conoce como fabricación aditiva o fabricación por adición y los materiales que se utilizan con mayor frecuencia son plásticos y metales. También se suelen utilizar polímeros, cerámicos, ceras, entre otros; dependiendo del objetivo que se persigue.

En este proceso, el modelo digital (mejor conocido como prototipo) de una pieza, herramienta u objeto en general, se imprime capa por capa con altos niveles de precisión. En la norma ISO/ASTM 52900:2021 se definen siete categorías de procesos diferentes. Cada una de las categorías elabora piezas a partir de aglutinantes líquidos, polvos, gotas o láminas, así como diferentes temperaturas y técnicas de fusión de materiales.

Dentro del sector de la construcción, la impresión 3D enfrenta retos importantes, tales como el fraguado prematuro, el flujo y la deformación del concreto (reología); la precisión, control y trayectoria de las boquillas (robótica); así como las propiedades estructurales, térmicas, acústicas y de impacto ambiental.

Los procesos de impresión en el sector de la construcción pueden implicar que los elementos se elaboren en fábrica o directamente en el sitio, dependiendo de que tan estandarizado pueda ser un elemento, la complejidad y la logística propia del proyecto. En este sentido es importante tener en cuenta el transporte, montaje y desmontaje de la impresora; así como el transporte y aspectos técnicos del cemento.

Un aspecto fundamental para la consolidación de la impresión 3D en el sector de la construcción es la innovación tecnológica en las mezclas de cemento a fin de que sus propiedades puedan

ser superplastificantes, retardantes de fraguado, aceleradores de fraguado, incluir agentes modificadores de viscosidad, inclusores de aire (para mejorar, entre otros, el comportamiento térmico y acústico) entre otros.

Con el propósito de mejorar sus propiedades mecánicas, también se ha experimentado con varillas y fibras para incrementar la resistencia a la tracción y la flexión. Por su parte, reducir el tamaño de los agregados también es esencial para evitar que afecten la trabajabilidad, la porosidad, la contracción, la durabilidad y el bombeo.

Los diferentes estudios que se han realizado han demostrado que los ahorros en construcción son significativos principalmente por que implican una menor demanda de mano de obra y tiempo de construcción. Igualmente, el menor desperdicio de materiales hace que la técnica de impresión 3D sea de interés como alternativa para disminuir el impacto ambiental.

Otra aplicación de interés de la impresión 3D en el sector de la construcción es la restauración de edificios y monumentos históricos, especialmente en los que la construcción demandaba una alta capacitación de corte artesanal como son las iglesias. Estas construcciones se podrían ver beneficiadas al poderse replicar elementos como bóvedas, cúpulas o ménsulas.

El potencial de la impresión 3D en el sector de la construcción es significativo. Es verdad que diferentes empleos cambiarían o se erradicarían en función del éxito que llegue a obtener este método en los próximos años. No obstante, también es de esperar que el constante desarrollo tecnológico ofrezca otras oportunidades para los trabajadores del sector de la construcción que sean desplazados o encuentren alguna otra forma de empleo.

Referencias:

- Batikha, M. *et al.* (2022). 3D concrete printing for sustainable and economical construction: A comparative study. *Automation in Construction*, 134, 104087.
- Duarte, G. *et al.* (2021). Learning from historical structures under compression for concrete 3D printing construction. *Journal of Building Engineering*, 43, 103009.
- Chen, M. *et al.* (2020). Rheological parameters and building time of 3D printing sulphoaluminate cement paste modified by retarder and diatomite. *Construction and Building Materials*, 234, 117391.
- Miao, J.-T. *et al.* (2022). 3D printing of sacrificial thermosetting mold for building near-infrared irradiation induced self-healable 3D smart structures. *Chemical Engineering Journal*, 427, 131580.
- Pessoa, S. *et al.* (2021). 3D printing in the construction industry - A systematic review of the thermal performance in buildings. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 141, 110794.
- Shahzad, Q. *et al.* (2021). Influence of phase change material on concrete behavior for construction 3D printing. *Construction and Building Materials*, 309, 125121.
- Souza, M.T. *et al.* (2020). 3D printed concrete for large-scale buildings: An overview of rheology, printing parameters, chemical admixtures, reinforcements, and economic and environmental prospects. *Journal of Building Engineering*, 32, 101833.
- Xiao, J. *et al.* (2021). Large-scale 3D printing concrete technology: Current status and future opportunities. *Cement and Concrete Composites*, 122, 104115.
- Xu, J. *et al.* (2017). Digital reproduction of historical building ornamental components: From 3D scanning to 3D printing. *Automation in Construction*, 76, 85–96.
- Yuan, P.F. *et al.* (2022). Real-time toolpath planning and extrusion control (RTPEC) method for variable-width 3D concrete printing. *Journal of Building Engineering*, 46, 103716.



Terra Tech.[®]
ANÁLISIS DE RIESGOS GEOTÉCNICOS

Nuestros
servicios

DETECCIÓN DE TUBERÍAS
SUBTERRÁNEAS

MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS HIDROLÓGICOS,
HIDRÁULICOS Y PLUVIAL

GEOFÍSICA APLICADA A
LA CONSTRUCCIÓN

TOPOGRAFÍA

DETERMINACIÓN DE ESPECTRO
DE SISMO DE SITIO



Contáctanos

hmartinez@terratech.com.mx

(614) 142 9891

aorpinel@terratech.com.mx

(614) 199 9118

El impacto de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la ingeniería civil

I.C. Irve Ikoval Paredes Rueda
Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua
CICDECH Año 30, Núm. 183/ marzo - abril 2022

En esta segunda década del siglo XXI la mayoría de los profesionistas tienen claro que la tecnología en mayor o menor grado, va de la mano en las tareas de su ámbito laboral; algunas profesiones pueden ver esto de forma más rápida que otras, como ejemplo se tiene a la ingeniería en sistemas y la actuaría.

El caso de la ingeniería civil no es la excepción, sobre todo porque es considerada una de las carreras profesionales que está interrelacionada con una gran cantidad de otras áreas de estudio, pero hay ocasiones en que si no se está involucrado en construcciones de gran envergadura, se tiene la percepción de que no hay gran evolución en la interacción de la tecnología y los procesos constructivos.

A continuación, se verán cuatro tecnologías que ya están presentes y que tienen potencial de permitir con el paso del tiempo la automatización que tiene como objetivo la Industria 4.0.

1.- Desarrollo de robótica por medio de inteligencia artificial: el uso de *BigData* y de inteligencia artificial aplicado al diseño de prototipos robóticos está generando lenta pero sostenidamente presencia en la industria de la construcción con dos objetivos en mente, lograr la seguridad laboral y mejorar la productividad mediante el uso eficiente de los recursos naturales y humanos en la búsqueda por generar la menor cantidad de impactos ambientales posibles.

Hay dos fuertes vertientes dentro del ecosistema de I+D, la primera dirigida a la modificación de la maquinaria móvil (camiones de carga, excavadoras, entre otros) tendencia que se denomina *retrofitting* para que un trabajador la opere a distancia y de esta forma se puedan desarrollar proyectos donde existe alto riesgo para la seguridad laboral.

Como ejemplo, se tiene la placa vibratoria autónoma Bauma 2016 desarrollada por la empresa AMMAN que promete una gran calidad de compactación y reducción de costos.

La segunda, es una automatización total del proceso constructivo. Un proyecto digno de citar es la creación del primer banco de materiales 'libre de emisiones'; su ubicación en la cantera Vikan Kross de Skanska, Gotemburgo, Suecia, permitió una colaboración con Volvo CE, en la cual se utiliza electromovilidad y automatización de la maquinaria que se comunica entre sí, desde la extracción hasta el transporte de material.

2.- Impresión en 3D: aún se visualiza a esta tecnología solo para impresión de objetos pequeños a medianos, aunque actualmente no es de uso muy común debido a los altos costos de los materiales para la impresión.

A pesar de esas limitantes, ya se han desarrollado impresoras para la elaboración de puentes peatonales de plástico, concreto y metal, éste último de la mano de la empresa MX3D. El puente ubicado en el canal *Oudezijds Achterburgwal* en el centro de Amsterdam, en los Países Bajos fue elaborado con acero inoxidable.

Por otro lado, la rapidez con que se pueden elaborar piezas impresas está gestando un proyecto de construcción de vivienda con impresoras 3D de gran tamaño, que según la empresa *Fuseproject* permitirán "construir" una vivienda de dos o tres dormitorios con base de concreto en 24 horas.



3.- Metodologías ágiles: éstas nacen en contraposición a las metodologías tradicionales, en las que no se contempla un cambio fuerte o continuo; en el proyecto constructivo se intenta que tal cual se proyecta, así deba terminar.

Queda muy claro en la mayoría de los profesionistas de la ingeniería civil, que la evolución del manejo de los tiempos y procesos tanto en la fase de anteproyecto como en ejecución, se ha visto modificada por el uso de programas informáticos; actualmente se están dando grandes saltos en otras áreas por el uso de la inteligencia artificial y la ciencia de datos, lo que ha logrado parametrizar conceptos de naturaleza abstracta en métricas que pueden analizarse.

Las metodologías ágiles se caracterizan por permitir cambios a medida que se desarrolla el proyecto, hacer ajustes necesarios y lograr un aprendizaje que ayude a la mejora de futuros proyectos, esto reedita en ahorros de tiempo, esfuerzo y recursos económicos, tanto al cliente como al constructor. Entre algunas de esas metodologías que se están aplicando están *Scrum*, *Kanban* o *Lean Construction*.

4.- Realidad aumentada: es una de las vertientes que se han derivado de la realidad virtual.

¿Quién no ha visto maquetas virtuales en la computadora? los gráficos que se generan ya están llegando a un grado de realismo impresionante y van en camino a que con el uso de lentes especiales se pueda interactuar con los espacios virtuales; su evolución ya la interiorizamos y la vemos natural por el tiempo que se tiene conviviendo con ella.

Pero la realidad aumentada va un paso más allá, ya que además de que se comparte el uso de lentes especiales, se podrán añadir instrucciones, datos, gráficos, entre otros elementos a nuestro mundo real, los videojuegos ya lo hacen y esta tecnología ya está dando el salto a otras industrias.

La mejora de un edificio, infraestructura o equipamiento que ya existe, se podrá visualizar para interactuar con ellos.

En conclusión, es necesario para los ingenieros civiles que nos demos cuenta que los sistemas de trabajo están evolucionando a una velocidad más rápida de la que se creía hace 10 o 15 años, los paradigmas actuales van a ser muy diferentes a corto plazo y hay que estar a la par de ellos.

Referencias:

- Diez, David. (2021, 17 de septiembre). Robots para la construcción. Itainnova. <https://www.itainnova.es/blog/robotica/robots-para-la-construccion> (Recuperado el 22 de febrero 2022)
- Ammann da a conocer la primera placa vibratoria autónoma. (s. f.). Ammann Group. <https://www.ammann.com/es/news-media/news/ammann-unveils-first-ever-autonomous-vibratory-plate> (Recuperado el 22 de febrero 2022)
- Proyecto de investigación del sitio eléctrico. (s. f.). Volvo CE. <https://www.volvoce.com/global/en/this-is-volvo-ce/what-we-believe-in/innovation/electric-site/> (Recuperado el 22 de febrero 2022)
- Puente MX3D. (s. f.). MX3D. <https://mx3d.com/industries/infrastructure/mx3d-bridge/> (Recuperado el 22 de febrero 2022)
- New story. (s. f.). Fuseproject. <https://fuseproject.com/work/new-story-charity> (Recuperado el 22 de febrero 2022)
- Gabaldón, J. (2021, 22 octubre). Metodologías tradicionales vs metodologías ágiles. LINKEDIN. Recuperado 28 de febrero de 2022, de <https://es.linkedin.com/pulse/metodolog%C3%AAs-tradicionales-vs-%C3%A1giles-jos%C3%A9-gabald%C3%B3n>
- Los usos de la Realidad Aumentada en la Ingeniería. (2015, 20 octubre). Dynatec. Recuperado 28 de febrero de 2022, de <https://dynatec.es/2015/10/20/usos-realidad-aumentada-ingenieria/>

SERVICIOS

- DISEÑO ESTRUCTURAL
- REVISIÓN Y CONSULTORIA
- CORRESPONSABLE ESTRUCTURAL
- PROYECTOS BIM
- INGENIERÍA DE DETALLE
- ESCANEÓ LÁSER (NUBE DE PUNTOS)

CONTACTANOS

+52 (614) 430 0222
+52 (614) 3946479
CGOMEZ@BDMGROUP-MX

BDM ESTRUCTURAL GROUP

WWW.BDMGROUP.MX

CALLE BOSQUES DE YURIRIA #2505. COL. LOS SICOMOROS
CP. 31205. CHIHUAHUA, CHIH. MÉX

A 3 N R Tekla

Terciarización laboral, *outsourcing*

I.C. Horacio Herrera Gutiérrez
Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua
CICDECH Año 30, Núm. 183/ marzo - abril 2022

Con el objetivo de combatir las malas prácticas vinculadas a la subcontratación en materia laboral, que en ciertas ocasiones han servido para vulnerar derechos de los trabajadores, además de la evasión fiscal, en México desde abril del 2021 se reformó la ley para regular el *outsourcing*, situación que ha complicado algunas de las actividades de los constructores y de otros tipos de empresas.

¿Qué es el *outsourcing*?

Es una modalidad de trabajo donde empresas tercerizan algunas actividades a través de la subcontratación. El término es un anglicismo compuesto por las voces *out* que significa fuera y *source* que se traduce como fuente, de ahí que en castellano lo definamos como fuente externa.

Es sumamente común que las empresas que ganan un contrato en la construcción subcontraten a otras empresas especialistas en diferentes trabajos pues es casi imposible que la empresa contratista abarque todas las actividades. Entonces en una obra habrá electricistas, especialistas en tablarroca, en cerámica, aluminio, grúas, maquinarias para terracerías, entre otros.

A partir del 1 de septiembre del 2021 entraron en vigor las reformas relacionadas con el Impuesto Sobre la Renta (ISR) y Valor Agregado, de tal manera que desde entonces ningún contratista podrá adquirir o comercializar servicios de subcontratación de personal.

De acuerdo con la reforma laboral reciente, en el artículo 15 de la Ley Federal del Trabajo, toda empresa que ofrezca un servicio especializado y ponga a sus trabajadores al servicio y del contratante debe registrarse en el Registro de Prestadores de Servicios Especializados u Obras Específicas (REPSE).

En caso de no obtener el registro no se podrán prestar servicios especializados ni deducir impuestos por la actividad y se impondrán sanciones que van de 2000 a 50 000 veces la Unidad de Medida y Actualización (UMA) esto es de 179 240 a 481 000 pesos. Las empresas se verán obligadas a realizar análisis minuciosos de los contratos de prestadores de servicios y proveedores para determinar su situación y evitar consecuencias laborales, fiscales y penales. Estos son algunos ejemplos:

- No deducibilidad para efectos del ISR.
- No acreditamiento para IVA.
- Cometer un delito de defraudación fiscal agravado.
- Ser objeto de importantes penalizaciones.

El REPSE es un padrón público de empresas de *outsourcing* operado por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social cuyo registro debe renovarse cada tres años y será imprescindible para prestar servicios especializados.

El registro en el REPSE es importante sobre todo si una constructora contrata a otra con el mismo objeto social.

No hay tanto problema con empresas menores como las de plomería o tablarroca siempre y cuando en su objeto social así se describan las actividades. Pero el problema también se puede presentar si una constructora consigue un contrato y se alía a otras para poder cumplirlo, ya que las empresas gemelas en cuanto a objeto, al estar juntas sí tendrían un problema porque no están contratando ninguna especialidad.

Este es un tema complejo en el cual la industria de la construcción se tiene que adaptar para conseguir que este nuevo esquema fluya.

Para registrar un servicio u obra especializada en el Padrón de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, un contador puede ser de gran ayuda o también se puede hacer por cuenta propia ingresando al sitio repse.stps.gob.mx.

A continuación se mencionan los documentos que se deben de reunir en general para anexarlos a la solicitud:

- Opinión de cumplimiento del SAT.
- Opinión de cumplimiento del IMSS.
- Opinión de cumplimiento de INFONAVIT.
- La e firma.
- Acta constitutiva de la empresa.
- Actividad económica.
- Registro patronal ante el IMSS.
- Domicilio.
- Nombre o razón social.
- RFC.

Secciones de la plataforma:

- 1.- Datos generales.
- 2.- Datos de contacto.
- 3.- Actividades en las cuales se prestan servicios u obras especializadas.
- 4.- Registros patronales.
- 5.- Dirección.
- 6.- Documentación.

Como persona física únicamente se podrá solicitar el registro de actividades contenidas en la constancia de situación fiscal y se deberá acreditar el carácter especializado mediante un cuestionario que genera la plataforma.

Es requisito que al momento de la solicitud se deberá estar al corriente en las obligaciones fiscales y de seguridad social.

Además, se deberá vincular al catálogo la actividad en la que se desea prestar el servicio especializado. La respuesta de la solicitud tarda aproximadamente 20 días.

Ya obtenido el aviso de registro se deberá en los contratos de prestación de servicios especializados señalar el registro y los folios de las actividades contenidas en el mismo aviso.





El vidrio en la edificación: historia y evolución del vidrio (Parte I)

I.C. Benjamín Antonio Rascón Mesta
Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua
CICDECH Año 30, Núm. 183/ marzo - abril 2022

Edad Media (siglo V a siglo XV)

En la Edad Media, la invasión de Europa por los bárbaros del norte supuso una paralización casi generalizada de las actividades industriales y entre ellas, la industria vidriera.

Sin embargo, algunos agrupamientos familiares se establecieron en los bosques, donde se suministraban fácilmente de madera para los hornos (Figura 1) y eso les permitió seguir disfrutando de los privilegios de independencia y libertad que gozaban, heredados del emperador Constantino. En esta etapa no se puede diferenciar ningún aspecto innovador que los distinga.

La documentación existente en esta época, sobre la fabricación del vidrio, se puede limitar a una obra titulada "*De originibus rerum*" cuyo autor fue el obispo de Maguncia, Hrabanus Maurus, encontrada en la biblioteca del monasterio de Montecassino y cuya representación aportamos mediante este grabado de un horno para la fabricación del vidrio.



Figura 1. Representación de un horno para la fabricación de vidrio que aparece en un manuscrito del siglo XI de la obra *De originibus rerum*.

En esta etapa el mecenazgo de la iglesia fue prácticamente el único impulsor de la producción clasificada de los mosaicos de vidrio en la Europa mediterránea contruidos con pequeñas piezas de vidrio en forma cúbica o "teselas" incrustadas en cemento.

En los siglos X, XI y XII, la construcción de las catedrales góticas requirió de los artífices del desarrollo tecnológico necesario para la obtención de una gran variedad de colores que habrían de ser usados en los vitrales.

En el siglo XIII se publicaron en España dos importantes obras sobre el vidrio: el "*Diversarum artium schedula*" y "El Lapidario". Ambos libros contribuyeron a difundir conocimientos sobre tecnología del vidrio: colorantes, esmaltes y sobre todo, hornos, crisoles, soplado de vidrio y vidrierías.

El gran desarrollo en la industria, en la historia del vidrio, se dio en Venecia en el siglo XIII. Venecia se convirtió en el mayor centro de producción de Occidente gracias a sus relaciones comerciales con las civilizaciones de Oriente. El Dux Pietro Gradenigo ordenó trasladar a todos los artesanos de vidrio a la isla veneciana de Murano. La intención del Dux era conservar en secreto la técnica empleada por los artesanos para mantener su liderazgo comercial.

Los artesanos fueron reclusos en la isla de Murano para evitar que los secretos industriales llegaran a ser conocidos en el exterior y se castigó con la muerte a quien abandonara la isla.

En el año 1224 se fundó en la ciudad de Venecia el primer gremio de vidrieros, bajo control estatal. Los vidrieros se consideraban nobles y tenían privilegios.

En 1291 Ángel Barovier, soplador de vidrio veneciano inventó el “Cristallo” (vidrio transparente casi incoloro). A partir de ese momento los artesanos realizaron sus mejores obras en sus afamados hornos esmaltados.

Llegaron a haber muchísimos hornos de fundición (Figura 2), eran tantos que en 1291 el consejo de la república, ante el riesgo de incendio, decretó que todos los hornos se instalaran en la isla de Murano.

Aunque salir de Murano estaba penalizado con la pena de muerte muchos artesanos se escaparon al norte de Europa. A finales del siglo XVI fueron muchos los artesanos venecianos que expandieron la tecnología veneciana por toda Europa.

El vidrio en los países islámicos, entre los siglos VIII y XIV, tuvo su auge en el Oriente próximo. La antigua tradición Sasánida del tallado del vidrio fue continuada por los artesanos musulmanes que realizaron vasijas decoradas en alto relieve, muchas con motivos animales y con vidrio incoloro de gran calidad con diseños tallados a la rueda. La técnica de esmaltado al fuego y la del dorado incrementaron las posibilidades decorativas destacando, los artesanos vidrieros de Alepo y Damasco. De Egipto proviene el descubrimiento de coloraciones vidriadas con brillantes efectos metálicos. Tanto en cerámica como en vidrio. Las lámparas de las mezquitas y otras vasijas de uso cotidiano se pintaron con motivos geométricos propios del islam. Sus formas y decoraciones influyeron en la producción occidental posterior, destacando las de Venecia y España.



Figura 2. Fundiendo vidrio. Grabado de Re Metálica. 12 Libros sobre Minería y Metalurgia. Georgius Agricola (1494-1555, Basel 1557)

En el norte de Europa y Gran Bretaña continuaron produciendo objetos utilitarios de vidrio. El vidrio común, del cual hablamos anteriormente tipo *Waldglas* (del alemán, “vidrio del bosque”) continuó fabricándose en Europa hasta la era moderna.

Sin embargo, la producción más importante en este material durante la Edad Media fueron los mosaicos de vidrio en la Europa mediterránea y las vidrieras en la zona norte.

Los mosaicos se hacían con “teselas” de vidrio (son pequeñas piezas de vidrio coloreado que se utiliza para confeccionar un mosaico), que se cortaban de bloques de vidrio. Los mosaicos se iniciaron en la antigua Mesopotamia y su fabricación se transmitió a Egipto, Grecia, Roma y finalmente llegó a su máximo esplendor en Constantinopla a lo largo del Imperio Bizantino (Figura 3). El Imperio Bizantino se extendió a lo largo de los más de mil años que transcurren entre el siglo IV hasta la caída de Constantinopla en 1456. Podríamos definir el origen del Imperio Bizantino a partir del año 300 D.C., cuando Constantino fijó una nueva sede cristiana del Imperio Romano en una antigua colonia griega llamada Bizancio y fue bautizada como Constantinopla en su honor.



Figura 3. Cristo Pantocrátor (1261). Iglesia de Santa Sofía en Estambul (Constantinopla). Fuente: Somos viajeros.

En documentos del siglo VI se hace referencia a vidrieras en las iglesias, aunque los primeros ejemplares conservados a la fecha datan del siglo XI. Las más apreciadas se elaboraron durante los siglos XIII y XIV, principalmente en Francia e Inglaterra. El vidrio se coloreaba o se laminaba ya coloreado añadiendo óxidos metálicos a la mezcla y después se cortaba. Los destalles se pintaban sobre el vidrio con un esmalte. Las piezas se sujetaban con una red de plomo conocida como emplomado.

Los destalles se pintaban sobre el vidrio con un esmalte. Las piezas se sujetaban con una red de plomo conocida como emplomado.



El arte de la fabricación de vidrieras decayó a finales del Renacimiento, aunque volvió a recuperarse a finales del siglo XIX.

Las vidrieras: arte y funcionalidad

El nacimiento de una nueva cultura urbana en el siglo XII supuso la consolidación de las grandes ciudades de Europa. Los excedentes agrarios favorecieron el comercio y con ello la aparición de los gremios. La reorganización urbanística para dar cabida a los nuevos oficios vino acompañada de un nuevo estilo artístico: el gótico, una nueva forma de expresión que alteró la morfología y el paisaje urbano desde la arquitectura. Este arte de origen francés apostó por avances técnicos que permitieron construir edificios más altos y cuya estructura tectónica no descansaba en grandes muros, sino en pilares, columnas y arbotantes. Las nuevas construcciones permitieron la ausencia total de paredes, lo que favoreció la búsqueda de la luz como mensaje divino. De esta concepción surgió la solución técnica perfecta para aunar funcionalidad y simbolismo: las vidrieras.

Según fue avanzando la técnica de los artesanos vidrieros, utilizaron vidrios cada vez más pequeños, favoreciendo un mayor desarrollo de la policromía y un dibujo cada vez más sutil y decorativo en las vidrieras de menor tamaño. Las más grandes fueron ampliando progresivamente las figuras y los vidrios para poder ocupar mayores espacios de cerramiento, sobre todo a partir del siglo XIII. El desarrollo del arte vidriero perduró hasta el siglo XVI resurgiendo de nuevo, como lo veremos más adelante, en el siglo XIX.

La técnica clásica de la vidriería parte de tres elementos esenciales, el vidrio, el emplomado y la pintura. Estos tres elementos establecen un paralelismo, por el que el vidrio es el elemento básico (por su aspecto funcional, por su aislamiento y porque deja pasar la luz) el emplomado es la parte más técnica, mientras que la pintura nos aporta los aspectos formales.

El desarrollo del arte del vitral se inició con el cristianismo y adquirió su máxima importancia en el período del arte románico y el gótico. La luz se convirtió en el elemento principal en la lectura de las escenas iconográficas, la cual simboliza la presencia divina en la tierra.

Aun así, en 1932, excavaciones arqueológicas realizadas en la abadía de Lorsch, Alemania, descubrieron los fragmentos de un vitral que se estima del siglo IX o X. A pesar de que le faltan muchas piezas, la unión de los restos da a entender un rostro que según los expertos sería el de Cristo. Éste es probablemente el vitral más antiguo con una representación pictórica.

Según Verónica Muñoz, en su introducción histórica artística del vitral, la pintura decorativa más antigua aplicada al vidrio se le conoce como Grisalla, este tipo de pintura se utilizaba ya en el período romano. Está compuesta por polvo de vidrio verde y azul más óxidos metálicos, todo ello mezclado con un aglutinante. La mezcla se aplica mediante un pincel sobre los vidrios y después se funde al horno. El dibujo se compone de trazos gruesos, opacos y finas veladuras para el sombreado.

Referencias:

- Universidad de Burgos. Historia del Vidrio. Una historia sobre la evolución humana.
- Lajo Pérez, Rosina (1990). Léxico de arte. Madrid España: Akal p. 68. ISBN 978-84-460-0924-5.
- Wikipedia. Vidrio. 2021. -
- Bimaloga. La Historia del Vidrio.
- CurioSfera. Historia del Vidrio. 2021.-
- Libbey México. Historia del Vidrio.
- Sorroche Cruz Antonio y Dumont Botella Asunción. Historia del Vidrio. Técnicas industriales a través de los siglos.
- Valenzuela América, Fernández Alex, Varela Miguel, Martí Carlos, Amengual Lluís y Gómez Jonathan. Hablando en Vidrio: La Historia del Vidrio: Origen y Evolución. 2020



PORTILLO Y YOUNG. S.C.
INGENIEROS CONSULTORES

Ave. Independencia 514 - 300 Chihuahua, Chih., México C.P. 31000
Email : pyoung@pyyusc.com.mx T: (614) 416-0272 (614) 416-6812

DISEÑO ESTRUCTURAL

CORRESPONSABLES
ESTRUCTURALES

SUPERVISIÓN Y
ADMINISTRACIÓN DE OBRA

ASESORÍA

El Metaverso

I.C. Antonio Ríos Ramírez
 Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua
 CICDECH Año 30, Núm. 183 / marzo - abril 2022

Estamos viviendo una época en donde la comunicación se ha “transformado” en el día a día. Muchos extrañan la comunicación que existía en el pasado, la añoran y se resisten a entender los nuevos entornos, independientemente de los impactos que ésta tenga en nuestras vidas.

Hace algunas semanas uno de los líderes de las redes sociales anunció el movimiento de una de las redes más grandes del mundo hacia el concepto de metaverso.

Metaverso tiene su origen en novelas de ciencia ficción en donde “meta” significa trascendente y “verso” se refiere al universo. Así el metaverso es o será una red de entornos virtuales continuos, funcionando en donde las personas interactúan entre sí y además con objetos digitales, mientras se desarrollan en representaciones virtuales, avatares o en sí mismos. Podemos entenderlo mejor como una combinación de la realidad virtual inmersiva, el rol en un juego multijugador masivo y las plataformas web. Suena algo fantástico, pero así como sonaba fantástico el teléfono celular o las redes sociales, este entorno parece empezar a cobrar vida. Una de las redes sociales, Facebook, se ha puesto como objetivo convertirse en una plataforma de muchas actividades en línea como el trabajo, el juego, las compras o el estudio.

Según el concepto original, hay tres aspectos clave del metaverso; la presencia, la interoperabilidad y la estandarización. La presencia se refiere a la “sensación” de estar realmente en un espacio virtual con otros virtuales. Esto se encuentra en sus inicios con los visores de realidad virtual y se espera un rápido desarrollo de estas plataformas. La interoperabilidad se refiere a poder viajar sin problemas entre los espacios virtuales con las mismas personas virtuales, ya sea avatares o elementos digitales. Imagínense las reuniones de zoom en 3D y en espacios

virtuales creados compartidos. Y la tercera, la estandarización, que sería lo que facilitaría la interoperabilidad de diferentes plataformas y servicios en todo el metaverso.

Así, se ve que en un futuro próximo el internet evolucionará hacia plataformas inmersivas como realidad virtual y realidad aumentada. Entre las actividades que se podrán realizar en el metaverso se encuentran las siguientes: las empresas podrán realizar reuniones virtuales, combinarlas con el mundo real, trabajar de forma colaborativa, incluso iniciar y operar empresas. Podrán avanzar en juegos en línea multijugador explorando ambientes virtuales compartidos. Igualmente, al contar con avatares personalizados con gestos y expresiones personales, los usuarios podrán interactuar y socializar. Se podrá disfrutar en el mundo virtual de conciertos, espectáculos y reuniones de grupos en forma inversiva como lo hacemos en el mundo real. Este metaverso estará en continua evolución con nuevas tecnologías junto con el crecimiento de los usuarios.

Probablemente se ve fantasioso, pero debemos de anticiparnos, entender e ir adaptando nuestro pensamiento a las nuevas formas de interactuar, acordes a la época y desarrollo. Más vale entender esta tendencia y no quedarnos en “en mis tiempos...”, ya que vamos evolucionando junto con los cambios tecnológicos y socioculturales.

Referencias:

- Pascual, Manuel G. (Octubre 30 del 2021). “Metaverso: el mundo virtual donde Zuckerberg quiere que compres, te diviertas y trabajes”, El país.
 Alonso, Rodrigo. (Octubre 29 del 2021). ¿Qué hay detrás de la apuesta de Zuckerberg y Facebook por el metaverso? ABC.
 Fernández, Yubal (Octubre 29 del 2021). “Qué es el metaverso, qué posibilidades ofrece y cuándo será real”, Aluka.

La mujer en la ingeniería civil y la equidad de género

I.C. Martha Delia Orona Baylón
Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua
CICDECH Año 30, Núm. 183/ marzo - abril 2022

En épocas remotas el hombre sedentario inició la construcción de sus viviendas, caminos y acueductos. En el periodo histórico conocido como antes de Cristo se construyeron las pirámides de Egipto y algunas pirámides de las culturas precolombinas. Más adelante otras civilizaciones como la griega y la romana realizaron grandes obras, muchas de ellas para la disposición de la milicia, así como de infraestructura para movilidad o para su hábitat, las cuales fueron construidas con métodos empíricos exclusivamente por el género masculino. Durante la Revolución Industrial se comenzaron a utilizar técnicas con base a conocimientos sustentados en las ciencias y a partir de entonces comenzó como profesión formal la ingeniería civil, aclarando que ésta no era solo construcción.

Dentro de la evolución de la humanidad, la educación es una actividad esencial en la vida de las civilizaciones y al crearse la educación científica (basada en las ciencias) se originaron diversas profesiones. Así en 1747 se fundó la primera escuela de ingeniería civil en París, con el nombre de *La Ecole Nationale des Ponts et Chaussees*, mientras que en 1867 el Presidente Benito Juárez creó la profesión de ingeniero civil en México.

Durante el periodo del México Independiente o de la Reforma, solo varones estudiaban carreras profesionales o militares. La educación profesional para las mujeres no estuvo limitada en alguna ley, sin embargo fueron las creencias, tradiciones, cultura y costumbres sociales de la época, las que presionaron para que las mujeres no se animaran a estudiar y continuaran con el rol asignado por generaciones. En México para fines del siglo XIX algunas audaces mujeres se decidieron a estudiar carreras profesionales, algunas como maestras y otras en profesiones diversas, fue así que en 1889 se tituló Matilde Montoya como la primera mujer en medicina.

A la mayoría de las jóvenes les parecía difícil el aprendizaje de las materias de ingeniería, además les resultaba incómodo estar en grupos de hombres y lo inapropiado de ciertas labores dentro del ejercicio de la ingeniería civil, por tal motivo el estudio no respondía a las aspiraciones de las jóvenes de la época, aun así, en el año 1930 Concepción Mendizábal Mendoza se tituló con magnificas calificaciones como la primera ingeniera civil de la Escuela Nacional de Ingeniería, nombre anterior de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y en 1943 Ángela Alessio Robles. Sin embargo, los siguientes años no hubo inscripciones del sexo femenino en esta carrera profesional, pues seguía sin ser atractiva para las jóvenes. Fue hasta los años de 1950-1960 que hubo una afluencia más significativa de mujeres para estudiar ingeniería civil.

En México existían varios problemas sociales y políticos que frenaban el avance de la mujer en pleno siglo XX:

- Socialmente estaban muy arraigados estos conceptos sobre el género femenino, el lugar único de la mujer era el hogar y el cuidado de los hijos, necesariamente su destino era el matrimonio, se aceptaba que la capacidad intelectual de la mujer era inferior al del hombre, la economía hogareña dependía solo del hombre, no existía control natal, la mujer debía de ser bella de acuerdo a los estereotipos de

la época y debía cuidar su virtud especialmente en lo referente a la sexualidad.

- Políticamente los derechos de la mujer eran inferiores a los de los hombres, recordemos que hasta el año 1955 se concedió el derecho de voto a la mujer, una postura muy atrasada de nuestro país a nivel mundial a pesar de los enormes esfuerzos de muchas mexicanas para obtenerlo; no se inculcaba a la mujer una cultura política y el criterio político femenino no era tomado en cuenta.

Esta situación tan desfavorable de la mujer dentro de la sociedad, condujo a desarrollar nuevas ideas, como la de tener las mismas oportunidades sociales y políticas que el varón, que existiera una igualdad dentro de la sociedad y que el gobierno incluyera los programas y planes para compartir el desarrollo de la sociedad desde un enfoque de equidad de género. Ya que la equidad de género logra un mayor desarrollo económico y social en un país, pero además mejores ciudadanos.

Dentro de este panorama social que se vivía y tal vez por el entorno no solo nacional sino mundial en la búsqueda del concepto de equidad de género, una nueva mentalidad femenina surgió, muy especialmente la de participar en los planes educativos que existían, entre ellos la ingeniería civil. El plan de estudios de esta carrera presentaba una serie de rígidas materias, basadas en las matemáticas, física, química y mecánica, las cuales la mujer hasta el día de hoy no ha tenido dificultad para cumplirlas, ya que su capacidad intelectual entiende, asimila y desarrolla cualquiera de esas materias. De tal manera que muchas mujeres obtenían buenas calificaciones y laboralmente se preparaban para ejercer la ingeniería civil en algunas de sus ramas, tomando en cuenta sus características personales.

Las jóvenes de la época de 1950 se liberaron de esos grilletes sociales que les restringían su mundo. Su inteligencia era magnífica, entendieron que su género era equitativo al del hombre, que el aprendizaje no era para un solo género, que las oportunidades de trabajo dependían de su desarrollo, capacidad individual y de su actitud de independencia personal, pero a la vez de practicar el compañerismo con el sexo opuesto, esto las llevó a obtener sus títulos de ingenieras y muchas de ellas se especializaron en alguna rama. Sus virtudes estaban dentro de valores verdaderamente morales, honestidad, sinceridad, lealtad, disciplina, discreción, entre otros.

La Universidad Autónoma de Chihuahua se fundó el 8 de diciembre de 1954 y debido a su reciente creación en comparación con otras universidades del país, durante los primeros años no hubo inscripción femenina en la entonces Escuela de Ingeniería. Fue hasta a mediados de la década de 1960 cuando se inscribieron las primeras alumnas y posteriormente hubo un mayor número de mujeres estudiando. Tomando en cuenta las últimas décadas se ha presentado un promedio sostenido del 17 % de matrícula femenina en la carrera de ingeniería civil.

La equidad de género es muy importante para el campo laboral, ya que es un pilar de la economía. En ese aspecto las oportunidades de trabajo se han presentado para las ingenieras en sus muy variados canales del ejercicio, ya sea como empresarias, elementos en el empresariado, maestras en el desarrollo educativo, funcionarias públicas, entre otros. Las dificultades del empleo han sido las mismas del mercado, tanto para hombres como mujeres. Sin embargo, no se puede negar que dentro de la rama de la



construcción existen diversas labores que presentan dificultad para ser realizadas por mujeres, muchas de ellas debido a que son labores asignadas a hombres, por ejemplo es raro que elijan a una mujer como sobrestante en las obras.

Sin embargo, actualmente en todos los diferentes tipos de empleos relativos a la ingeniería civil, ya sea dentro de la academia o en la construcción, las mujeres ingenieras han ocupado un cargo, demostrando que es posible llegar a ocupar honrosamente cada lugar.

Aportaciones de la mujer ingeniera a la equidad de género:

- 1.- La mujer que ejerce la ingeniería civil contribuye cada vez más a disminuir la discriminación por sexo.
- 2.- Participa en la valorización de la mujer como un elemento social y productivo.
- 3.- Sigue demostrando que son los valores socioeconómicos los que limitan la participación de la mujer, no los biológicos.
- 4.- Ser un ejemplo de la inclusión educativa profesional, animando a que más mujeres estudien ingeniería civil.
- 5.- Se ha manifestado a través del estudio y el trabajo a favor de la equidad de género y no en manifestaciones de anarquía.
- 6.- Contribuye a que se inculque en la mujer el valor de independencia económica.
- 7.- Incrementa las cantidades estadísticas de profesionistas e investigadores.
- 8.- Contribuye a dignificar el papel de la mujer en la sociedad.

Estos son algunos de los puntos importantes de la contribución de las profesionistas ingenieras. ¡Un saludo fraternal a las compañeras del Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua!

Referencias:

Historia de la ingeniería civil. (s. f.). Ingeniero Beta. Recuperado 23 de febrero de 2022, de <https://ingenierobeta.com/historia-de-la-ingenieria-civil/>
Escamilla, O. (s. f.). Las primeras ingenieras mexicanas. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería. Recuperado 23 de febrero de 2022, de https://www.ingenieria.unam.mx/nuestra_facultad/ingenieras_mexicanas.php



LA NOTICIA A LA MANO

En cualquier lugar, en cualquier momento,
en cualquier dispositivo.



EL HERALDO
DE CHIHUAHUA

¡SUSCRÍBETE!
614-432-3828



b.calderon@elheraldodechihuahua.com.mx

Perfecto para zonas de alto desempeño,
excelente para obras exigentes.

Ideal para colocar recubrimientos en cocheras, albercas, centros comerciales, restaurantes y mucho más.



Adhesivo para PISO sobre PISO de uso comercial e industrial.





Chihuahua
Gobierno Municipal

Con la **aplicación móvil**

Marca el CAMBIO



**DESCÁRGALA
Y ÚSALA**

REPORTA



Falta de **VIGILANCIA** o zona insegura



ALUMBRADO PÚBLICO



Mantenimiento de **PARQUES**



Recolección de **BASURA**



BACHE o falta de pavimento

CONÉCTATE



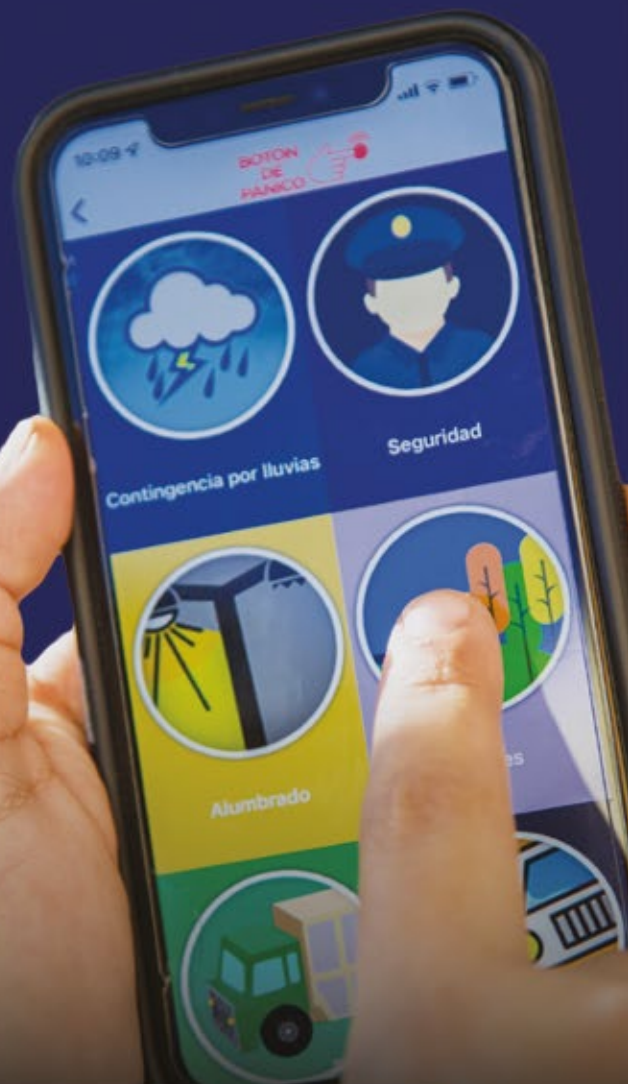
Al 072 con un *click* vía telefónica

SEGURIDAD



BOTÓN DE PÁNICO georreferenciado

• AMBULANCIA • URGENCIA MÉDICA • INCENDIO • ASALTO



ANDROID



IPHONE



municipiochihuahua.gob.mx



"Este programa es público, ajeno a cualquier partido político. Queda prohibido el uso para fines distintos a los establecidos en el programa".

