



AÑO 52
Desde 1963

CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA

EN CONCRETO

Mayo 2015
Volumen 5
Número 2

WWW.REVISTACYT.COM.MX

CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA EN CONCRETO

Mayo 2015 Volumen 5 Número 2



PORTADA

MASDAR

LA CIUDAD DE LAS MIL Y UN
TECNOLOGÍAS SUSTENTABLES

\$50.00

ISSN 0187-7895
Una publicación del
Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, A.C.

SE CONVOCA A

> ESTUDIANTES DE INGENIERÍA CIVIL

5^{TO} CONCURSO NACIONAL DE DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO



>>> ¡Registra tu equipo y representa
a tu escuela en la final nacional!

21 de mayo de 2015

Centro Banamex de la Ciudad de México.

Consulta las bases en:
www.fic.imcyc.com.mx

REGISTRA
TU EQUIPO

Informes y aclaraciones:
Lic. Mónica Laguna López
01 (55) 5322 5740 Ext. 218 mlaguna@mail.imcyc.com

 www.facebook.com/imcyccty

 @Cement_Concrete @imcyc_oficial

SOMOS MÁS DE LO QUE IMAGINAS



DESCUBRE NUESTROS REPARADORES QUE REHABILITAN ESTRUCTURALMENTE ELEMENTOS DE CONCRETO



REPARADORES

CONOCE NUESTRAS 7 LÍNEAS Y DESCUBRE TODO LO QUE PUEDES HACER CON ELLAS

Henkel

fester.com.mx
01 800 FESTER 7 (337837 7)

IMPERMEABILIZANTES

SELLADORES
Y RESANADORES

ADHESIVOS PARA
CONCRETOS

AUXILIARES Y ADITIVOS
PARA CONCRETOS

GROUTS Y
ANCLAJES

TRATAMIENTOS
PARA SUPERFICIES

Tecnología al servicio de la sustentabilidad

TRAS UN MES LLENO de eventualidades donde la naturaleza ha sido la protagonista de la pérdida de vidas humanas, tanto en Chile con la erupción del volcán, como en Nepal con el sismo de 7.9 grados Richter, resulta evidente un alarmante cambio climático, por lo que las medidas sustentables que debemos adoptar no son sólo necesarios, sino incluso urgentes.

La industria del cemento desde hace varios años, dirige sus esfuerzos en crear estrategias de negocio que respondan a la protección del medio ambiente y al apoyo de innovaciones tecnológicas para contribuir a la planeación urbana para integrar a sus procesos los materiales, las propuestas y las investigaciones que optimicen la manera de concebir la construcción y generar ciudades que ofrezcan a las nuevas generaciones calidad de vida, oportunidades y seguridad.

Por lo anterior, varios de los artículos que presentamos en la revista estarán dirigidos a mostrar diversos avances en el tema de sustentabilidad. De esta forma presentamos en INTERNACIONAL, los avances de un importante proyecto en Abu Dabi con la ciudad de Masdar, considerada como un claro ejemplo de las tendencias de construcción sustentables actuales. En esta misma tónica, se muestran algunos ejemplos recientes como la renovación de las oficinas de Amazon donde se hace uso de las tecnologías y el aprovechamiento energético, o bien la Torre Agbar donde el concreto es parte fundamental de todo el proyecto.

Otra de las propuestas novedosas es la que se plantea en URBANISMO, donde se propone el uso de concreto para edificar ciudades flotantes. QUIÉN Y DÓNDE despliega la entrevista al arquitecto español Alberto Alarcón, quien comparte su experiencia en la creación del diseño de los bloques de concreto que permiten edificaciones más responsables con la sociedad y el medio ambiente.

Finalmente, nos complace informarles que el **5° CONCURSO NACIONAL DE MEZCLAS DE CONCRETO** realizado por IMCYC tendrá lugar el día **21 de Mayo** a partir de las 13:00 horas en la sala D del Centro Banamex de la ciudad de México, en el marco de uno de los evento más prometedores de la industria: el CONCRETE SHOW MÉXICO 2015.

Confiamos en que las novedades de este número les sean de utilidad. **C**

Los editores

Organizado por:



En colaboración con:



CONCRETE SHOW

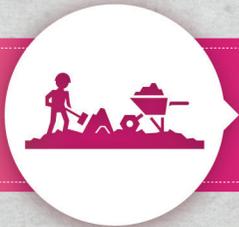
MEXICO CITY • MEXICO



20-22 Mayo 2015
Centro Banamex

www.concreteshowmexico.com

DIRECTORIO
DE EXPOSITORES
Exhibitors Directory



TALLERES

Un alto perfil de expositores y talleres prácticos

Acceso libre

PROGRAMA

Miercoles 20 de Mayo

14:00 - 15:00

QUALITY CONCRETE MASONRY
Miguel Alexander Rodríguez
TIGER GROUP OF COMPANIES



MIÉRCOLES 20 DE MAYO

15:00 - 16:00

CONVINTEC PARA MOLDES
Marcelo Cataño Guerrero
COVINTEC



MIÉRCOLES 20 DE MAYO

16:00 - 17:00

Aridos Reciclados en Hormigones Pretensados
José Luis Azcona /Eduardo Silvestre
TECNOSPAN



MIÉRCOLES 20 DE MAYO

17:00 - 18:00

CONCRETE Controle eficazmente y de forma integral sus proyectos de construcción
Jesús Cervera, Enzyme Advising Group / Grupo Sothis



MIÉRCOLES 20 DE MAYO

18:00 - 19:00

Uso del Georradar aplicado a la detección de objetos en concreto
Cesar Echeandia, SENSORS & SOFTWARE



MIÉRCOLES 20 DE MAYO

Viernes 22 de Mayo

14:00 - 15:00

PRESENTACIÓN DE GRUPO MASTER KONG

Ing. Jaime Becerril GRUPO MASTER KONG



VIERNES 22 DE MAYO

15:00 - 16:00

Uso del Georradar aplicado a la detección de objetos en concreto.
Cesar Echeandia, SENSORS & SOFTWARE



VIERNES 22 DE MAYO

16:00 - 17:00

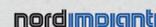
CONCRETE Controle eficazmente y de forma integral sus proyectos de construcción
Jesús Cervera, Enzyme Advising Group / Grupo Sothis



VIERNES 22 DE MAYO

17:00 - 18:00

DE ITALIA A ARABIA SAUDITA
Gianluca Todeschini
NORDIMPIANTI



VIERNES 22 DE MAYO



CONCRETE SHOW
MEXICO CITY • MEXICO



Concrete Show Mexico



@ConcreteShowMex

#concretemx

www.concreteshowmexico.com



ESTIMADOS EMPRESARIOS DE LA INDUSTRIA DEL CONCRETO:

Estamos muy complacidos de recibirlos en la segunda edición del Concrete Show México.

Es un placer para nosotros contar con su participación en este punto de encuentro para los tomadores de decisión del sector.

UBM México cree firmemente que la Industria de la Construcción necesita de acciones, productos y servicios innovadores, y las exposiciones son para muchos, el mejor medio para encontrar estas soluciones. Desde el desarrollo de vivienda e infraestructura, las nuevas aplicaciones y tendencias, hasta la construcción sustentable, la gama es enorme para el mercado mexicano.

Oportunidades como el Plan Nacional de Infraestructura nos muestran que el sector de la construcción es el que dará estabilidad a largo plazo a la economía mexicana, y nos brindan los elementos para lograrlo, debido a esto hay óptimas condiciones para crecer; la industria y el mercado están en un buen momento.

Por nuestra parte estamos comprometidos en crear un portafolio de negocios que sea atractivo para todos los participantes en nuestros eventos, ya sea como expositores, patrocinadores o compradores.

Buscamos ofrecer distintas soluciones, entender las necesidades del mercado para darles la oferta indicada, proveedores globales, y una red de negocios que le brinde valor a las empresas.

Mas allá de reunir a la oferta y la demanda de productos y servicios, apostamos a generar un contenido de alto valor educacional, de tendencia, de innovaciones, que brinde a la gerencia media y superior un aliciente adicional para asistir a la exposición, para capacitarse con las nuevas reglas del juego, así como conocer las nuevas técnicas, y elementos que harán de las empresas unidades de negocio de alto valor y rendimiento económico.

Esperamos que usted potencie las conexiones que aquí se ofrecen. Aprovechen al máximo las herramientas y oportunidades que se les presenten en el marco del evento, y después de él.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'J. Salazar'.

Lic. Jaime Salazar Figueroa
Director General
UBM México



ESTIMADOS ASISTENTES DEL QUINTO CONCURSO NACIONAL DE DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO:

A nombre del Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, A.C., una vez más podemos decir que nos sentimos muy orgullosos y satisfechos, primero por la respuesta positiva a la convocatoria del Concurso Nacional de Diseño de Mezclas de Concreto que año tras año se ha consolidado como el evento estudiantil que esperan las instituciones de educación superior y segundo, porque hemos logrado promover la importancia que tiene la educación en temas de construcción, además de realizar este evento por primera vez dentro de Concrete Show México, lo cual consideramos de gran importancia para nuestros futuros profesionales de la construcción, quienes podrán tener contacto con los principales actores de la industria en el país.

En su quinta edición ininterrumpida, el reconocido Concurso Nacional de Diseño de Mezclas de Concreto reunirá a más de 125 equipos participantes, pertenecientes a 78 universidades y se realizarán en sitio más de 250 ensayos provenientes de toda la República Mexicana. El día del concurso, los equipos participantes buscarán alcanzar con el promedio de sus dos cilindros presentados, una resistencia meta de 300 kg/cm^2 ó 29.44 MPa . Para que este promedio tenga la resistencia obtenida en ambos cilindros, deberán cumplir con los requisitos especificados en las normas. Cabe señalar que también se determinará el valor de la diferencia entre las resistencias individuales y esta diferencia será considerada para definir a los equipos ganadores.

Estamos convencidos de que el acceso al conocimiento referente a la ingeniería civil en esta etapa del proceso educativo mejora la preparación de estos jóvenes para enfrentar la realidad en las decisiones de su vida adulta y que este mismo conocimiento puede ser propagado por ellos en su ámbito escolar y laboral.

Seguramente el acercamiento entre las comunidades de las instituciones educativas con las empresas y los organismos públicos y privados, necesariamente traerá beneficios para todos.

Con el propósito de continuar con proyectos en donde los estudiantes de ingeniería civil, profesores e instituciones educativas sean protagonistas y beneficiarios, IMCYC y ANFEI se comprometen a continuar en este camino, promoviendo la utilización óptima del cemento y del concreto para satisfacer las necesidades del mercado con calidad, productividad y oportunidad, contribuyendo a mejorar el desempeño profesional, el desarrollo y beneficio económico de la industria, así como de la sociedad.

M. en C. Daniel Dámazo Juárez
Director General
IMCYC



La Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, CMIC, es la representación nacional de los constructores organizados de México. Su sede central se ubica en la Ciudad de México, y cuenta con 43 Delegaciones y 18 Oficinas de Representación adscritas, mismas que están distribuidas en las 32 entidades federativas.

La CMIC es una institución autónoma de interés público, con personalidad jurídica y patrimonio propio; fue constituida en el marco de la Ley de Cámaras Empresariales y sus Confederaciones.

La CMIC tiene por objeto representar, defender y fomentar los intereses generales de los industriales de la construcción, nacional e internacionalmente; y para ello promueve entre los organismos públicos, privados, sociales y académicos, la adopción de políticas o la creación de organismos tendientes a fomentar y apoyar esta importante industria. Actualmente, la CMIC registra una afiliación de más de diez mil empresarios de la construcción.

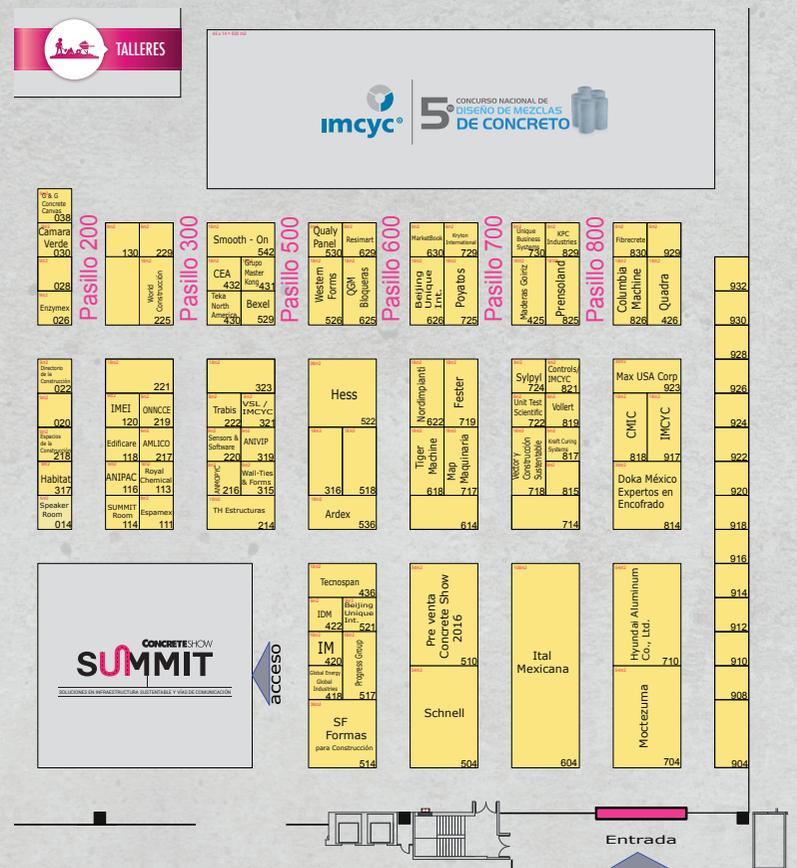
La edición 2015 del Concrete Show México, es la oportunidad para que la presencia de la CMIC muestre los horizontes del conocimiento del desarrollo tecnológico e innovador del concreto -insumo por excelencia de la construcción y la edificación-. La participación de la CMIC en esta nueva edición, tiene el objetivo primordial de aportar sus conocimientos y experiencia para el beneficio del sector y del país, y muy en particular, a los afiliados.

Es también la ocasión para fortalecer la representatividad de los constructores organizados en uno de los eventos de mayor relevancia mundial, como lo es el Capítulo México del Concrete Show, al cual brindamos nuestro decidido reconocimiento y apoyo.

Lic. Gustavo Arballo Luján
Presidente Nacional CMIC

STAND	NOMBRE COMERCIAL	PAG.	STAND	NOMBRE COMERCIAL	PAG.
536	ARDEX ENGINEERED CEMENTS	7	542	SMOOTH-ON	12
217	AMLICO	7	724	SYLPLYL	12
116	ANIPPAC	7	436	TECNOSPAN	12
319	ANIVIP	7	430	TEKA NORTH AMERICA	12
216	ANMOPYC	7	214	TH ESTRUCTURA	12
804	BEIJING UNIQUE INTERNATIONAL EXHIBITION	7	618	TIGER MACHINE	12
529	BEXEL	7	222	TRABIS	12
32	CAMARA VERDE MEDIA	7	730	ULMA CIMBRAS Y ANDAMIOS DE MÉXICO	12
704	CEMENTOS MOCTEZUMA	7	722	UNIQUE BUSINESS SYSTEMS	12
432	CEMEX	7	718	UNIT TEST SCIENTIFIC SDN BHD	12
432	CEA + RESTAURE	7	718	VECTOR	12
826	COLUMBIA MACHINE	7	819	VOLLERT ANLAGENBAU	12
	CONCRETE SHOW INDIA	8	321	VSL MÉXICO	13
	CONCRETE SHOW BRASIL	8	315	WALL TIES & FORM	13
	CONCRETE SHOW SOUTH EAST ASIA	8	225	WORLD CONSTRUCCIÓN	13
	CONCRETOS RECICLADOS	8	526	WESTERN FORMS	13
821	CONTROLS	8			
	COSMOS	8			
530	COVINTEC	8			
22	DIRECTORIO DE LA CONSTRUCCIÓN	8			
814	DOKA MÉXICO EXPERTOS EN ENCOFRADO	8			
118	EDIFICARE	8			
26	ENZYMEX	8			
218	ESPACIOS DE LA CONSTRUCCIÓN	8			
111	ESPAMEX	9			
	EUCLID CHEMICAL MÉXICO	9			
830	FIBERCRETE/FIBRAPLUS	9			
O38	G & G- CONCRETE CANVAS	9			
	GERDAU CORSA	9			
418	GLOBAL ENERGY - GLOBAL INDUSTRIES	9			
431	GRUPO MASTER KONG	9			
317	HABITAT	9			
719	HENKEL	9			
522	HESS MÉXICO	9			
710	HYUNDAI ALUMINUM	9			
422	IDM	9			
917	INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO A.C.	10			
120	IMEI	10			
420	INDUSTRIAL BLOQUERA MEXICANA S.A DE C.V	10			
604	INGENIERIA MEXICANA	10			
829	ITAL MEXICANA	10			
	KCP HEAVY INDUSTRIES	10			
729	KRYTON INTERNATIONAL	10			
425	MADERAS GOIRIZ	10			
717	MAP	10			
630	MARKETBOOK	10			
923	MAX USA CORPORATION	10			
622	NORDIMPIANTI	10			
219	ONNCCCE	11			
725	POYATOS	11			
825	PRENSOLAND	11			
517	PROGRESS GROUP / ULTRA-SPAN	11			
625	QGM BLOQUERAS	11			
426	QUADRA	11			
629	RESIMART	11			
	ROCK AND DIRT	11			
113	ROYAL CHEMICAL	11			
504	SCHNELL SPA	11			
220	SENSORS & SOFTWARE	11			
514	SF	11			

PLANO





ARDEX ENGINEERED CEMENTS STAND 536



JORGE GARZA
Sales Manager Latin America
Tel. (81) 11 55 81 67
jorge.garza@ardexamericas.com

Manufactura y Desarrollo de productos de alto desempeño para la construcción especializada.

www.ardexamericas.com

BEXEL STAND 529



ADRIANA CATALINA CERDA
Coordinadora de MKT
Tel. (81) 81 30 02 00
adriana.cerda@bexel.com.mx

Brindamos soluciones constructivas avanzadas, innovadoras y de alto desempeño.

www.bexel.mx

AMLICO STAND 217



PORFIRIO BRAVO
Presidente
Tel. (55) 52 35 41 24
contacto@amlico.com.mx;
presidencia@amlico.com.mx;

AMLICO es una Asociación Civil con presencia Nacional que agrupa, avala y reconoce empresas del medio por su profesionalismo y amplia experiencia.

www.amlico.com.mx

CAMARA VERDE MEDIA STAND 30



FERNANDO COLIN
Marketing
Tel. (55) 62 67 08 91
fernandocolin@camaraverdemedia.com

Especialistas en comunicación y consultorías en responsabilidad social empresarial.

www.camaraverdemedia.com

ANIPPAC STAND 116



Ricardo Marín
Director General
Tel. (55) 56 61 53 37
gerencia@anippac.org.mx

ANIPPAC ofrece información y asesoría a los Arquitectos e Ingenieros que deseen incorporar los métodos modernos de construcción a su Proyectos.

www.anippac.org.mx

CEMENTOS MOCTEZUMA STAND 704



VENTAS CONCRETOS MOCTEZUMA
Tel. (55) 52 79 59 00
bravo.ricardo@cmoctezuma.com.mx

Concretos Moctezuma presente en más de 14 ciudades del país. Fabricamos concretos de la más alta calidad. Cada uno es diseñado con la dosificación necesaria de acuerdo con las diferentes resistencias.

www.cmoctezuma.com.mx

ANIVIP STAND 319



DANIEL MANZANARES
Director
Tel. (55) 46 56 05 16
info@anivip.org.mx; dmanzanares@anivip.org.mx

Nace por la necesidad de crear un organismo que agrupe al conjunto de productores de sistemas prefabricados.

www.anivip.org.mx

CEMEX



ARTURO GAYTAN COVARRUBIAS
Promoción, Difusión y Capacitación CTCC
Tel. (55) 56 26 83 74
arturo.gaytanc@cemex.com

CEMEX es una compañía global de materiales para la industria de la construcción que ofrece productos de alta calidad y servicios confiables a clientes y comunidades en América, Europa, África, Medio Oriente y Asia.

www.cemexmexico.com

ANMOPYC STAND 216



ANDRES SAENZ DE JUBERA
Foreign Trade & Exhibition
Tel. (349) 76 22 73 87
asaenz@anmopyc.es

La Asociación Española de Fabricantes Exportadores de Maquinaria para Construcción, Obras Públicas y Minería ANMOPYC.

www.anmopyc.es/portada

CEA + RESTAURE STAND 432



ROGELIO HERNÁNDEZ
Director General
Tel. (55) 41 81 57 06
cenaarq@gmail.com

Empresa enfocada a establecer vínculos comerciales dentro del sector vivienda y construcción.

www.cmic.org

BEIJING UNIQUE INTERNATIONAL EXHIBITION STAND 521 - 526



JOANA LIANG
International Cooperation Department
Tel. 86 (10) 56 29 88 38
joanna-liang2741@yahoo.com

COLUMBIA MACHINE STAND 826



TAYLOR GOODE
Marketing Manager
Tel. (360) 694 1501
taygoo@colmac.com

Soluciones completas de productos de concreto.

www.columbiamachine.com

CONCRETE SHOW INDIA

ABHJIT MUKHERJEE
Ubm India Group Director
Tel. (9122) 61 72 71 51
abhjit.mukherjee@ubm.com



Leading event in the industry. Evento líder de la industria en la India.

www.concreteshowindia.com

CONCRETE SHOW BRASIL

CASSIANO FACCHINETTI
Event Manager
Tel. (5511) 48 78 59 01
cfacc@ubmbrazil.com.br



Leading event in the industry. Evento líder de la industria en Sudamérica.

www.concreteshow.com.br

CONCRETE SHOW SOUTH EAST ASIA

NIELLE W. BUDIMAN
Senior Event Manager
Tel. (6221) 29 30 59 59
niekke.budiman@ubm.com



Leading event in the industry. Evento líder de la industria en el Sureste de Asia.

www.concreteshowseasia.com

CONCRETOS RECICLADOS

S. PAMELA ESPINOSA MAYO
Gerente Relaciones Publicas
Tel. 52 (55) 52 28 25 95/92
pamela@precova.com.mx



Empresa 100% mexicana dedicada al reciclaje de residuos de la construcción y demolición así como de concreto hidráulico.

www.concretosrecicladados.com.mx

CONTROLS STAND 821

ING. ALESSANDRO D'AMICO
Director General
Tel. 52 (55) 55 32 07 99/55 32 07 22
info@controls.com.mx



Fabricación, venta y servicio de equipos para laboratorio de ingeniería civil.

www.controls.com.mx

COSMOS

Digital
ARIADNA OKEDA
Marketing
Tel. (55) 56 77 486 8
contacto@grupocosmos.mx



Cosmos Online© Centro de negocios líder en México y América Latina.

www.cosmos.com.mx

COVINTEC STAND 530

FRANCISCO DANIEL ETCHECHURY
Coordinador de Mercadotecnia
Tel. (55) 13 27 80 96
franciscoe@covintec.com



Fábrica y comercialización del sistema constructivo covintec y productos de poliestireno expandido.

www.covintec.com

DIRECTORIO DE LA CONSTRUCCIÓN Y DECORATIVOS STAND 22

JOSE LUIS TORRES
Director General
Tel. (55) 53 41 33 14
vj.ventas@construye.com



Directorio, Prontuario y plataformas web especializadas en construcción y decorativos.

www.dircon.com.mx/es/

DOKA MÉXICO EXPERTOS EN ENCOFRADO STAND 814

ENRIQUE CORONADO MEDINA
Tel. (55) 16 67 75 53
lisette.martinez@doka.com



Pasión por las soluciones.

www.doka.com

EDIFICARE STAND 118

ALFONSO RUIZ SANCHEZ
Dirección General
Tel. (55) 58 74 58 87
edificare.ruiz7@gmail.com



Revista sobre ingeniería, tecnología y arquitectura.

www.revistaedificare.com.mx

ENZYMEX STAND 26

DAVID FERNÁNDEZ
Tel. (55) 36 00 70 91
david.fernandez@enzymeadvisinggroup.com



Empresa de servicios profesionales de consultoría y asesoramiento tecnológico acoplado nuevos retos y modelos de negocio.

www.enzymeadvisinggroup.com

ESPACIOS DE LA CONSTRUCCIÓN STAND 218

MARIO BORDATY
Marketing
Tel. (55) 52 50 90 08
mario@espacios.com



Directorio de Proveedores: Maquinaria, Minería, Construcción y Arquitectura.

www.espacios.com


**ESPAMEX
STAND 111**


FERNANDO SÁNCHEZ
Consultor Comercial
Tel. (55) 55 66 22 90, ext. 2018
ventas@espamex.com

Grúas torre, elevadores de plataforma, góndolas cortadoras y dobladoras de varilla.

www.espamex.mx

EUCLID CHEMICAL MÉXICO


ÓSCAR OROZCO GUZMÁN
Gerente de Mercadotecnia
Tel. (55) 58 64 99 70, ext. 1115
oorozco@eucomex.com.mx

Empresa dedicada desde hace más de 20 años a suministrar al mercado de la construcción mexicana productos químicos para la construcción.

www.eucomex.com.mx

**FIBERCRETE/FIBRAPLUS
STAND 830**


ABIGAIL RUÍZ
Mercadotecnia
Tel. (55) 26 25 290
abigail.ruiz@corcimex.com

Fabricante de fibras 100% virgen de polipropileno para refuerzo de concreto.

www.fibercrete.com.mx

**G & G- CONCRETE CANVAS
STAND O38**


RAMÓN MACHORRO
Tel. (55) 50 05 65 00
rmachorro@geoygeo.com.mx

Tejidos impregnados de hormigón que crean capas de concreto impermeable.

www.geoygeo.com

GERDAU CORSA


VÍCTOR LÓPEZ
Especialista de Comunicación de Marketing
Tel. (55) 52 62 73 16
victor.lopez@gerdaucorsa.com

Productor en México de varilla corrugada, varilla habilitada y perfiles comerciales. Comercializa perfiles estructurales para la construcción en acero y la industria especializada.

www.gerdaucorsa.com

**GLOBAL ENERGY - GLOBAL INDUSTRIES
STAND 418**


MARGARITA MORALES
Marketing
Tel. (55) 58861159
margarita@editorial500.com

Vínculo de comunicación e información ideal para los tomadores de decisiones de los sectores industriales.

www.editorial500.com

**GRUPO MASTER KONG
STAND 431**


JOSÉ HIPÓLITO CASAS
Cuentas Especiales
Tel. (55) 53 59 59 53
ventas3@masterkong.com.mx

Diseño, fabricación, suministro e instalación de mobiliario y equipamiento para ceresos, cocinas, refrigeración, congelación, cuarteles, mobiliario urbano, rastros, etc.

www.masterkong.com.mx

**HABITAT
STAND 317**


KAREN RIVAS
Marketing
Tel. (55) 50029500
karen.rivas@mundoejecutivo.com.mx

Revista sobre arquitectura, diseño e interiorismo.

www.mundoejecutivo.com.mx

**HENKEL
STAND 719**


FRANK TORO
Gerente de Marca
Tel. (55) 33 00 30 00
web.fester@henkel.com

Fester, con más de 60 años de experiencia, es líder en el mercado de la construcción, ofreciendo una amplia gama de soluciones que cubren desde las primeras etapas de la obra hasta las fases de mantenimiento.

www.fester.com.mx

**HESS MÉXICO
STAND 522**


DANIEL CHACÓN
Director de Desarrollo de Negocios
Tel. (999) 254 66 00
d.chacon@hessmexico.com

Maquinaria industrial para la fabricación de bloques de concreto.

www.hessgroup.com

**HYUNDAI ALUMINUM
STAND 710**


MARCO MOON
Overseas Sales Staff
Tel. (2) 21 03 31 06, ext. 3106
hanibal1316@gmail.com

Hyundai aluminum Co., Ltd.

www.hyundaiform.com

**IDM
STAND 422**


JADIR GÓMEZ
Tel. (55) 55 50 08 46
jgomez@revistainfraestructura.com.mx

Revista líder en temas de infraestructura, obra y construcción.

www.revistainfraestructura.com.mx

INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO A.C. STAND 917



M. EN A. SOLEDAD MOLINÉ VENANZI
Gerente de Difusión y Promoción
Tel. (55) 53 22 57 40, ext. 226
smoline@mail.imcyc.com

El Instituto Mexicano del Cemento Y del Concreto, A.C. es una asociación no lucrativa dedicada a la investigación, enseñanza y difusión de las técnicas de aplicación del cemento y del concreto.

www.imcyc.com

KRYTON INTERNATIONAL STAND 729



BE SURE. BE KRYTON.

TARA COEN
Marketing Coordinator
Tel. (604) 32 48 280
tcoen@kryton.com

Para saber más de los productos KRYTON.

www.kryton.com

IMEI STAND 120



GUILLERMINA LEYVA
Directora
Tel. (55) 58 79 08 00
gleyva@imei.org.mx, jen@jenstudio.mx

Instituto Mexicano del Edificio Inteligente y Sustentable A.C.

www.imei.org.mx

MADERAS GOIRIZ STAND 425



GERMÁN FERNÁNDEZ
Comercial
Tel. (349) 82 51 23 26
german@maderasgoiriz.com

Fabricantes de bandejas de producción para prefabricados de hormigón.

www.maderasgoiriz.com

INDUSTRIAL BLOQUERA MEXICANA S.A DE C.V



ING. FELIPE GARCÍA CORTÉS
Subgerente
Tel. (55) 58 58 03 70
ventas@industrialbloquera.com.mx

Fabricante de Bloques vibrocomprimidos de Concreto & Morteros y Concretos Premezclados.

www.industrialbloquera.com.mx

MAP STAND 717



PABLO VALADEZ
Tel. (55) 53 73 72 13
pablo@mapmaquinaria.com

Renta y venta de maquinaria para la construcción e industria en general.

www.mapmaquinaria.com

INGENIERIA MEXICANA STAND 420



ÁNGELES ESCUDERO
Coedición y RRPP
Tel. (55) 55 64 22 00
revistaim@cmicac.org.mx

Revista, órgano oficial de difusión del CMICAC.

www.cmicac.org.mx

MARKETBOOK STAND 630



KAROL ARGUELLO
Administración México
Tel. (554) 631 97 11
karol-arguello@marketbook.mx

Revista publicitaria para la compra y venta de maquinaria pesada semi-nueva.

www.marketbook.mx

ITAL MEXICANA STAND 604



ANTONIO GUTIÉRREZ
Gerente de Ventas
Tel. (55) 55 63 52 00
italgutierrez@yahoo.com.mx

Maquinaria especializada de alta tecnología para la fabricación de diferentes piezas para la construcción.

www.italmexicanamty.com

MAX USA CORPORATION STAND 923



JOHN DOMINICE
V.P. Sales
Tel. (516) 741 31 51
jdominice@maxusacorp.com

Manufactura de herramientas para la construcción.

www.maxusacorp.com

KCP HEAVY INDUSTRIES STAND 829



SELENA JANG
Director
Tel. 82 (10) 38 76 41 40
jyjjang@kcppump.com

Bombeo de concreto para la construcción.

www.kcppump.com

NORDIMPIANTI STAND 622



DANIELA CONSORTE
Marketing Manager
Tel. (390) 87 15 40 222
d.consorte@nordimpianti.com

Tecnología para la industria de concreto prefabricado y pretensado.

www.nordimpianti.com


ONNCE
STAND 219


IVÁN RODRÍGUEZ
 Coordinador de Promoción
 Tel. (55) 56 63 29 50
 coordinacion@mail.onnce.org.mx

Es una Sociedad Civil reconocida a nivel nacional dedicada al desarrollo de las actividades de normalización, certificación y verificación, que tiene como propósito contribuir a la mejora de la calidad de los productos, procesos, sistemas y servicios.

www.onnce.org.mx

RESIMART
STAND 629


RAFAEL MARTI
 Depto. de Exportación
 Tel. (34) 96 25 20 29
 rmarti@resimart.com

Ofrecemos un completo servicio de diseño y montaje llave en mano, de plantas completas para la producción de prefabricados de hormigón.

www.resimart.com

POYATOS
STAND 725


KOEN ANTHIERENS
 Marketing
 Tel. (34) 958 46 69 90
 koen@poyatos.com

Fabricante de maquinaria para la construcción de prefabricados de hormigón.

www.en.poyatos.com

ROCK AND DIRT


MARIBEL FRYE
 Marketing
 Tel. (800) 25 16 776
 mfraye@rdespanol.com

Revista de material de construcción, camiones, remolques, grúas, subastas, partes y accesorios.

www.espanol.rockanddirt.com

PRENSOLAND
STAND 825


MAITE MASSO
 Marketing
 Tel. (349) 38 44 01 25
 mmasso@prensoland.com

Maquinaria para prefabricados de concreto.

www.prensoland.com

ROYAL CHEMICAL
STAND 113


LAURO PIÑERA ROMERO
 Tel. (55) 55 15 20 54
 ventasroyalchem@att.net.mx

Elaboración y fabricación de pintura y pasta base agua.

www.espanol.rockanddirt.com

PROGRESS GROUP / ULTRA-SPAN
STAND 517


PETRA HUBER
 Marketing
 Tel. (39) 0472 97 99 00
 thoeni@progress-holding.com

Progress Group proveedor líder en tecnología para la industria de los prefabricados de hormigón.

www.progress-group.invo

SCHNELL SPA
STAND 504


SIMONA CISTERNINO
 Marketing
 Tel. (39) 72 18 78 72 07
 simona.cisternino@shnell.it

Schnell Spa líder en la fabricación de maquinaria para habilitado de acero para la construcción.

www.shnell.it

QGM BLOQUERAS
STAND 625


SIMON JIA
 Latinamerica Manager
 Tel. 86 (595) 86 79 92 99
 sales15@qzmachine.com; simon-jia@qzmachine.com

Empresa fabricante de máquinas ladrilleras y bloqueras.

www.concretemachinery.es

SENSORS & SOFTWARE
STAND 220


LEN LAFOND
 Marketing
 Tel. (905) 624 89 09, ext. 300
 llafond@sensoft.ca

Tecnología de radar para subsuelo.

www.sensoft.ca

QUADRA
STAND 426


XAVIER DELACOUR
 Export Sales Manager
 Tel. (33) 450 03 92 21
 c.chevallier@quadra-concrete.com

Maquinaria y equipamiento para la industria del concreto.

www.quadra-concrete.com

SF
STAND 514


GUSTAVO SANDOVAL
 Gerente Ventas
 Tel. (67) 33 98 09 04
 gustavo@sfformas.com.br

Paredes de concreto.

www.sfformas.com.br

SMOOTH-ON STAND 542

RICKY RÍOS
Tel. (610) 25 25 800
rrios@smooth-on.com



Gomas y plásticos líquidos agregados de concreto.

www.smooth-on.com

SYLPYL STAND 724

MAURICIO LÓPEZ
Tel. (55) 55 85 15 39
dirmerca@sylpyl.com.mx



Fabrica impermeabilizantes capilares del concreto, recubrimientos y pisos (industriales-comerciales).

www.sylpyl.com.mx

TECNOSPAN STAND 436

JOSÉ LUIS AZCONA
Gerencia Comercial
Tel. (349) 62 52 45 35
dep.comercial@tecnospan.es



Tecnospan fabrica maquinaria para la producción industrializada de elementos pretensados de hormigón como vigas, placas alveolares, losas tubulares y otros productos con perfil constante.

www.tecnospan.es

TEKA NORTH AMERICA STAND 430

MIKE MUELLER
General Manager
Tel. (757) 55 88 846
mikem@tekamixers.com



TEKA manufactures Concrete Mixers. THZ Turbine Pan Mixers; TPZ & THT Planetary Counter-Current Mixers, TDZ Twin-Shaft Mixers

www.tekamixers.com
www.teka.de

TH ESTRUCTURA STAND 214

AMABLE GONZÁLEZ
Director General
Tel. (777) 731 03 78
ag@thestructuras.com



Fabricación de estructuras metálicas aportando soluciones en construcción atornillada.

www.thestructuras.com

TIGER MACHINE STAND 618

MIGUEL A. X. RODRÍGUEZ
Executive Vice President
Tel. (269) 26 78 512
mrodriguez@tigermachine.com



The Tiger Group of companies manufactures high quality equipment for the concrete products industry.

www.tigermachine.com

TRABIS STAND 222

CARLOS A. VILLANUEVA
Director Comercial
Tel. (662) 10 92 200
yabdultorres@trabis.com.mx



Prefabricados de concreto presforzado y soluciones de ingeniería.

www.trabis.com.mx

ULMA CIMBRAS Y ANDAMIOS DE MÉXICO S.A. de C.V.

ARQ. EDUARDO ROLANDI
Director General
Tel. (55) 53 61 67 83 / 26 28 35 49
info@ulmaconstruction.com.mx



Soluciones completas de cimbras, andamiaje y sistemas trepantes, tanto en venta como en renta para edificación residencial, edificación no residencial, obra civil y mantenimiento industrial.

www.ulmaconstruction.com.mx

UNIQUE BUSINESS SYSTEMS STAND 730

VIC KHOSLA
Vice President
Tel. (310) 396 39 29, ext. 173
vkhola@unibitz.com

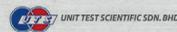


Renta de software para equipos de construcción.

www.unibiz.com

UNIT TEST SCIENTIFIC SDN BHD STAND 722

THOM PURPLE
Secretary
Tel. (603) 77 81 75 85
export@unitest.com.my



Manufactura de equipos de prueba para la industria de la construcción.

www.unittest.com.my

VECTOR STAND 718

CARLOS HERNÁNDEZ
Marketing
Tel. (55) 52 56 19 78
const.sustentables@gmail.com



Revista especializada en ingeniería y los aspectos del ejercicio de esta profesión.

www.revistavector.com.mx

VOLLERT ANLAGENBAU STAND 819

JULIA HATTORF
Tel. (49) 71 34 52
jutta.hattorf@vollert.de



Máquinas, instalaciones y componentes para la industria de prefabricados de hormigón.

www.vollert.de



VSL MÉXICO
STAND 321



MARTIN MARTINEZ SILVA
Directora General
Tel. (55) 55 11 20 36
martin.martinez@vsl.com

Líder mundial en postensado y sistemas especiales para la construcción.

www.vslmex.com.mx

WALL TIES & FORM
STAND 315



ATLÁNTICO PÉREZ
Sales Manager
Tel. (913) 271 54 35
atlantico@wallties.com

Sistemas de moldes y encofrados.

www.walltiles.com

WORLD CONSTRUCCIÓN
STAND 225

ABEL PATIÑO
Tel. (55) 55 31 92 13
abelpr@outlook.com



Revista bimestral especializada en construcción, inmobiliario, arquitectura, ingeniería, y maquinaria.

www.worldconstruccion.mx

WESTERN FORMS
STAND 526



José LÓPEZ
Tel. (913) 832 7001
jlopez@westernforms.com

Western es líder en la producción de encofrados; nuestros tensores o "corbatas" son los más resistentes del mercado.

www.westernforms.com

CONCRETE SHOW SUMMIT

SOLUCIONES EN INFRAESTRUCTURA SUSTENTABLE

20 a 22 de Mayo 2015, **Centro Banamex**

MIÉRCOLES 20 DE MAYO

14:00 - 15:00

REGISTRO

15:00 - 15:15

INAUGURACION

15:15 - 16:15

Mauricio Ramírez

Biomimicry: Hacia un concreto sustentable



16:15 - 17:15

Evangelina Hirata Nagasako

La importancia de la normalización en la construcción



17:15 - 17:30

RECESO

17:30 - 18:30

Mesa Redonda: Programa nacional de infraestructura ¿Hacia donde vamos?

Moderador: Daniel Manzanares Ponce.

Participantes: Rogelio Villanueva Villanueva (ANIVIP), Evangelina Hirata Nagasako (ONNCE), Edgar Jesús Garduño Vázquez (CEMEX)

18:30 - 19:30

Gianluca Todeschini **nordimpianti**

De Italia a Arabia Saudita: Una experiencia personal en el mundo del concreto prefabricado



19:30 - 20:30

Carlos Juárez Rodríguez

La importancia de la grúa torre en la edificación con concreto



JUEVES 21 DE MAYO

14:00 - 15:00

REGISTRO

15:00 - 16:00

Carlos Uriel de la Rosa Serrano

Tecnología del concreto masivo para obras de infraestructura y edificación



17:00 - 17:15

RECESO

16:00 - 17:00

Guilherme Takeda

Soluciones en concreto para ciudades inteligentes



17:15 - 18:15

David Murià Vila

Estudios experimentales en vías elevadas en México



18:15 - 19:15

José Eduardo Chávez Aviña

Uso de los prefabricados para un desarrollo sustentable en puentes y edificios



19:15 - 19:30

RECESO

19:30 - 20:30

Gabriel Santana Echeagaray

Los segundos pisos de la ciudad de México, solución basada en la sustentabilidad





En colaboración con:



Organizado por:



*Programa sujeto a cambios

VIERNES 22 DE MAYO

14:00 - 15:00

REGISTRO

15:00 - 16:00

Rafael Alberto Betancourt Ribotta
Implementación de tecnología ligera
en prefabricados para desarrollos a gran escala



16:00 - 17:00

Alfonso Urquidi
Línea 3 del Metro en Monterrey,
impermeabilización de túneles
y estaciones subterráneas



17:00 - 17:15

RECESO

17:15 - 18:15

Edgar Jesús Garduño Vázquez
Uso de Pavimentos de concreto
hidráulico en vialidades urbanas y carreteras,
como solución para la infraestructura sustentable



18:15 - 19:15

Eduardo Arellano Méndez
Comportamiento de losas postensadas,
con aplicaciones a edificaciones
y vías de comunicación



19:15 - 19:30

RECESO

19:30 - 20:30

Gustavo Samaniego Aldave
Calidad y ahorro en el Habilitado
de Acero de Refuerzo



Pregunta por nuestras promociones especiales

INSCRIPCIONES

Lidia Quezada

Tel: +52 (55) 4122 . 2901
lidia.quezada@ubm.com

Costo:

1,900.00 + IVA 3 días

1,500.00 + IVA 2 días

700.00 + IVA 1 día

Patrocinadores:



Organizado por:



CONCRETE SHOW

MEXICO CITY • MEXICO



AGENDA LA FECHA

18 AL 20 DE MAYO 2016

CENTRO BANAMEX

EL EVENTO LÍDER
DEL CONCRETO EN LA REGIÓN
PARA LA INDUSTRIA

RESERVA TU ESPACIO

Maurilio Zertuche García
Event Manager, UBM México

T: + 52 (55) 4122 2900
T: + 52 (55) 4122 2943
E: maurilio.zertuche@ubm.com



www.concreteshowmexico.com

DESCARGA LA APP OFICIAL
Get the app

ConcreteShowMexico

Android



IOS



Tu gafete
puede leerse
desde nuestra
APP



Organizado por:

En colaboración con:



CONCRETE SHOW

MEXICO CITY • MEXICO

20-22 Mayo 2015
Centro Banamex

REGÍSTRATE Y ASISTE

al evento líder para la industria del concreto en la región:

www.concreteshowmexico.com

f Concrete Show Mexico @ConcreteShowMex
#concretemx

HORARIOS: 13:00 a 20:00hrs

Descarga la app oficial de **Concrete Show Mexico** disponible en IOS y Android

CONCRETE SHOW SUMMIT

SOLUCIONES EN INFRAESTRUCTURA SUSTENTABLE

- Nuevas tecnologías •
- Mesas redondas •
- Conferencias magistrales •
- Casos de éxito •

Contacto:
lidia.quezada@ubm.com

Patrocinadores:



Organismos de apoyo:



Media Partners:





54

QUIÉN Y DÓNDE



INTERNACIONAL

46



42

URBANISMO

2 EDITORIAL
Tecnología al servicio de la sustentabilidad.

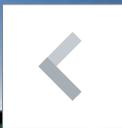
6 BUZÓN

- 8 NOTICIAS
- **Voluntarios Grupo OHL y el DIF Solidaridad Quintana Roo inauguran el primer parque inclusivo.**
 - **Construye Solar 2015: El primer concurso de vivienda sustentable en latinoamérica.**
 - **Reconocimiento a González Villarreal y García Formentí.**

- 12 POSIBILIDADES DEL CONCRETO
- **Puentes carreteros:**
Puentes de concreto y luciérnagas.
 - **Concreto sustentable:**
Una mirada a los materiales de construcción.
 - **Bloques de concreto:**
Conchas de bivalvos en la fabricación de bloques de concreto.
 - **Agregados livianos:**
Rol y posibilidades de desarrollo del concreto como material sustentable.



16



PORTADA:

SUSTENTABILIDAD

— ¿Necesidad o elección?



26

INGENIERÍA



36

ARQUITECTURA



- 22** VOZ DEL EXPERTO
Construcción sustentable.
- 24** INGENIERÍA
Competitividad y sostenibilidad:
La ciudad resiliente.
- 30** TECNOLOGÍA
Torre Agbar:
Eficiencia energética en un edificio de concreto.
- 36** ARQUITECTURA
AMAZON:
El gigante verde del *e-commerce*.
- 42** URBANISMO
Cómo flotar en la nueva frontera azul.
- 46** INTERNACIONAL
Masdar:
La ciudad de las mil y un tecnologías sustentables.
- 54** QUIÉN Y DÓNDE
Alberto Alarcón:
Un buscador de nuevos paradigmas.
- 59** PROBLEMAS, CAUSAS Y SOLUCIONES
Industria de la construcción - Aditivos para concreto -
Determinación de la viscosidad cinemática y cálculo
de la viscosidad dinámica.
Norma mexicana NMX-C-240-ONNCE-2013.
- 64** PUNTO DE FUGA
El concreto y sus constantes transformaciones.

 buzon@mail.imcyc.com

 /Cyt imcyc

 @Cement_concrete



Escanee el código
para ver material
exclusivo en
nuestro portal.

Cómo usar el Código QR

La inclusión de software que lee Códigos QR en teléfonos móviles, ha permitido nuevos usos orientados al consumidor, que se manifiestan en comodidades como el dejar de tener que introducir datos de forma manual en los teléfonos. Las direcciones y los URLs se están volviendo cada vez más comunes en revistas y anuncios.

Algunas de las aplicaciones lectoras de estos códigos son *ScanLife Barcode* y *Lector QR*, entre otros. Lo invitamos a descargar alguna de éstas a su *smartphone* o *tablet* para darle seguimiento a nuestros artículos en nuestro portal.



INSTITUTO MEXICANO
DEL CEMENTO Y DEL
CONCRETO, A.C.

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente

Lic. Jorge L. Sánchez Laparade

Vicepresidentes

Lic. Juan Rodrigo Castro Luna

Ing. Daniel Méndez de la Peña

Lic. Pedro Carranza Andresen

Secretario

Lic. Roberto J. Sánchez Dávalos

INSTITUTO

Director General

M. en C. Daniel Dámazo Juárez

Gerencia Administrativa

Lic. Ignacio Osorio Santiago

Gerencia de Difusión
y Promoción

M. en A. Soledad Moliné Venanzi

Gerencia de Enseñanza

M en I. Donato Figueroa Gallo

Gerencia Técnica

Ing. Luis García Chowell

REVISTA

Editor

M. en A. Soledad Moliné Venanzi

smoline@mail.imcyc.com

Arte y Diseño

David Román Cerón

Inés López Martínez

Rodrigo Morales

Dante López

www.imagenyletra.com

Colaboradores

Juan Fernando González,

Isaura González Gottdiener,

Gregorio B. Mendoza,

Raquel Ochoa,

Antonieta Valtierra

Adriana Valdés

Eduardo Vidaud

Fotografía

a&s photo/graphics y

Gregorio B. Mendoza

Comercialización

Lic. Renato Moysén

(55) 5322 5740 Ext. 216

rmoysen@mail.imcyc.com



Circulación Certificada por:
PricewaterhouseCoopers México.

PNMI-Registro ante el Padrón Nacional
de Medios Impresos, Segob.



Comentarios

"Muchas gracias a todo el personal del IMCYC por realizar el Concurso Nacional de diseño de Mezclas. Nos veremos el 21 de mayo en Centro Banamex. ¡Saludos!"

Emilio Cantú L.

"Me parece una revista seria, comprometida con la integración absoluta de la información".

Isabel Campos.

"Muy buena revista, tengo más de 10 años consultándola y he visto su mejora con el transcurso de los años, proporciona un panorama general de nuestra industria, toca variados puntos de interés".

Ing. Sebastián Landeros P.

"C y T es una revista excelente para mí porque me da a conocer lo más reciente y consulto lo que me interesa en su variedad de sus temas con respecto a la construcción y tecnología".

Ing. Isela Villalpando.

"Muchas felicidades sigan como van es una revista ejemplar y éxito en su evento el 21 de mayo".

Daniela García Morales.

RESPUESTA:

Agradecemos a todos ustedes sus amables palabras que sirven de motivación y aliento para seguir creando una revista de actualidad, calidad y que ofrezca a todos nuestros lectores información de interés y novedad.

Recibimos sus comentarios a este correo: buzon@mail.imcyc.com.

IMCYC ES MIEMBRO DE:



Construcción y Tecnología en Concreto. Volumen 5, Número 2, Mayo 2015. Publicación mensual editada por el Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, A.C., ubicado en Insurgentes Sur 1846, Col. Florida, Delegación Álvaro Obregón, C.P. 01030, tel. 5322 5740, www.imcyc.com, correo electrónico para comentarios y/o suscripciones: smoline@mail.imcyc.com. Editor responsable: M. en A. Soledad Moliné Venanzi. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2010-040710394800-102, ISSN: 0187 - 7895, ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derechos de Autor. Certificado de Licitud de Título y Contenido No. 15230 ante la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Distribuidor: Correos de México PP09-1855. Impreso por: Prerensa Digital, S.A. de C.V., Caravaggio 30, Col. Mixcoac, México, D.F. Tel.: 5611 9653. Este número se terminó de imprimir el día 30 de abril de 2015, con un tiraje de 10,000 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Mexicano del Cemento y del Concreto, A.C. (IMCYC).

Precio del ejemplar \$50.00 MN.

Suscripción anual para la República Mexicana \$550.00 M.N. y para extranjero \$120.00 USD (incluye gastos de envío).

**ESTA REVISTA SE IMPRIME
EN PAPEL SUSTENTABLE**



Moctezuma presente en las grandes obras de México

Administración
Portuaria Integral
Altamira, Tamaulipas
México



www.cmoctezuma.com.mx



Voluntarios Grupo OHL y el DIF Solidaridad Quintana Roo inauguran el primer parque inclusivo

VOLUNTARIOS GRUPO OHL en conjunto con el DIF Solidaridad Quintana Roo inauguraron el primer Parque Inclusivo para el apoyo de la población. Dicho parque es un proyecto urbano edificado y trazado dentro de las instalaciones del DIF y su prioridad será ayudar a más de 500 niños discapacitados y adultos mayores, para fomentar la inclusión de todas las personas que acuden a él.



Dotado por cinco islotes marcados por colores y acompañados de juegos especiales para cada una de las necesidades de los asistentes, el parque integra actividades para personas con debilidad visual, sordomudos y niños con capacidades diferentes. El proyecto fue creado en conjunto con las asociaciones civiles enfocadas en la inclusión tales como: Día Centro de Discapacidad e Independencia A. C., Leo Morales A. C., Fundación Isis Breiter, ONU HABITAT y el especialista de Grupo OHL, el Ingeniero, Julio Flores, creador de varios parques urbanos y de espacios incluyentes.

Parte importante y fundamental para concluir este proyecto, fueron las aportaciones de muchos de los voluntarios que corrieron en la Primera Carrera Familiar Mayakoba, así como, de los donativos del Condominio Mayakoba A. C. y Grupo OHL, quienes se conmovieron por el gran trabajo y voluntad del DIF Municipal y su presidenta, Cinthya Osorio de Góngora.

Un espacio lúdico, único e inclusivo son los conceptos que definen al Parque, además, el paisajismo estuvo a cargo del reconocido Arquitecto Arturo Amaya. El monto total de la obra es de \$1,350,000.00. **C**



CONSTRUYE SOLAR 2015

El primer concurso de vivienda sustentable en latinoamérica

LA SUSTENTABILIDAD y eficiencia energética en Chile al día de hoy, dista de ser accesible para los sectores más populares de la población. Considerando esta afirmación un reto se lanzó el concurso Construye Solar, la primera competencia de viviendas sustentables en Latinoamérica.

Esta competencia tiene como objetivo demostrar que hay técnicas constructivas capaces de beneficiar a las personas de menor acceso económico. En 10 días que duró el concurso se recibieron más de 20.000 visitantes, esta fue una buena forma de poner el conocimiento sobre tecnología sustentable en las viviendas al alcance de mucha gente.

Las casas que participaron en la creación de la Villa Solar, fueron construidas por universitarios de diferentes instituciones. Qué mejor que el talento fresco e innovador para generar un cambio en la forma de vida de los chilenos y por qué no, en el mundo. **C**





Reconocimiento a González Villarreal y García Formentí

LA ASOCIACIÓN DE Ingenieros y Arquitectos de México (AIAM) entregó los premios nacionales de Ingeniería y Arquitectura a dos destacados universitarios: Fernando Jorge González Villarreal y Enrique García Formentí. Con esta distinción se busca reconocer a mexicanos ilustres que en el ejercicio de su profesión hayan dejado huella de su capacidad política, técnica y administrativa. González Villarreal, director del Programa de Manejo, Uso y Reúso del Agua (Pumagua) en la UNAM, ha figurado por su trabajo en áreas como aprovechamiento de recursos hidráulicos, hidrología y políticas públicas sobre el líquido.

El rector de la U.N.A.M. Narro Robles los felicitó y aseguró que su existencia y aportaciones son un ejemplo para todos. En el tema hídrico, Fernando González Villarreal ha entregado una vida a formar

una escuela y a prestar servicios invaluable al país. Por otro lado, uno de los campos en los que ha trabajado Enrique García es el de la salud, donde su presencia es destacable. "Ahí, en personas, instituciones y recursos esenciales para los mexicanos podemos apreciar su impronta", enfatizó.

Asistieron Felipe de Jesús Gutiérrez, presidente de la AIAM, y Miguel Ángel Mancera, jefe de gobierno del Distrito Federal, quien habló de la importancia de ambas disciplinas en la sustentabilidad de la Ciudad de México. **C**



MEXICO ENERGY SUMMIT

 **MARKETS GROUP**

10 Y 11 DE SEPTIEMBRE, 2015
CIUDAD DE MÉXICO | HOTEL FOUR SEASONS



ORADORES DESTACADOS INCLUYEN:

Alejandro Peraza, Renewables Director, CRE Comisión Reguladora Energía
Roberto Lopez Fernandez, Country Manager, Isolux Corsan Mexico
Patricio Gutierrez, CFO, Braskem
Ricardo Roa Barragán, Presidente, Empresa de Energía de Bogota
Octavio Berrón, CFO, Fermaca

Más de 350 empresas nacionales e internacionales de energía, inversores, funcionarios del gobierno y proveedores de servicios, así como más de 65 expositores que presentarán las nuevas inversiones y oportunidades de desarrollo en el mercado energético de México.

Con el apoyo de:



To learn how to participate contact:

Ken Bauco
Head of Energy and Mining Group
+1 212.561.8926
ken.bauco@marketsgroup.org

www.marketsgroup.org/mexico-energy-imcyc-2015



Desarrollan Proyectos con perfil femenino en Ingeniería de la UNAM

UNA CASA inteligente que al llegar sus habitantes tenga lista la temperatura del lugar, música, iluminación y hasta la comida; una máquina guardiana que transmita en tiempo real a un dispositivo móvil cualquier actividad sospechosa en el sitio que custodie, o un robot que ayude a personas con debilidad visual o ciegas en las compras del supermercado no es ciencia ficción, sino proyectos y prototipos presentados en el #FixIT!, primer hackatón para tecnólogas desarrollado en la Facultad de Ingeniería (FI) de la UNAM.

En este encuentro, organizado por Saiph Savage, egresada de la FI, y la BecaGoogle Anita Borg, participaron alumnas de bachillerato y de licenciaturas como Mecatrónica, Electrónica, Psicología, Administración Pública y Ciencias de la Comunicación, provenientes de esta casa de estudios; del Instituto Politécnico Nacional (IPN); del Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM); del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) ciudad de México, y de la Universidad de California campus Santa Bárbara, en la Unión Americana.

Al respecto, Savage, del doctorado en Ciencias de la Computación en la Universidad de California, dijo que realizar #FixIT! no fue tan complicado en nuestro país. "Traté de hacer este evento en Estados Unidos y no había conseguido mucha participación femenina; aquí en México reuní a más de 300 mujeres". **C**



CDP reconoce a CEMEX como líder en transparencia sobre cambio climático

POR TERCER AÑO consecutivo, CDP reconoce a CEMEX en su Latin America Climate Disclosure Leadership Index (CDLI) como una de las 8 empresas con mejor difusión de información relacionada a su desempeño ambiental y gestión de emisiones de CO₂.



El CDP, anteriormente Carbon Disclosure Project, es una organización sin fines de lucro que provee un sistema global único para que las compañías midan, difundan, administren y compartan datos vitales sobre el medioambiente. El CDP tiene como objetivo principal el promover la transparencia y elevar el nivel de acción frente al cambio climático. **C**



Señales mixtas descarrilan esperanza mexicana de mayor inversión de China

LAS EMPRESAS chinas están dando la espalda a México en una ola de desinterés que podría durar años, recelosas por la cancelación de dos proyectos de alto perfil que se esperaba iniciaran una nueva era de negocios entre los dos rivales manufactureros. México está desesperado por devolver la relación a la normalidad tras la sorpresiva cancelación este año de un multimillonario proyecto de tren de alta velocidad que había



ganado en 2014 un consorcio encabezado por una empresa china, en una decisión que causó molestia en Pekín.

El país ha buscado inversiones de China en proyectos como el nuevo aeropuerto de Ciudad de México, un proyecto de red inalámbrica del Gobierno y su recientemente liberalizado sector energético, en un intento de reducir su dependencia de Estados Unidos y compensar una caída del precio del petróleo. **C**

JCB

Desde 20% Enganche con opción a 12, 18, 24 meses sin intereses*

*Sujeto a aprobación de crédito. Vigencia al 31 de Julio 2015.

APLICA FINANCIAMIENTO PARA:
EQUIPOS NUEVOS

FINANCIAMIENTO
dLL financial solutions partner

Sistema de localización
LIVECLINK



El distribuidor **JCB**, #1 en México

AMECO

Una llamada. Una compañía. Innumerables soluciones.

Contamos con 15 sucursales en la República Mexicana
CORPORATIVO

Autopista México - Querétaro No. 3065 - A, Col. Industrial Tlaxcolpan, C.P. 54040, Tlalnepantla, Estado de México.

Teléfono:

(55) 8503 3500

01 800 11 AMECO (26326)

service@ameco.com

www.ameco.com.mx



Eduardo de J. Vidaud Quintana

Ingeniero Civil/Maestría en Ingeniería.

Su correo electrónico es: evidaud@mail.imcyc.com



PUNTES CARRETEROS

Puentes de concreto y luciérnagas

INVESTIGADORES DE la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) imitan el comportamiento probabilístico del cortejo de las luciérnagas. Según <http://es.wikipedia.org>: "*luciérnaga puede referirse a: Lampyridae, Lampyrus noctiluca, animal nocturno coleóptero que brilla en la oscuridad*", con el propósito de minimizar los costes de los puentes carreteros de concreto. El método desarrollado en esta institución, imita el comportamiento social de las luciérnagas, y con ello minimiza las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) a la atmósfera; así como los costes de estas estructuras de concreto.

Los responsables de este hito son investigadores del Instituto de Ciencia y Tecnología del Hormigón de la Universitat Politècnica de València (Icitech-UPV), y el método se aplica a los puentes carreteros hechos de vigas de concreto (específicamente los de vigas de concreto pretensado, prefabricados con sección transversal en doble U). Se inicia el proceder con el diseño de la infraestructura, utilizando la simulación por ordenador del comportamiento social de las luciérnagas.

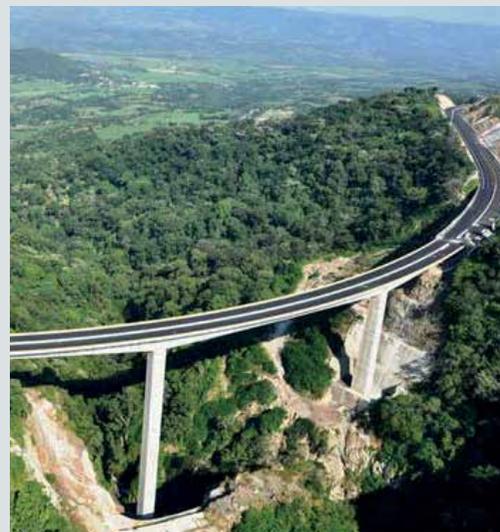
Las luciérnagas basan su comportamiento social en la luminosidad que emiten (provocada por la molécula luciferina). "Su característica más distintiva es el cortejo nocturno", explica en nota de prensa de la UPV, el investigador Víctor Yepes. Más adelante, el científico apunta que "(...) los machos patrullan en busca de pareja con un vuelo característico; mientras emiten secuencias de destellos de luz, propias de cada especie y a las que las hembras pueden responder con destellos específicos, dando lugar al apareamiento".

Yepes afirma que "(...) cada luciérnaga selecciona, utilizando un mecanismo probabilístico, un vecino que tiene un valor más alto de luciferina que el suyo propio, y se mueve hacia él. Trasladando este comportamiento al diseño de los puentes, se han conseguido ahorros que oscilan entre un 20% y un 50% con respecto al diseño de puentes reales". Sin mencionar, la reducción de cada euro en coste que significa un ahorro de hasta 1.75 kg en emisiones de CO₂.

En el desarrollo de la nueva metodología, los investigadores han utilizado un algoritmo híbrido de optimización por enjambre de luciérnagas (glow worm swarm optimization, GSO por sus siglas en inglés), además del reconocido simulado (simulated annealing), denominado SAGSO.

"La estructura del puente se define a partir de 40 variables, que incluyen los tipos de materiales y las armaduras de la viga y la losa. El algoritmo considera cada puente como una luciérnaga, de forma que un puente de menor coste o emisiones, presenta un mayor valor de luciferina, es decir, resulta más prometedor en la búsqueda de mejores soluciones. Este principio permite optimizar al máximo su diseño", explica Yepes.

Para comprobar la eficacia de este método, estos investigadores lo aplicaron a la simulación de diseño de un puente real: el viaducto 1 del tramo Muro de Alcoy-Puerto de Albaida, del proyecto de construcción de la autovía del Mediterráneo. "El coste total del puente optimizado habría sido un 50% más barato, sin merma de calidad o seguridad", concluye. Se trata esta de una investigación enmarcada dentro del proyecto HORSOST, financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad. **C**



REFERENCIA:

Instituto de Ingeniería de España (2015), "Imitar a las luciérnagas reduce los costes de los puentes de hormigón", publicado en: *Tendencias de la Ingeniería*, <http://www.tendencias21.net/>.



CONCRETO SUSTENTABLE

Una mirada a los materiales de construcción

MINIMIZAR EL impacto ambiental es una de las preocupaciones latentes en la actualidad. La baja huella de carbono, el uso eficiente del recurso hídrico y la sostenibilidad del medio ambiente se convierten en un valor agregado dentro de los distintos mercados.

En este contexto, el Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación de Estructuras y Materiales (IDIEM) de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile adoptó este enfoque para analizar los beneficios de los materiales de construcción a lo largo de su vida útil y no solo en su producción. Es así como nació el concepto de concreto sustentable, un producto eficiente y, a largo plazo, amigable con el ecosistema.

Decir que el concreto es sustentable puede sonar muy contradictorio, teniendo en cuenta que la industria del cemento (compuesto indispensable de este material) es responsable del 5 al 7% de todo el dióxido de carbono (CO₂) que se genera en el mundo. Este tema ha tomado relevancia y se han buscado maneras de revertir esta situación, gracias a la responsabilidad medioambiental que se ha transformado en un factor relevante; tanto a nivel social como de mercado.

En este contexto, desde el 2002 el IDIEM se trazó el desafío de incorporar la construcción sustentable como un factor de desarrollo en su labor, haciéndose cargo de esta problemática y transformándola en valor agregado. Así nació el concepto de concreto sustentable, que es el mismo que se ha utilizado siempre, solo que visto desde otra arista. "Lo que nosotros estamos haciendo es observar la sustentabilidad de los materiales de construcción con un enfoque de ciclo de vida, es decir, no solo analizar su etapa de producción, sino su ciclo completo, de princi-

pio a fin. Con esta óptica te das cuenta de que algunos productos como el concreto -a largo plazo- sí son sustentables, incluso más que otros materiales que podrían considerarse ecológicos en una primera instancia; pero que al analizarlos en su vida útil pueden contaminar más", señala el subdirector del IDIEM, Sr. Eduardo Sanhueza.

El análisis de ciclo de vida (ACV) es una metodología de investigación y evaluación del impacto ambiental de un producto o servicio en sus etapas de fabricación, diseño, construcción, uso, mantenimiento, y fin de vida útil. Desde este punto de vista, el nivel de sustentabilidad cambia ya que los parámetros son otros. "Nosotros contamos con una plataforma tecnológica llamada Declaración Ambiental de Productos en la Construcción (DAPCO), con la cual buscamos promover este enfoque en el sector de la construcción. Su análisis metodológico contempla, por ejemplo, la contabilidad ambiental con el que se identifica y se mide el uso de los recursos, el impacto y sus costos", agrega.

El ACV ha sido avalado por el Instituto de Tecnología de Massachusetts de Estados Unidos, en que se realizó un estudio donde se analizó y comparó el ciclo de vida de 60 años de viviendas de concreto y de madera; en las ciudades de Chicago y Phoenix, expuestas a distintos climas. La investigación ofreció como resultado que a largo plazo, las emisiones totales de las casas de concreto son, un 5% en Chicago y un 8% en Phoenix, menores que en el sistema en base a madera. "A pesar de este estudio, las empresas no han tomado este dato en consideración porque no lo ven relevante y sus estrategias no están conectadas con ello. Nosotros, promoviendo este enfoque, les decimos que sí lo es, que la marca va a mejorar porque establece eficiencia, le ofrece valor agregado, entre otras características", señala Sanhueza. **C**



REFERENCIA:

Universidad de Chile: Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (2013), "Concreto sustentable: Una nueva mirada a los materiales de construcción", publicado en: Revista Beauchef Magazine, <http://ingenieria.uchile.cl/noticias/97524/>.



BLOQUES DE CONCRETO

Conchas de bivalvos en la fabricación de bloques de concreto

ESTE REPORTE de investigación nos llega desde Santa Catarina, Brasil. Su propósito fundamental se ubica en transformar las conchas de las ostras y otros bivalvos en bloques⁽¹⁾ para la construcción. es entre todos los participantes del proyecto.

La idea de utilizarlos en la fabricación de bloques de concreto, aflora en el marco del proyecto "Bloco Verde" de la empresa "Blocaus Pré-Fabricados", contemplado por el Programa de Subvención e Innovación de Micro y Pequeñas Empresas de Santa Catarina (PAPPE).

Los principales investigadores comentan a continuación algunos detalles para este escrito; como es el caso de Bernadete Batista, ingeniera ambiental de Blocaus Pré-Fabricados y creadora del proyecto que afirma que "(...) la utilización de los residuos de la maricultura evita que sean depositados en cualquier terreno, lo cual genera serios problemas ambientales".

Se trata de un material que sustituye gran parte de la arena y del concreto utilizado para la producción de los bloques, volviéndolos más livianos y con mejores resultados acústicos. Por

su parte, Gilberto Montibeller Filho, coordinador de proyectos de la Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC), analizó las contribuciones económicas del Bloco Verde, y garantiza en estas líneas que "el nuevo producto es más resistente y más barato para la construcción y pavimentado de las vías".

Batista explica además que los bloques pueden ser utilizados de varias formas, uno de los ejemplos fue la pavimentación de la calzada de la Avenida Beira-Mar Norte, en Florianópolis. La materia prima es obtenida de la producción de moluscos en San José, a través de un convenio entre Blocaus y la Fundação do Meio Ambiente del Municipio. La organización de la prefectura se encarga de recolectar los restos de la maricultura y los transporta hasta la empresa, donde son almacenados y pasan por un proceso de lavado y desalinización, antes de ser triturados.

El Bloco Verde está en el mercado desde marzo del año 2013 y fue reconocido internacionalmente. Batista afirma que la técnica para la producción de los bloques está siendo mejorada y que están siendo desarrollados nuevos productos. **C**



REFERENCIA:

AQUAHoy: Portal de Información de Acuicultura (2014), "Conchas de bivalvos son usadas en bloques de concreto para la construcción", <http://www.aquahoy.com/noticias/moluscos/21773-conchas-de-bivalvos-son-usados-en-bloques-de-concreto-para-la-construccion>

⁽¹⁾ Los bivalvos son organismos de los que pueden encontrarse cerca de 13 mil especies, generalmente marinas. Presentan un caparazón con dos valvas laterales, generalmente simétricas, unidas por una bisagra y ligamentos. Dichas valvas se cierran por acción de uno o dos músculos aductores. Se les encuentra enterrados en fondos blandos (infauna), como habitantes fijos de superficies y estructuras rígidas o libres sobre los fondos epifauna. Algunas especies perforan el sustrato (roca o madera) y algunas más son comensales o parásitas.

Tomado y adaptado de:
<http://es.wikipedia.org/wiki/Bivalvia>



AGREGADOS LIVIANOS

Rol y posibilidades de desarrollo del concreto como material sustentable

CHILE ES UN PAÍS en vías de desarrollo que ha logrado un exitoso desempeño económico en la última década. Este desarrollo, tal como ha sucedido en otros países, ha venido acompañado de fuertes impactos al medioambiente. En ambos sentidos, la industria de la construcción juega un importante rol. Se presentan en este escrito los resultados de una investigación en la que se usó ceniza volante para la producción de agregados livianos para la fabricación de concretos estructurales, propósito que logró culminarse con éxito.

Los resultados de este estudio permitieron comprobar la viabilidad técnica de fabricar este producto. El grado de sustentabilidad del material fue evaluado con una metodología desarrollada para generar un sello de certificación del desempeño ambiental de los materiales de construcción.

Con el objetivo de evaluar y optimizar mezclas para la fabricación de agregados livianos de cenizas volantes (ALCV) para su uso en la elaboración de concretos livianos estructurales, se investigaron tecnologías limpias, basándose en el uso de sistemas de aglomeración en frío. Las principales variables del estudio fueron los tipos y contenidos de conglomerantes y las condiciones de enlace en frío, evaluando su efecto sobre las propiedades físicas y mecánicas de los ALCV.

Las cenizas volantes utilizadas provienen del proceso de calcinación de carbón bituminoso o antracítico, correspondiendo a la Clase F, según requisitos ASTM (ASTM C618-93). El diseño de las mezclas para la fabricación de agregados consideró dosis de 3 %, 5 % y 7 % en peso de los siguientes conglomerantes: cal, cemento Portland y cemento Portland puzolánico, con 19% de puzolana natural. Del desarrollo de ALCV se concluyó que el proceso de fabricación de agregados artificiales bajo condiciones de endurecimiento en frío, es técnicamente factible y permite obtener un producto con claras ventajas para ser empleado como agregado liviano para concreto.

Además, de los resultados obtenidos de los ensayos realizados a concretos, se pudo establecer que los ALCV permiten la obtención de concretos livianos estructurales, con beneficios técnicos y económicos. Por un lado la elaboración de agregados livianos de cenizas volantes permite minimizar los problemas de extracción y erosión de suelos ocasionados por la explotación de agregados naturales; ayudando a su vez al manejo y control de las cenizas volantes, las que constituyen un subproducto industrial. Por otro lado, el desarrollo de una tecnología que considera el mínimo consumo energético, responde a los criterios establecidos para las llamadas tecnologías limpias, las que tienen por objetivo minimizar los impactos ambientales asociados.

A su vez, la obtención de concretos livianos estructurales permite fomentar su uso generando beneficios como: ahorro de materiales, reducción del consumo energético y mejoramiento de las condiciones de habitabilidad de las edificaciones.

El desarrollo de una herramienta para la evaluación de la sustentabilidad de los materiales de construcción ha permitido cuantificar el efecto de las mejoras introducidas en el concreto desde el punto de vista de su desempeño ambiental, durante el ciclo de vida del material. El uso de ésta permite certificar el grado de sustentabilidad de los materiales, y por tanto, fomentar el consumo de productos sustentables.

Es necesario fomentar la generación de bases de datos que cuantifiquen las emisiones totales de los procesos de producción y que relacionen su concentración con los efectos sobre la salud humana y el entorno natural. Finalmente, es preciso resaltar el urgente respaldo de políticas gubernamentales, que conlleven un compromiso a favor de iniciativas y decisiones tomadas sobre la base de la construcción sustentable. Aspecto que asociado al compromiso académico por buscar y entregar soluciones en la materia, permitirá abordar de manera efectiva y global el tema de la sustentabilidad. **C**

REFERENCIA:

Martínez P. (2005), "Construcción sustentable. Rol y posibilidades de desarrollo del hormigón como material sustentable", publicado en: XV Jornadas Chilena del Hormigón.



Juan Fernando González G.

 www.facebook.com/Cyt-imyc

 [@Cement_concrete](https://twitter.com/Cement_concrete)

Fotografías: Archivo CyT



SUSTENTABILIDAD —

¿Necesidad o elección?

EL DESARROLLO sustentable se ha definido como el “desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer las capacidades que tienen las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades”.

A

unque pudiera considerarse un término antiguo, la verdad es que el concepto de desarrollo sustentable se popularizó mundialmente cuando se difundió el informe “Nuestro Futuro Común” (1987), justo en los trabajos previos a la Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, realizada en Río de Janeiro, Brasil, en 1992.

A partir de entonces y gracias a la irrupción de Internet, entre otros factores, el mundo entero empezó a intercambiar todo tipo de información para proteger al planeta. De manera protagonista, la industria de la construcción, uno de los ejes



Instituto Mexicano del Edificio Sustentable

- Correo electrónico: soporte@imes.mx
- Teléfono en Querétaro, Querétaro: 442-4841133

económicos más importantes del orbe, ha levantado la mano para investigar e implementar acciones específicas que impidan el deterioro del entorno en el que se asientan las plantas productoras de cemento y, al mismo tiempo, apoyar proyectos relacionados con la generación de materiales y métodos de edificación “amigables” que ayuden al ahorro de recursos no renovables.

AQUÍ, ALLÁ Y EN TODAS PARTES

Una experiencia por demás alentadora es la del gobierno de Chile, que ha puesto manos a la obra en la configuración de una estrategia de construcción sustentable, que busca optimizar los recursos naturales y los sistemas de edificación, de tal modo que minimicen el impacto sobre el medio ambiente y la salud de las personas.

En Chile se ha realizado una alianza con la organización británica *Building Research Establishment (BRE)*, cuya finalidad es desarrollar estándares elevados de sustentabilidad para las viviendas, a partir del conocimiento de las particularidades geográficas y climáticas de las regiones del país sudamericano. Con esta herramienta se pretende acelerar la transición hacia viviendas bajas en emisiones de carbono, que disminuyan el consumo de energía y que utilicen tecnología de punta.





Por otra parte, resulta interesante conocer los resultados que arrojó una encuesta realizada en 2011 entre 1,200 arquitectos de seis países europeos (Alemania, Francia, Italia, España, Reino Unido y los Países Bajos). Todos los participantes coincidieron en que la sustentabilidad no es una moda pasajera y que seguirá influyendo cada vez más en la edificación.

El informe, conocido como el Barómetro Europeo de Arquitectura, dejó en claro que la demanda de materiales y sistemas sustentables aumentó en países como Alemania (del 26% al 53%), Francia (del 26 al 52%) y España (del 5% al 22%). A pesar de las crisis de los últimos años en aquellas latitudes, aproximadamente el 61% de los clientes sigue demandando materiales sustentables.

En 2012, el mismo informe concluyó que la sustentabilidad estaba asociada principalmente al ahorro de energía. Un año después, los arquitectos encuestados dijeron que la sustentabilidad los hace ahorrar dinero.

UNA MIRADA A MÉXICO

En el trabajo *Evaluación de la Sustentabilidad Ambiental en la Construcción y Administración de Edificios en México* (2010), el ingeniero Odón de Buen Rodríguez señala

que la población urbana de México pasó de 42.6% en 1950 a 76% en 2005. En este sentido, apunta el especialista, “la importancia que cobrarán en un futuro los edificios será cada vez mayor al aumentar la demanda por



Tendencias para un futuro sustentables

- Cada vez serán más las viviendas que tengan la posibilidad de monitorear el gasto de energía que realizan cotidianamente.
- Predominará la construcción de viviendas pequeñas, o a la medida.
- Surgirán muchas eco-comunidades, un término acuñado para designar a los proyectos inmobiliarios que buscan la protección del medio ambiente y que utilizan la tecnología para el ahorro de energía y la reutilización de aguas pluviales, entre otras cosas.
- Será muy frecuente la utilización de materiales bio-compuestos: plástico hecho de maíz, por ejemplo, que se utiliza para construir desde gabinetes hasta puertas, drenajes reforzados de concreto o tuberías ecológicas.
- El uso de concreto permeable que haga posible la regeneración de los mantos freáticos. Será cada vez más frecuente su utilización en estacionamientos, andenes de carga, fuentes, andadores peatonales, vialidades, carreteras, cocheras, etcétera.



Objetivos del Instituto Mexicano del Edificio Sustentable

- Promover el uso eficiente de los recursos, la reducción de emisiones contaminantes y el manejo adecuado de los residuos, mediante el otorgamiento de incentivos económicos a edificaciones futuras y existentes que se basen en criterios de sustentabilidad.
- Conjuntar las iniciativas alrededor del tema de edificaciones sustentables.
- Buscar que el diseño de los edificios y la construcción de los mismos se realice bajo las normas, leyes, reglamentaciones y comités para la construcción de tipologías específicas, sectores y alcances de un proyecto en específico.
- Uso de nuevas tecnologías y productos que se están introduciendo en el mercado debidamente normalizados.

el suelo urbano, cada vez más escaso y por lo tanto los impactos ambientales también se incrementarán".

El ingeniero de Buen Rodríguez cita en su trabajo que, de acuerdo con la Comisión para la Cooperación Ambiental del Tratado de Libre Comercio para América del Norte (CCA), las edificaciones asentadas en México son responsables de:

- 17% del consumo total de energía.
- 5% del consumo total de agua,
- 25% del consumo total de electricidad.
- 20% de las emisiones de dióxido de carbono,
- 20% de los desechos generados.

"En este sentido, la sustentabilidad tiene que ser vista con un enfoque integral, que busque la participación de equipos multidisciplinarios que realicen su trabajo en pequeñas escalas de producción. Así, si trabajamos juntos, nuestros trabajos pueden abarcar desde una molécula hasta una planificación urbana regional, pasando



por el proceso de producción comprendido entre ambas", señala en exclusiva para *Construcción y Tecnología en Concreto* el arquitecto Milton Muñiz Gómez, presidente y fundador del Instituto Mexicano del Edificio Sustentable A.C., quien relata que sería formidable diseñar edificios que imiten la naturaleza, que utilicen la energía solar y que, como lo hacen los árboles, produzcan oxígeno, absorban el carbono, fijen el nitrógeno, destilen el agua y purifiquen el aire". Buscar la conexión con la naturaleza es algo emocional, dice el maestro en Arquitectura Bioclimática por la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), pero comprender la parte técnica significa todo un reto.

"Comenzar a entender y saber que existen normas regulatorias, estándares internacionales y las mejores prácticas disponibles es un primer paso, pero también hay que tomar en cuenta que las autoridades, en muchos casos, desconocen la aplicación de los reglas. Así, nos enfrentamos ante un reto porque muchas normas son realizadas bajo estándares comerciales que satisfacen a la industria, pero que carecen de una base científica.

Estas normas se basan en el concepto de ser menos malo, y menos malo no significa que sea bueno; estamos basando la protección del medio ambiente en la premisa de destruirlo un poco menos. Si pensamos que protegemos el medio ambiente por dejar de utilizar un día nuestro auto, estamos equivocados. Abusamos del término protección, porque no se protege destruyendo un poco menos", enfatiza.

El arquitecto Muñiz Gómez, quien cursó el *Master Of Science in Green Building Degree* en el *Institute of Architecture*, de San Francisco, Estados Unidos, relata que en 2010 recibió un mail con una invitación para asistir a un pequeño curso de la certificación LEED. "Cuando salí del curso, tenía más preguntas que respuestas. Yo había cursado la maestría en arquitectura bioclimática, y es por eso que algunos temas no me fueron difíciles de comprender; sin embargo, no me quedaba claro cómo sería posible que una certificación con estándares estadounidenses



Construcción ecológica de primer mundo

- Hace un par de años se inauguró en Japón la estación de trenes Osaka City, la cual se remodeló por completo y se integró a un nuevo centro de negocios. La construcción es un ejemplo claro de la sustentabilidad ya que la explanada que conecta los edificios Norte y Sur está cubierta por un domo de 180 por 100 metros. Esta estructura fue diseñada para recolectar el agua de lluvia que, posteriormente, será utilizada en los servicios sanitarios.
- La estación ecológica cuenta con paneles solares que producen 90,000 kilovatios-hora de electricidad al año, y está climatizada con el sistema *Dry Mist* (rocío de agua).
- El complejo inmobiliario reservó 2,900 metros cuadrados de techos y plazas públicas para jardines, y la siembra de 30 mil plantas y 90 árboles.



fuera acreditada en México. Me pregunté: ¿no sería mejor tener una propia?, ¿Un proceso, sistema o metodología que pudiera ser coherente bajo la forma de construcción en México?

De ahí nació MEES®, Método de Evaluación de Edificaciones Sustentables, un documento técnico que engloba los procedimientos, estándares de la industria, leyes normativas y que es técnicamente creíble al constructor y comercialmente viable”, señala el entrevistado.

DIRECTO AL BLANCO

¿Cuál es la relación de la sustentabilidad con el concreto, así como las tecnologías y tendencias más importantes que existen en otros países en materia de construcción sustentable con concreto?

En primer lugar, considero que el concreto está sumamente “satanizado”, pero la respuesta correcta para este caso y casi para cualquier tema es la información. Las empresas deben informar de manera adecuada y asertiva sobre la capacidad sustentable de sus productos, en este caso el cemento y el concreto, de acuerdo con los siguientes criterios: informe de huella de carbono, contenido de Clinker, contenido de materias primas alternativas y el Sistema de Gestión Ambiental. Se debe hablar, asimismo, de los agregados reciclados (es decir, desechos de construcción), sitios



Innovaciones sustentables

La tecnología en el campo de la construcción no se detiene y cada vez encuentra mayores aplicaciones para el mundo real. Algunos ejemplos son los siguientes:

- El concreto al que se adiciona dióxido de titanio, el cual, a través de la fotocatalisis, acelera la oxidación natural o proceso de descomposición de algunos contaminantes generados por los automóviles, transformándolos en nitratos y sulfatos.
- Un producto innovador es el vidrio estructural, el cual posee mayor resistencia al fuego y buen comportamiento térmico.
- Las tejas fotovoltaicas que producen electricidad de la misma manera que los paneles fotovoltaicos, pero con una estructura que permite hacerlas parte de la techumbre.
- Ganan terreno las ventanas solares, que tienen componentes transparentes que generan electricidad.
- Se trabaja en el desarrollo de una pintura solar que podrían producir electricidad.
- En el Reino Unido, CEMEX se ha convertido en la primera compañía cementera del mundo que cuenta con eco-etiquetas de carbono certificadas para su cemento. La eco-etiqueta de carbono muestra que, dependiendo de la composición del producto, los cementos de CEMEX generan entre 17 y 24 kg de CO₂ por cada saco de 25 kg.

sustentables (si se producen en un sitio que cumple con las regulaciones), el modo ecológico de transporte y los atributos sustentables de productos, como el aislamiento térmico o la reflectancia solar, etcétera.

¿Cuál es la situación de México y la consciencia sobre la normatividad?

Los diseñadores y constructores de edificaciones sustentables ya están creando edificios con un consumo de energía significativamente menor, empleo de energía renovable, conservación de agua, aprovechamiento de las fuentes naturales de iluminación y ventilación, uso de materiales respetuosos al medio ambiente, minimización de residuos y generación de ambientes saludables y productivos.

El IMES ofrece su experiencia y conocimiento a empresas o personas físicas, que estén interesadas en certificar un edificio, ya sea de su propiedad o contratado, a efectos de reducir el índice de contaminación que conlleva un edificio, desde la etapa de diseño hasta la operación del mismo pasando por la construcción ¿y por qué no? la concientización de los usuarios finales.

El problema de una empresa desarrolladora o constructora de inmuebles es que en muchos de los casos desconoce las normas oficiales (NOM) que tiene que respetar, ya que por ley éstas son de observancia obligatoria. Por otro lado, las autoridades federales, estatales y municipales, ya sea por desconocimiento o incluso por omisión, no hacen respetar dichas normas. Es aquí donde entra el IMES para apoyar a las empresas del sector y a las autoridades competentes, de manera que se apliquen las NOM correspondientes a cada caso.

¿Cómo se encuentra el mercado en estos momentos?

El mercado es tan grande como lo es el sector de la construcción en México, pero ahora es el tiempo de los edificios nuevos, principalmente los parques industriales, oficinas, centros comerciales, aunque poco a poco se irán sumando los hospitales, escuelas y desarrollos de vivienda multifamiliar.



¿Qué tal las expectativas?

Queremos crecer para que mucha gente pueda participar de manera voluntaria en la validación del programa que hemos configurado. Estamos en vías de ser un organismo certificador aprobado por la entidad mexicana de acreditación (EMA); actualmente tenemos listo toda la documentación bajo la norma ISO 17065. Un objetivo más es convertirnos en operadores de BREEAM México. **C**




 Berenice Tamez

 Responsable de Comunicación
y Publicidad


 Octavio García

 Gerente de Vivienda de Químicos
para la Construcción de BASF


Construcción sustentable

Octavio García, Gerente de Vivienda de Químicos para la Construcción de BASF y Berenice Tamez, Responsable de Comunicación y Publicidad.

La construcción sustentable, busca en principio el equilibrio entre la naturaleza, el medio ambiente y el ser humano; para lograrlo debemos considerar diferentes aspectos que intervienen como el diseño de una arquitectura ambientalmente eficiente, los materiales y el equipamiento energético.

Al complementar la arquitectura de diseño y construcción sustentable con un equipamiento eficiente, podemos obtener un gran ahorro energético en la edificación además de la reducción en emisiones al medio ambiente; por tanto lo que podemos esperar obtener durante su ciclo de vida es:

- Consumo eficiente de energía – disminuir el consumo, autogeneración y cogeneración.
- Reducir consumo de agua potable – racionalizar, tratar y recircular.
- Minimizar el uso de renovables.



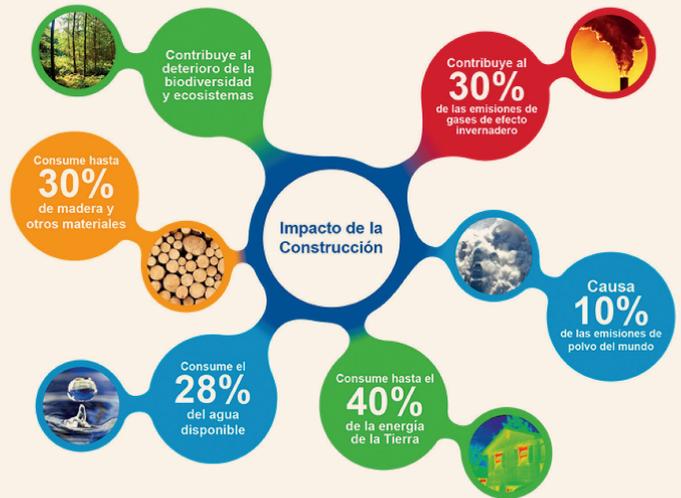
El principal reto es el de elevar la calidad de vida de la población, construyendo entornos que faciliten la integración social, el respeto y la conservación del medio ambiente.

Hoy en día es indispensable el integrar este concepto en el medio de la construcción, dado que es uno de los sectores productivos que más aporta a la economía nacional. Esto permitirá mejorar los estándares de calidad de vida de las personas en las ciudades, contribuyendo al cuidado y conservación del medioambiente para las futuras generaciones. Para ello es necesario un compromiso público-privado.

Asimismo, el Gobierno deberá definir las acciones que permita hacer posible la incorporación de la construcción sustentable a través de normativas e incentivos. Junto con ello es fundamental comprometer los diferentes gobiernos a participar activamente para ofrecer respuestas locales a este problema que es global.

Los beneficios que se pueden obtener por adoptar e incorporar la construcción sustentable son:

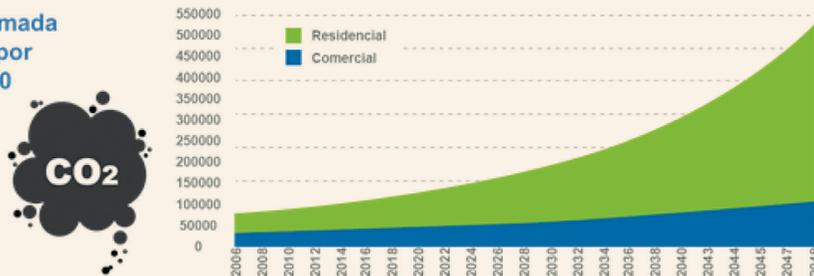
- Mayor confort
- Mayor capacidad para el pago de hipotecas
- Mayor valor de re-venta
- Mayor disponibilidad de efectivo en la vida útil del inmueble
- Reducción en el pago de facturas por consumo de energía
- Tener una mayor vida útil de la edificación, con tasas más bajas de desgaste y ciclos más largos de reacondicionamientos (mantenimientos) y reparación



Si continuamos sin generar una conciencia en el cuidado del medio ambiente, podemos considerar según estimaciones que para el 2030 el consumo del aire acondicionado tendrá incrementos por arriba del 300% y por tanto la evolución de las emisiones de GEI al medio ambiente tendrán un incremento mucho mayor. **C**



Evolución estimada de emisiones por edificios a 2050



COMPETITIVIDAD Y SOSTENIBILIDAD: La ciudad resiliente

LOS PROCESOS SOCIALES Y DE URBANIZACIÓN EN MUCHOS PAÍSES LLEVAN A QUE MILLONES DE INMIGRANTES SE ESTABLEZCAN EN CIUDADES QUE PUEDEN ESTAR EXPUESTAS A RIESGOS NATURALES, SIENDO IMPOSIBLE DETENER ESTOS DESPLAZAMIENTOS QUE A VECES AFECTAN EL DESARROLLO DE ALGUNAS CIUDADES. A PESAR DE TODOS SUS PROBLEMAS, LAS URBES NECESITAN MANTENER SU COMPETITIVIDAD, CONSERVAR LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y OFRECER MEJORES OPORTUNIDADES PARA SUS POBLADORES.

Ing. Jorge Solano

Director Técnico, Instituto Salvadoreño del Cemento y el Concreto Vicepresidente Técnico, Federación Iberoamericana del Hormigón Premezclado

Reproducción autorizada por la revista Noticreto # 125, de Julio – Agosto 2014. Editada por la Asociación Colombiana de Productores de Concreto – ASOCRETO.

Dependiendo de su ubicación, muchas ciudades se encuentran expuestas a riesgos naturales como tormentas, huracanes, tornados, tsunamis, inundaciones, deslizamientos o terremotos, siendo imposible prevenirlos y evitar grandes pérdidas si no se conocen las amenazas y la vulnerabilidad de la infraestructura.

Por lo mismo es imperativo que las ciudades tengan la capacidad de reponerse rápidamente después de un desastre y continuar prestando los servicios indispensables aun en situaciones en que colapsen edificios y obras públicas y lo ideal es que las ciudades estén preparadas para no sufrir daños graves ante la ocurrencia de desastres naturales. Ésta capacidad de prevenir o de sobreponerse rápidamente a los perjuicios causados por un desastre se llama resiliencia.

Nueva York es una ciudad resiliente, a pesar de estar en zona costera, siendo vulnerable a eventos naturales

Foto: Flickr – Michael Tapp.





SIEMPRE PREPARADO

SON LAS VENTAJAS DE TRABAJAR CON EL LÍDER.

Como profesional, usted prefiere no improvisar. Por eso ahora, con la compra de nueva maquinaria, Caterpillar le ofrece un kit que incluye un Plan de Monitorización, el Mantenimiento Preventivo y una amplia Protección de los Equipos. Para estar siempre preparado para el éxito. Ofrecemos los servicios que necesita de la forma más conveniente para su empresa: estamos hechos para eso.

3 AÑOS
DE PROTECCIÓN
PARA SUS EQUIPOS

PARA DISMINUIR EL RIESGO
Incluye recursos de Powertrain & Hidraulics.



3 AÑOS
DE GERENCIA
DE EQUIPOS

PARA OPTIMIZAR EL TIEMPO PRODUCTIVO
Incluye Monitorización Remota, Análisis S.O.SSM y Monitorización de Mantenimiento Preventivo.



KIT DE PARTES PARA
2 MIL HORAS
DE MANTENIMIENTO
PLANIFICADO

PARA MANEJAR COSTOS OPERATIVOS
*Aceites y fluidos no están incluidos en este kit.

www.cat.com/ctc

Consulte con su Concesionario la posibilidad de ampliar esta cobertura.

BUILT FOR IT.™

© 2015 Caterpillar. All Rights Reserved. CAT, CATERPILLAR, BUILT FOR IT, their respective logos, "Caterpillar Yellow," the "Power Edge" trade dress, as well as corporate and product identity used herein, are trademarks of Caterpillar and may not be used without permission.

Oferta válida para clientes calificados, en nuevos modelos seleccionados, en Concesionarios Cat® participantes. Pueden haber variaciones regionales. Consulte los detalles con su distribuidor. Puede haber términos y condiciones adicionales.





Medellín es considerada por la Fundación Rockefeller como una de las 100 ciudades resilientes en el mundo, por su capacidad de mejorar, resistir y recuperarse de manera eficaz ante fenómenos naturales. Cortesía Omar Javier Silva

Foto: Cortesía Omar Javier Silva

DESASTRES NATURALES, DAÑOS Y PÉRDIDAS

Cuando el riesgo natural de una zona se traduce en desastre, los daños en la infraestructura pueden ser de tal magnitud que los costos para la recuperación llegan a sumas exorbitantes. Por esto es importante señalar que las pérdidas no son proporcionales a la frecuencia de los eventos, pues los riesgos permanecen relativamente

constantes mientras que las pérdidas aumentan a ritmo asombroso. Esto obedece a diversas causas: el incremento de la gravedad de los siniestros, la construcción de calidad deficiente por la aplicación de códigos permisivos o por el incremento de las construcciones, todo lo cual aumenta la vulnerabilidad y las posibilidades de daño.

MAPAS DE VULNERABILIDAD Y RIESGO NATURAL

Actualmente se dispone de suficiente documentación técnica y científica donde se plasman las amenazas que se ciernen sobre nuestras ciudades y su infraestructura. Los mapas y las informaciones generales brindan materiales detallados para el estudio de una zona de interés y permiten evaluar con buena precisión los riesgos naturales de la región en un tiempo determinado. Casi todos los países poseen bases de datos de los centros de meteorología y de evaluación geológica, y entidades que analizan los riesgos. Existe también colaboración sub-regional como el Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales en América Central (CEPREDENAC), una instancia especializada del Sistema de Integración Centroamericana (SICA) cuyo objetivo es contribuir a reducir la vulnerabilidad y el impacto de desastres naturales en los países que lo integran por medio del Proyecto de Reducción del Riesgo Sísmico en Centroamérica (RESIS II).

Por lo anterior, cuando se conoce la amenaza, el desastre debe ser entonces un factor sobre el que se puede actuar con anticipación, bien sea por diseños acertados, por construcciones apropiadas o por los mejores materiales para cada uno de los riesgos de una región.

NUEVO MODELO

A partir de la posibilidad de prevenir los desastres naturales nace un nuevo modelo de acción: los códigos y los procedimientos para el diseño de las construcciones deben partir de la evaluación de las amenazas, transformarlas en requisitos a cumplir, y, con base en ellos, definir los materiales idóneos y las mejores prácticas constructivas.

Es necesario entonces promover la investigación académica avanzada, que produzca y emita información para actualizar los códigos de diseño y construcción de tal forma que se ocupen de las amenazas naturales y sus riesgos extremos. Cuando los resultados de estas investigaciones se implementen como requisitos en los códigos de diseño y construcción, habrá un profundo efecto de resiliencia de los ambientes construidos y por construir en todo el mundo.

Una muestra de la cooperación entre la academia y la industria es el programa para simular huracanes que desarrolló la Universidad de Florida, Estados Unidos, utilizando inmensos ventiladores que producen vientos del orden de 200 kilómetros por hora, equivalentes a huracanes de 3 o más en la escala Saffir-Simpson. Con chorros de agua de alta presión se imitó la lluvia torrencial impulsada por esos vientos. El objetivo del proyecto es conocer mejor la manera como los huracanes afectan las viviendas y cómo adaptarlas para prevenir los daños. Los resultados de este proyecto ya se incluyen en códigos de diseño y construcción como el *Florida Building Code 2010*, en cuanto a las previsiones por huracanes.

Pero no todos los diseños son acertados ni todas las construcciones son cuidadosas. Para lograr construcciones resilientes también es indispensable utilizar materiales resistentes y durables. Los avances más recientes en las tecnologías de informática, robótica, sensores remotos, nanotecnología y nuevos materiales, han establecido las bases para el diseño, mantenimiento y rehabilitación de la próxima generación de sistemas de infraestructura, que será más robusta, resistente y sostenible frente a los peligros naturales. Los sistemas de monitoreo estructural y las herramientas asociadas para el pronóstico del comportamiento de la infraestructura ante eventos naturales pueden mejorar enormemente la seguridad y la sostenibilidad de los sistemas de infraestructura civil, evitando los impredecibles costos ya mencionados.

Con materiales como el concreto hidráulico se construye infraestructura más durable y eficiente que con cualquier otro material. Por naturaleza el concreto es un material resiliente, pues sus propiedades de resistencia y rigidez lo hacen menos vulnerable a los daños que pueden causar los escombros impulsados en el evento de un huracán o un tornado. Es incombustible y durante los incendios no incrementa el fuego. Estas son muestras de la enorme versatilidad y las opciones de diseño posibles con el concreto, para cumplir requisitos particulares.



La resiliencia es la capacidad de prevenir o de sobreponerse rápidamente a los perjuicios causados por un desastre natural.

Foto: Cortesía BotMultichillIT

COMPETITIVIDAD, SOSTENIBILIDAD Y RESILIENCIA

Ya no cabe duda que las ciudades y su infraestructura deben ser diseñadas y construidas utilizando materiales de buena calidad y durables, métodos de diseño actualizados que recojan los resultados de investigaciones avanzadas que han modelado las amenazas que se ciernen sobre las localidades expuestas a riesgos previstos, previsiones que se han incluido en los códigos para estipular procesos constructivos estrictos y detallados.

Estas normativas generalizadas harán que las ciudades y sus infraestructuras sean más sostenibles en el tiempo, pues habrán empleado en su construcción recursos naturales idóneos y materiales durables regidos por procesos constructivos estrictos ante las amenazas y riesgos naturales que ahora se consideran previsibles.

Los daños por siniestros naturales no deberán llegar al colapso de las edificaciones y la reducción de los efectos evitará destinar enormes cantidades de recursos naturales adicionales a la reconstrucción. Se evitará, además, la contaminación ambiental que puede producir la disposición de escombros de las ciudades destruidas o gravemente deterioradas.

La capacidad de resistir, asimilar, adaptarse y recuperarse de una crisis o un desastre de manera eficiente y oportuna, sumada a la voluntad de seguir hacia adelante, deciden la competitividad de las ciudades y sus infraestructuras. Aprovechar los recursos naturales para edificar de manera eficiente, sin tener que reconstruir, aumenta esa competitividad. Algunos autores certifican como ciudades competitivas a aquellas que participan en el mercado internacional y nacional, atraen inversión, generan empleo, ofrecen buena calidad de vida y cohesión social a sus habitantes. Para ello la urbe y la infraestructura deben ser sostenibles, resilientes, capaces de resistir sin colapsos graves los eventos naturales que la acechan y de restablecer en mínimo plazo los servicios públicos.

CONCLUSIÓN

La infraestructura en los países de nuestra Región es vulnerable por razones geográficas y por las amenazas naturales. Pero es necesario que, además de sostenibles, nuestras ciudades sean resilientes, lo que significa que deben ser diseñadas bajo las normas y códigos que contemplan la prevención y protección frente a desastres naturales. También deben ser cuidadosamente construidas, con los materiales que mejor se adapten a las circunstancias de la región.

Se debe promover el material durable por excelencia, el concreto. Es necesario cuidar la calidad mediante procesos de normalización y de capacitación, lo que implica la participación de la industria en comités de normalización y de reglamentación. Se debe promover una buena tecnología del concreto a niveles tanto de técnicos como de estudiantes.

Es importantísimo garantizar un buen proceso constructivo. Un producto bueno, pero mal aplicado, produce malos resultados. Necesariamente se debe invertir en mejorar y en cuidar el proceso constructivo para lograr ciudades resilientes y competitivas, con estructuras sostenibles.

El diseño de la infraestructura debe ligarse no sólo con el suministro de energía, el uso del agua, la gestión de aguas lluvias, la escorrentía y el cuidado del entorno natural, propios de la sostenibilidad, sino también con su comportamiento bajo fenómenos extremos, como huracanes y terremotos, que son factores condicionantes de la resiliencia. **C**

Las ciudades y su infraestructura deben ser diseñadas y construidas utilizando materiales de buena calidad, durables y métodos de diseño actualizados.

Foto: Flickr – United Nations Development Programme



Acero de calidad para la realización de tus proyectos.



Nuestros productos cumplen con las normas nacionales y extranjeras vigentes, garantizando la calidad y seguridad de tus obras.

Varilla corrugada



Varilla habilitada



Perfil IR



Ángulo LI



Solera SOL



Canal CE



Perfil TR



Cuadrado CS



Redondo OS



Ángulo LD



GERDAU CORSA

www.gerdaucorsa.com.mx

TORRE AGBAR

Eficiencia energética en un edificio de concreto

Eduardo de J. Vidaud Quintana

Ingeniero Civil/Maestría en Ingeniería.

Su correo electrónico es: evidaud@mail.imcyc.com

Ingrid N. Vidaud Quintana

Ingeniero Civil/Doctorado en Ciencias.

Su correo electrónico es: ingrid@fco.uo.edu.cu

Cuando en 2011, la Comisión Europea designó a la Torre Agbar (acrónimo de Aguas de Barcelona) con el título de "Edificio verde"; un nuevo hito resplandecía en el argumento de las construcciones inteligentes.

En el marco constitucional de la Unión Europea fue distinguida la torre; mayormente por dos atractivas cualidades, que entonces revolucionaban a los proyectos tradicionales: en principio por su eficiencia energética, así como también por las reducidas emisiones de CO₂ a la atmósfera, si este se compara con edificios de similares características.

A pesar de su controvertido diseño, la Torre Agbar es no solo un ícono de la ingeniería y la arquitectura de la ciudad de Barcelona; sino también un ejemplo más de lo que en la actualidad se conoce como edificio inteligente, además de constituir un atractivo turístico a nivel mundial. No fueron pocos los detractores, que entre ciudadanos y expertos criticaron su construcción; por características que rompían, lo que para ellos era el entorno arquitectónico tradicional de la capital de Cataluña.

Imponente y desafiante, fue inaugurada oficialmente el 16 de septiembre de 2005 por los reyes de España, convirtiéndose en su momento en el tercer rascacielos más alto de Barcelona. Erigida en la confluencia de la avenida Diagonal y la calle Badajoz, junto a la plaza de las Glorias (Fotografía # 1), engalana la torre el cielo de la ciudad catalana; con 34 niveles sobre el nivel de la calle (141.5 m) y 4 plantas subterráneas, hasta completar los 145 metros de altura.



Fotografía 1

Fotografía 2



Torre Agbar.



Fuente: www.gonback.com/galerias/Barcelona/slides/Torre_Agbar7.html.

Torre Agbar de noche.



Fuente: <http://verbarcelona.es/torre-agbar>

Su peculiar forma cilíndrica y la variada gama de colores que desprende a lo largo del día ((Foto # 2)), son dos de las cualidades que envuelven a la emblemática torre catalana, en un proyecto arquitectónico singular, cualidades que motivaron las controversias iniciales.

Con un coste de 130 millones de euros, posee el edificio poco más de 50 mil m² de superficie, de los que aproximadamente 30 mil m² son de oficinas; el resto son espacios destinados a otros servicios entre los que destacan: plantas para instalaciones técnicas, un auditorio, salas polivalentes, cafetería, estacionamientos y la sede corporativa en la torre, el Grupo Multinacional Agbar, propietario del edificio.

El diseño de la Torre Agbar corrió a cargo del eminente arquitecto francés Jean Nouvel, "Premio Pritzker" 2008, en colaboración con la firma b720 Arquitectos; con una fuerte influencia de algunos de los más representativos símbolos de la cultura catalana. En este aspecto sobresale la inspiración en la obra de Antonio Gaudí, el eminente arquitecto catalán.

Ha explicado Nouvel que la Torre Agbar se aleja de la entonces predominante concepción norteamericana de un rascacielos en forma de paralelepípedo. El proyecto parte de la idea inicial de una torre que emerge del suelo en una forma especial: como un geiser que brota desde el fondo del mar. Ideal para cumplir con uno de los propósitos del edificio, que sería albergar la sede de la compañía Agbar.

La construcción de la Torre Agbar estuvo a cargo de la empresa Dragados y se extendió por aproximadamente 6 años (Fig. 1); a partir de que a mediados de 1999 comenzaron las acciones para el acondicionamiento del sitio de emplazamiento. Afirman numerosas fuentes que en los trabajos de construcción de la torre participaron cerca de 1200 profesionales y operarios, consumiéndose un total de 25 mil m³ de concreto y cerca de 250 mil kilogramos de acero.

En la construcción se emplearon entonces materiales muy diversos, entre los que sobresalen además del acero y el concreto, el aluminio y el vidrio. La estructura a base de concreto fue revestida con chapas lacadas de aluminio de diferentes colores y lamas de vidrio de 120 x 30 cm, con distintas inclinaciones y opacidades; cubriendo un total aproximado de 16 mil m² de la superficie exterior del edificio. La integración de las chapas y lamas son las que ofrecen las distintas tonalidades que pueden advertirse en la torre, en función del momento del día y de la estación del año.

Figura 1

Secuencia de construcción de la Torre Agbar.



Nuevas prensas automáticas AUTOMAX y PILOT El poder de la innovación



CUSTOMER'S VALUE
DRIVES THE INNOVATION



Distribuidor exclusivo en México:
EQUIPOS DE ENSAYE CONTROLS, S.A DE C.V.
Av. Hacienda 42, Col. Club de Golf Hacienda,
Atizapán de Zaragoza, C.P. 52959, Estado de México.
Tels. (+52 55) 55 32 07 99, 55 32 07 22, 53 78 14 82

CONTROLS Your Partners
Masters of Technology

info@controls.com.mx
www.controls.com.mx

ADVANTEST

**Un sistema
servo-hidráulico
multifunción para
ensayos bajo**

**CONTROL
DE CARGA**

**CONTROL DE
DESPLAZAMIENTO Y
DEFORMACIÓN**

Conforme con normas y métodos:
ASTM, AASHTO, EN, EFNARC, NMX



- ▶ Control en lazo cerrado de alta sensibilidad
- ▶ Control automático de hasta 4 bastidores
- ▶ Control integral vía PC
- ▶ Rapido set up a través del módulo software de calibración

VARIAS CONFIGURACIONES

CONCRETOS, BLOQUES Y MORTEROS



CONCRETO LANZADO Y REFORZADO CON FIBRAS



ROCAS: PRUEBAS UNIAXIALES Y TRIAXIALES



La forma y estructura del edificio ofrecen parte de su singularidad. Se trata de una planta de forma casi elíptica, cuyos ejes principales miden 39.4 y 35.4 m. La torre exhibe de forma general un cuerpo cilíndrico que se cierra sobre sí mismo en la parte final, con una cúpula de acero y cristal (con 26 meridianos y 19 paralelos) que le confiere al edificio la insólita forma de una "bala" (Fig. 2 y 3).

Como puede advertirse de la planta, la torre se conformó a base de dos cilindros ovales no concéntricos de concreto, de forma tal que uno cubre totalmente al otro. En el cilindro exterior se ubican las aberturas y/o ventanas dispuestas de una manera aparentemente aleatoria; mientras que en el interior se encuentran los 8 elevadores, las escaleras y otras instalaciones.

En principio, la estructura de la torre se sustenta en dos tipologías estructurales diferentes. La estructura de la zona soterrada a base de losas y columnas de concreto armado, y la estructura superior de la torre; cuya solución no se adscribe a ninguna tipología convencional.

Ambos cilindros que componen la estructura son de concreto armado con resistencia a la compresión de 35 MPa. El exterior cubre desde la cota de la rasante hasta los 110 metros (planta 26), zona en que las losas se apoyan entre los dos cilindros (interior y exterior); a partir de este nivel, las losas se apoyan en el cilindro interior y en voladizo, sin contacto con el cilindro exterior; zona en que discurren los 5 últimos niveles de la construcción. El cilindro interior asciende hasta los 132 metros, y la cúpula de acero y vidrio cierra el edificio.

El muro del cilindro exterior tiene una singularidad y es que debió ser diseñado según una retícula teórica para garantizar las aberturas que establecía el proyecto. El módulo de dimensiones aproximadas de 92.5 x 92.5 cm, cubre toda la fachada y en él se disponen las aberturas; lo que obligó a que se proyectara un gran muro de carga armado "in situ" y que se desplanta desde la cimentación; este muro, dada sus características de geometría y las aberturas que tiene (flujo de esfuerzos hacia la cimentación), no se puede considerar como un entramado, sino como el "muro de carga" antes referido.

El sistema de piso contenido en el núcleo (círculo interior) se construyó a base de una losa de concreto armado de 20.0 cm de peralte. Asimismo, la parte del piso que va del núcleo hasta el círculo exterior se cubre con un sistema mixto de vigas de acero y lámina acanalada de 6.0 cm de peralte, que posteriormente se completa con una capa de concreto colada en "in situ" de 5.0 cm de espesor ("losacero").

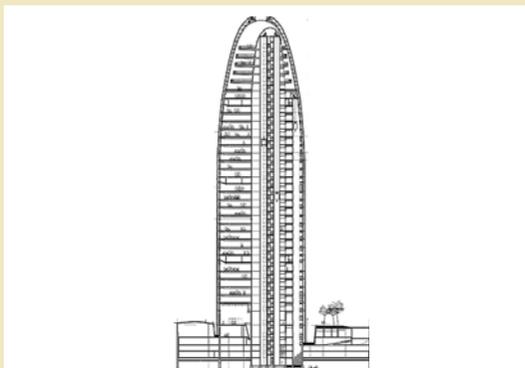


Figura 1

Figura 2

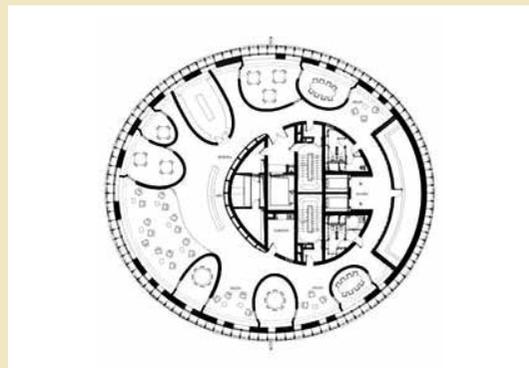


Sección transversal de la Torre Agbar.



Fuente: Adaptado de: http://en.wikiarquitectura.com/index.php/File:Agbar_Secci%C3%B3n.jpg

Planta de la Torre Agbar a nivel del piso 29.



Fuente: <http://mpisd.wordpress.com/author/malgorza-tapater/page/2/>

Las vigas de acero se van colocando y orientando de manera que su claro sea el menor posible; siempre guardando una distancia entre sus ejes de 3 m y, admitiendo solo dos direcciones en la orientación de las vigas: las paralelas a los ejes principales de la elipse que forma el muro exterior.

Para la excavación y estructuración de la contención de la zona soterrada, al ubicarse en terreno con nivel freático a 10 m de profundidad, la cimentación se asentó a 7 m. Esta singularidad del terreno exigió por un lado la previsión de un mecanismo de bombeo de agua durante la ejecución, y por otro lado el acondicionamiento de la cimentación para equilibrar la sub-presión correspondiente. Estos aspectos condicionaron el diseño de estructuras de contención, proyectadas no solo bajo criterios de estabilidad y resistencia; sino también atendiendo a la construcción de un depósito suficientemente estanco a la entrada de agua del subsuelo.

La cimentación de esta zona del proyecto contó con una losa de sub-presión anclada al terreno mediante "módulos de pantalla", que se desempeñan en fricción negativa y que se ubicaron debajo de cada columna para equilibrar la presión ascendente que se genera; esta losa de 80 cm de espesor, se apoya sobre una capa de material permeable de 40 cm de espesor, lo que facilita el drenaje del agua hacia cuatro pozos de evacuación. La estructura la zona de estacionamiento está conformada por un entramado de columnas separadas entre sí a una distancia de aproximadamente 8 m, las que a su vez, sustentan losas de concreto armado con espesores de entre 30 y 40 cm.

La cimentación de la torre se proyectó con una secuencia continua de pilotes de concreto armado que siguen el recorrido de los elementos portantes verticales. Los pilotes se hincan a profundidades de entre 14 y 25 m, con secciones que oscilan entre los 65 y 80 cm, en función del lastre a soportar. Otro de los elementos que singulariza a este edificio es su iluminación nocturna ((Foto # 2)). La torre dispone de más de 4 mil dispositivos luminosos, que pueden funcionar de forma independiente utilizando tecnología LED; lo que posibilita la generación de imágenes luminosas en toda la superficie de su fachada. El sistema permite proyectar 16 millones de colores, gracias a una sofisticada conjunción hardware - software.

En general, el consumo energético de la torre también fue revolucionario y uno de los responsables del notorio título de "Edificio Verde" con el que fue bautizado este rascacielo catalán. En el interior del edificio, la temperatura se regula por un sistema VRV (Flujo de refrigeración variable, por sus siglas en inglés) que organiza cada planta en 27 zonas diferenciadas y que actúa de forma "inteligente" en cada uno de ellas; optimizando la cantidad de energía que se utiliza, de forma que, por ejemplo, no proporciona calor a despachos que están desocupados o zonas destinadas a almacenamiento.

Asimismo, también la iluminación es controlada mediante un sistema informático, que las regula automáticamente en función de si un determinado espacio está siendo ocupado o no. Además, parte de las casi 60,000 lamas que recubren la fachada exterior poseen placas fotovoltaicas que acumulan la energía solar que posteriormente es empleada para autoabastecer las necesidades de la torre. **C**

REFERENCIAS:

- Álvarez, K. A. y Ramis, M. J. "Torre Agbar, en Barcelona". *Revista de Obras Públicas*. Julio-Agosto 2003. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. España.
- Solé, M. J. R., Brufau, N. R., Obiol, S. A. y Moya, F. LL. "Proyecto y ejecución de la Torre Agbar en Barcelona". *X Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos*. Valencia, 13-15 Septiembre, 2006.
- Wikipedia 2013, "Torre Agbar".



AMAZON:

El gigante verde del *e-commerce*

AMAZON, la firma estadounidense ampliamente conocida por ser una de las primeras empresas en vender libros a través de internet, con la visión de futuro que le caracteriza, construye en Seattle, bajo los lineamientos de la sustentabilidad, y con una audaz propuesta de diseño su nueva sede.

En contra de lo esperado, y cuando otras empresas líderes en la tecnología y la comunicación electrónica como Apple, Google o Facebook, han establecido sus oficinas centrales en las amplias extensiones de terreno que ofrece Silicón Valley; Amazon eligió hacer la compra de tres manzanas en la creciente área de South Lake Union, en pleno centro de la ciudad de Seattle. Una adquisición que por su monto significó el mayor acuerdo comercial inmobiliario realizado en el estado de Washington por una única propiedad.



Adriana Valdés

www.facebook.com/Cytimcyc

[@Cement_concrete](https://twitter.com/Cement_concrete)

Fotografías: www.cnet.com



EL OJO CUADRADO POR LA REDONDA PROPUESTA

El diseño de las nuevas oficinas de Amazon presentada por la firma de arquitectura NBBJ, no dejó a nadie indiferente. El proyecto que albergará aproximadamente 2,000 empleados ocupará casi 300,000 m² repartidos en tres torres de 37 pisos cada una y tres gigantescas cúpulas interconectadas entre sí que se ubicarán como pieza central del conjunto arquitectónico.

Las torres destinadas únicamente a las áreas de trabajo, tendrán azoteas verdes, e instalaciones de arte y se integrarán a los espacios exteriores a través de senderos y áreas verdes que estarán abiertas al público. Sin embargo, las piezas focales del proyecto son los domos de casi 30 metros de altura, y de 130 metros de diámetro hechas de vidrio y acero.

Las cúpulas que tendrán un gran vestíbulo de acceso, albergarán espacios para oficinas, comedores, salas de juntas, tiendas comerciales minoristas, y áreas de descanso, sin embargo la mayor aportación se encuentra en las representaciones de los diferentes ecosistemas del mundo que se harán a través de pequeñas y grandes especies vegetales que incluirán árboles maduros, algunos de ellos centenarios. Las tres enormes bio-esferas tienen como fecha de terminación el año 2016.

Para hacer frente al reto de garantizar el mantenimiento de las condiciones climato-

lógicas que requerirán las distintas especies vegetales, durante los fríos inviernos de Seattle, Amazon utilizará el aire caliente generado por las máquinas de su centro de procesos de datos, ubicado a una cuadra de distancia.

El calor de los servidores calentará un depósito de agua que mediante una canalización subterránea llegará a las tres cúpulas y una vez fría, el agua regresará al



Datos de interés

Amazon.com, Inc. (NASDAQ: AMZN) fundada por Jeff Bezos en 1994 y lanzada el 16 de julio de 1995 es una compañía estadounidense de comercio electrónico y servicios de *cloud computing* a todos los niveles con sede en Seattle, estado de Washington. Su lema es and you're done (Traducido al español: «y terminaste»). Fue una de las primeras grandes compañías en vender bienes a través de Internet. Amazon también posee Alexa Internet, a9.com, Shopbop, Kongregate, Internet Movie Database (IMDb), Zappos.com, DPreview.com, The Washington Post y Twitch.

Amazon ha establecido sitios web independientes para Canadá, el Reino Unido, Alemania, Australia, Austria, Francia, China, Japón, Italia, España, Países Bajos, Brasil, India y México. En la actualidad está totalmente diversificada en diferentes líneas de productos, ofreciendo DVD, CD de música, software, videojuegos, electrónica, ropa, muebles, comida, libros, etc.



Cuenta la leyenda

Jeff Bezos, fundador de Amazon y actual director ejecutivo trabajó en Wall Street durante varios años desarrollando diferentes sistemas para los bancos y fue a principios de la década de los 90 cuando Internet cambió su vida.

Por entonces comenzaba a tenerse consciencia de lo que Internet podía llegar a ser. Aparecían las primeras empresas online y, aunque no existía una masa crítica de usuarios, se presentaban las primeras oportunidades de negocio. Dice la leyenda que Bezos llegó a la conclusión de que no quería perder el tren de la innovación que Internet lideraba. En virtud de lo que se conoce como el "*regret minimization framework*" (minimizar los arrepentimientos) Bezos decidió abandonar su carrera en Wall Street para lanzarse de lleno al emprendimiento.

Así en 1994, Jeff Bezos dejó su trabajo y le dijo a su esposa que empaquetara todo. Tomaron el coche, la computadora portátil y a su perro y no pararon hasta detenerse en Seattle. Allí alquilaron una casa y crearon la librería más grande del mundo: Amazon.com cuyo nombre está inspirado en el Amazonas, el río más caudaloso, que no el más largo del mundo.

edificio del que provenía donde se reutilizará para enfriar las salas de los servidores. Es importante señalar que la propuesta hecha por el estudio de arquitectura NBBJ para Amazon tal vez haya encontrado cierta inspiración en las obras realizadas por otras firmas como son el zoo de Leipzig, el jardín botánico de Gales y la instalación Gardens by the Bay, en Singapur, todos ellos increíbles ejemplos de entornos verdes.

CONCEPTO ARQUITECTÓNICO Y LA PRODUCTIVIDAD

El principio que dio origen a las cúpulas se fundamenta en la filosofía de la industria tecnológica de que los espacios creativos fomentan el pensamiento creativo, por lo tanto es conveniente ofrecer a los empleados un lugar flexible y atractivo para reunirse. Según distintas investigaciones, estar cerca de la naturaleza, incluso si se trata de áreas verdes interiores, nos hace más felices y más productivos.

Un equipo de investigadores de la Escuela de Psicología de la Universidad de Cardiff (Reino Unido) realizó un estudio de campo para averiguar el impacto en la productividad de una oficina sin plantas a una "oficina verde". Tras comprobar la percepción del personal sobre la calidad del aire, la satisfacción laboral, los niveles de concentración, así como la productividad, de los meses posteriores en las distintas oficinas, los científicos comprobaron que los puestos de trabajo que contaban con plantas hacían que las personas se sintieran felices en su entorno laboral, estuvieran más concentrados y fuesen un 15% más productivos que los de las oficinas austeras.

Otro estudio de la Universidad tecnológica de Sídney, Australia encontró que las plantas en las oficinas reducen la ira hasta en un 44%, la ansiedad en un 37%, la depresión en un 58% y el cansancio hasta en un 38% entre los colaboradores. Además, confirmó que el ausentismo por enfermedades disminuye hasta en un 60%. **C**

Fuentes consultadas:

<http://www.seattle.gov/dpd/AppDocs/GroupMeetings/DRProposal3015022AgendaD4369.pdf>
<http://www.hogarismo.es/2013/07/02/las-nuevas-oficinas-de-amazon-en-seattle-dentro-de-un-jardin-botanico/>
<http://www.canalclima.com/noticias/plantas-y-areas-verdes-en-las-oficinas-estimulan-la-productividad-y-protegen-la-salud-lo-dice-la-nasa/>



Quién es quién

El estudio de arquitectura NBBJ además de trabajar con Amazon, ha realizado proyectos con empresas como Google, Samsung, Microsoft y Tencent. También con instituciones como la Universidad de Cambridge, la Clínica Cleveland, el Hospital General de Massachusetts, el Centro Médico Universitario de Nueva York y la Universidad de Stanford. Fundada en 1943, NBBJ tiene oficinas en Los Ángeles, Nueva York, San Francisco, Seattle, Boston, Columbus, Londres, Beijing, Pune y Shanghai.



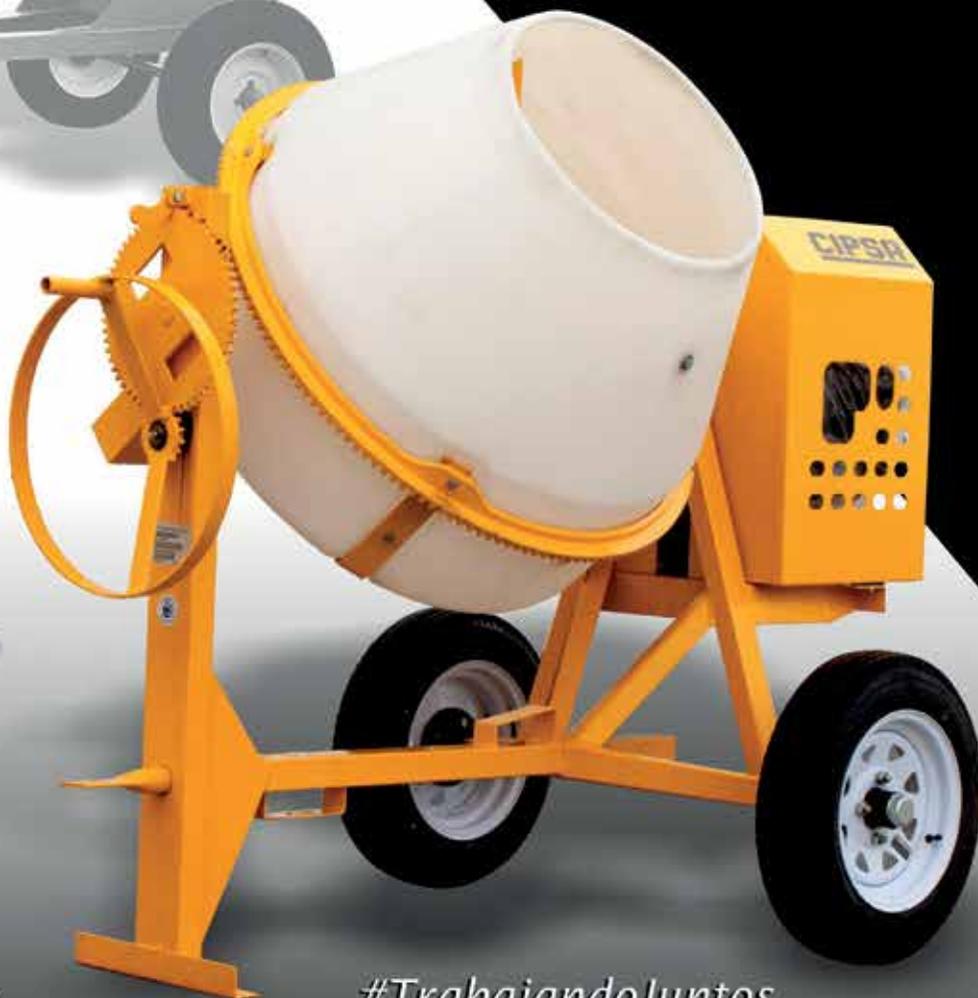
GRUPO CIPSA

CIMENTAMOS SU ÉXITO

EVOLUCIONAMOS

www.CIPSA.COM.MX

01 800 713 92 55



CUMPLIMOS 65 AÑOS

#TrabajandoJuntos

Cómo flotar en la nueva frontera azul

ASÍ LE LLAMAN, "la Nueva Frontera Azul", a la creación de nuevas urbes flotantes en zonas habitacionales costeras o de aguas someras en el mar.

Enrique Chao

'...no es una casa frente al agua, es en el agua'.

Propietario de una casa flotante

Un nombre que suena mucho en el mundo de las viviendas flotantes es el de Koen Olthuis, quien, de la mano con la Dutch Docklands logró una patente que va más allá de la casa-barco y la extiende a estructuras flotantes capaces de albergar coches, carreteras y casas. La empresa de Olthuis es WaterStudio.

A causa del cambio climático y por razones demográficas, la presión por nuevos espacios se agudiza día con día. Y ahora el mar, los lagos y los ríos dejan de ser sólo paisaje y se extienden como posibilidades para habitarlos. Además, impelidos por los gobiernos, los constructores se preguntan con frecuencia cómo darles cobijo a poblaciones enteras que son desplazadas por desastres naturales frecuentes, como las inundaciones. Esas poblaciones emigran, llegan en oleadas, desde lugares inseguros a otros que suponen más seguros, como las ciudades, ya de por sí saturadas.

La experiencia de convivir con el agua en asentamientos propensos a las inundaciones ha despertado el ingenio de algunos constructores, sobre todo de los Países Bajos, para mantener a la población en su ámbito. Muchos ingenieros y arquitectos han pensado en casas "flotantes" o "anfibia". El propósito, en última instancia, es protegerse contra el cambio climático, es decir, contar con viviendas que sirvan en caso de que el nivel del agua desborde en los años venideros.

Foto: www.waterstudio.nl.



CASAS PARA ENFRENTAR DILUVIOS

Hace unos años, en el Estado de México empresas e investigadores propusieron viviendas que no se anegaran durante las inundaciones y evitaran la pérdida de muebles. De las presentadas, según un artículo de Josué Huerta, en el Universal, algunas (las del IPN) soportaban vientos de más de 300 kilómetros por hora.

La realidad es que durante la temporada de lluvias los habitantes de Tlalnepantla, Cuautitlán, Chimalhuacán, Nezahualcóyotl, Valle de Chalco y Ecatepec, padecen un año sí y otro no, inevitables inundaciones sobre todo las viviendas situadas próximas a ríos, desniveles o drenajes.

En otros países, como Estados Unidos, luego del temible huracán Katrina en Nueva Orleáns, la organización *Make it Right*, del actor Brad Pitt, concibió una casa capaz de flotar hasta 3.5 metros, en caso de inundación. La vivienda además, contaba con sistemas de autoabastecimiento de agua y energía.

En Canadá, ante los desbordamientos del Lago Hurón, los habitantes implementaron la técnica de viviendas en palafito, o apoyadas en pilares. Se trata de casas levantadas sobre cuerpos de aguas tranquilas, como lagos y lagunas, como en Venecia, aunque también son construidas a orilla del mar, como en algunas zonas de Chile.

La situación en todos lados tiene que ver con el impacto de la crecida de los ríos, y con la disminución sorprendente (a mayor velocidad de la prevista) de los hielos de los polos, con la reducción creciente de los glaciares y con el apetito cada vez más voraz del oleaje en las zonas costeras, que cada año devora importantes tramos de algunas urbes. Se calcula que en las costas de todo el globo se acomodan alrededor de 3,000 millones de personas, y en ellas, tarde o temprano, los habitantes deberán aprender, como los holandeses, a ganar a las vencidas con las aguas.

Hace dos años se mostró en Inglaterra una casa "anfibia", en una pequeña isla asentada en el río Támesis, cerca de Marlow, y diseñada por Baca Architects. Se trata de una casa de madera ligera; pero que viene contenida en la sección inferior por una base de losa y cuatro muros de contención de concreto, como el casco de un



Foto: Dymitr Malcew.

La Casa Flotante fue diseñada por el Diseñador y Arquitecto Dymitr Malcew dispone de 2 dormitorios de lujo, 2 baños, salón, cocina y terraza generosa.

barco, para flotar en caso de inundación. Un jardín con terraza rodea la propiedad, lo que hace más lenta la posible inundación mientras ayuda a controlar el derramamiento de agua cuando sus niveles comienzan a disminuir.¹

VIVIR COMO EN UN BARCO ENCALLADO

Una respuesta a éstos, y a otros problemas sociales, acaba de aparecer en las redes sociales. En un video donde se habla de *The Floating City Project* (algo así como El Proyecto de la Ciudad Flotante) donde se invita a los jóvenes a ir de pioneros a una ciudad que tiene todo por hacerse. Los organizadores buscan en la Red donde asentar una utopía así, una ciudad completa. En principio se planea que se encuentre en el piso de las aguas territoriales de algún país. Quieren una ciudad encajada en el horizonte de las aguas someras, construida con tecnologías de construcción de los Países Bajos.

"El Instituto Seasteading –dicen sus promotores- ha estado llevando a cabo investigaciones sobre el potencial de algunas comunidades permanentes e innovadoras que quieran pasar el resto de sus vidas flotando en el mar", y defienden esta visión porque están convencidos de que la humanidad necesita una "nueva frontera azul", donde rompamos los esquemas y "todos podamos ser libres en una nueva manera de vivir en paz y armonía".² Pero esa utopía acuática ya tiene ubicación, en varias partes del globo.

La tendencia de vivir en una "casa barco" está presente a lo largo y ancho del mundo. Se ha dado en ciudades como Vancouver, en Canadá, o Seattle, en Estados Unidos, donde ya

¹ Ver <http://mexico.cnn.com/salud/2012/04/06/diluvio-crean-casas-flotantes-que-se-elevan-ante-posibles-inundaciones>

² Ver <http://floating-city.org/> por si le interesa inscribirse.

³ Ver: <http://www.turistadental.com/itravel/docs/ITRAVELEURO/ITRAVELEURODOCS/ITRVEURODOCS53/houseboat.html>.

Foto: www.osarhitect.com.



Y en el lado opuesto del continente, en el Lago Muskoka, en Ontario, brilla a toda luz la casa diseñada por Christopher Simmonds Architects, bajo el marco de un espeso bosque.

cuentan con barrios estables, pero de hogares que flotan. También ocurre en Bangkok, en Tailandia, y en Francia, al borde del río Sena. Por supuesto, en Berlín, en Alemania, donde se ancla la Modern Houseboat, ubicada a orillas del lago Rummelsburg, una pequeña bahía a orillas del río Spree al este de la ciudad; en ella, cada habitación mira al lago y los ventanales inmensos de techo a piso logran la ilusión de fundir el exterior con el blanco de los interiores. La casa se ha convertido en un atractivo turístico más. Gracias a los reflejos del agua, que dan luz natural por triplicado, y a sus airosas terrazas, las casas flotantes fomentan una nueva forma de habitar el mundo³.

En otro lago, también en Alemania, el Stormthaler, hay inclusive una Iglesia, la Capilla Flotante Vineta, la cual fue construida para recordar al pueblo de Magdeborn, que desapareció tras la inundación de una mina. Se reconoce como antecedente que, después de la Segunda Guerra Mundial, muchos barcos oxidados y obsoletos acabaron como viviendas en las principales ciudades. Unos años después, en los años 80, en países como Holanda y Canadá nació la idea de armar casas flotantes. Y hoy, como se plantea arriba, la opción de vivir sobre el agua está en plena expansión. Las viviendas que se han diseñado convierten la posibilidad en una alternativa ante muchos de los problemas derivados con la subida del nivel del mar.

No hay que olvidar que en el planeta existen lugares a nivel -o debajo del nivel- del mar, como Mérida, Nueva York, Londres, Nueva Orleans,

Lagos, Mumbai..., urbes que están aprendiendo cómo vivir en alojamientos flotantes, en donde dan por descontado que las inundaciones ya no son cosa de una temporada, sino un asunto que llegó para quedarse.

LAS MARAVILLAS DE IJBURG

En Holanda, donde hay más casas flotantes que en ningún otro lado, evolucionó el diseño de este tipo de casas. En sus muelles y puertos se erigen verdaderas mansiones flotantes, y se habla de cerca de 34 mil viviendas flotantes. En Ámsterdam se concentran barrios muy poblados sobre el agua. A esto se suma que por lo menos un tercio de ese país está bajo el nivel del mar y que los holandeses han depositado décadas de experiencia en el desarrollo de formas que les permitan incorporar el exceso de agua en su estilo de vida.

En años recientes, el empeño de los holandeses pasó de luchar contra el agua a vivir con ella, o más bien, sobre ella. En vez de tratar de tomar más y más tierra del mar, los constructores ahora están indagando las maneras de hacer viviendas eficientes y eficaces que suban y bajen con las mareas, y a costos razonables; en el caso del distrito de IJburg se diseñó un barrio flotante completo, con muelles en vez de pavimento.

En una nota publicada por la BBC: *"Cómo y por qué hacer casas en el agua"*, el tema rebasa el asunto de la prevención. El caso de IJburg, a 8 km de Ámsterdam, es el más destacado y nos recuerda que es un polder, es decir, un terreno pantanoso "arrebataado" al mar, en donde hay calles, parques, centros comerciales y otros servicios urbanos. No es otra cosa que una isla "artificial" en donde se aloja "la comunidad flotante más grande de Europa occidental".

Vivir en ellos resulta más barato que ciudades más terrestres. Además, las casas están levantadas sobre tanques de concreto flotantes: "...funcionan bajo el principio de Arquímedes: la cantidad de agua que empujas

hacia abajo determina el peso que puedes poner arriba". IJburg está conformado por tres islas artificiales, Steigereiland, Haveneiland y Rieteilanden, situadas en el lago IJmeer al este de la ciudad. Las islas están interconectadas entre ellas mediante puentes, y la ciudad artificial queda a sólo 15 minutos de tranvía de la Estación Central.

La villa flotante de Steigereiland se levantó en poco tiempo, y fue diseñada y construida por Marlies Rohmer, el arquitecto que aprovechó los diques y embarcaderos 4: "Hay 150 edificios acoplados entre sí, inmunes a las variaciones del agua". En impulsos sucesivos, el número de proyectos de vivienda colectiva o individual sobre el agua, aumentó de manera progresiva; de hecho, IJburg se ha convertido en uno de los barrios más crecientes y modernos de Ámsterdam. El Centro de Arquitectura de Ámsterdam (ARCAM) publica periódicamente un mapa para actualizar e incluir los edificios más innovadores de la zona, así como sus nuevos y modernos cafés y tiendas".

El conjunto se trazó a lo largo de los embarcaderos, con el afán de generar una percepción de individualidad de las casas sobre el agua. El sistema constructivo hace que las viviendas funcionen como diques; las casas flotantes son apoyadas sobre "tinajas" de concreto sumergidas, y sobre ellas se construye una ligera estructura de soporte de acero. Las casas incluyen pantallas solares, garajes, terrazas flotantes, y otros elementos que pueden ser conectados a un marco-esqueleto.

Las casas son de tres plantas; la más baja, en la parte sumergida, con espacio para varias habitaciones. La central, a nivel de suelo, se abre hacia el agua. En el tercer nivel se hallan las terrazas, a tres metros sobre el nivel del agua y con vistas hacia los muelles y el horizonte. Las tres plantas de cada casa exhiben terrazas y paredes de cristal abiertas al paisaje, y esconden las habitaciones bajo la línea de flotación.

LOS REFLEJOS DE IJBURG

Asimismo, en IJburg se puede admirar su iglesia protestante con techo transparente con forma de cruz, que fue diseñada por NI Archi-



Foto: George Steinmetz.

La ciudad de IJburg posadas en un lago, al este de Ámsterdam, unidas con líneas de la estructura de pilotes de acero, permite a las viviendas subir y bajar durante las inundaciones y las tormentas.

tects. Destaca, además, la Rietiland House, del arquitecto Hans van Heeswijk, "una vivienda espaciosa y luminosa, con detalles y conceptos como el uso sostenible de la energía, la potencialidad de la tecnología y la integración con el paisaje". La casa presenta una fachada principal revestida de paneles de aluminio perforado, mientras que la fachada posterior, toda de cristal, permite disfrutar de las puestas de sol.

TAMBIÉN EN AMÉRICA LATINA SE VIVE FLOTANDO

En América Latina, los argentinos quieren ganarle a todos sus vecinos en eso de ganarle unos metros al mar. A unos 40 minutos del centro de Buenos Aires se puede apreciar el Eco Barrio Flotante, un conjunto de casas, de 72 m², con un costo de 55,000 dólares, en promedio, que pueden trasladarse a cualquier parte. Todas emplean paneles sustentables, térmicos y aislantes de altas y bajas temperaturas.

Los argentinos se proponen expandir este barrio con tantos tintes de originalidad a otras provincias. En dicho país, las primeras construcciones eco-sustentables llegaron en el año 2000, pero las del Eco Barrio Flotante son más recientes, y no les falta nada: "cuentan con todas las comodidades, como wi-fi, Smart-TV, cocina y baño completo, y jacuzzi al aire libre. También disponen de kayak, remos, cañas de pescar, tablas de surf, paddle y trajes de neopreno".

No cabe duda que en el mar la vida es más sabrosa. **C**

⁴ <http://www.archdaily.mx/mx/02-80604/casas-flotantes-en-ijburg-architectenbureau-marlies-rohmer>



MASDAR:

La ciudad de las mil y un tecnologías sustentables

Adriana Valdés

—

EN EL DESIERTO del emirato petrolero de Abu Dabi, en el Golfo Pérsico, se construye 'Masdar City' (término árabe que significa fuente) la primera ciudad totalmente sustentable del mundo. Sus creadores confían en los últimos avances de la tecnología, en particular en la solar, para alcanzar el objetivo de cero emisiones de bióxido de carbono.



El proyecto que consiste en la creación de una ciudad de seis kilómetros de superficie, inteligente y sostenible, aspira a convertirse en un laboratorio donde las técnicas para la generación de energías renovables, la protección del clima y el cuidado al medio ambiente se pongan en práctica, y así demostrar una posible forma diferente de desarrollo, para lograr lo anterior el Instituto Masdar de Ciencia y Tecnología, y el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), firmaron un convenio que inició sus actividades desde del proceso de construcción de tan importante obra.

EL CONTRASTE DEL CLARO-OSCURO

En el plan maestro de Masdar, desarrollado por la firma Foster+Partners, del arquitecto británico Norman Foster, autor, entre otras obras de la cúpula del Reichstag, la torre Collserola en Barcelona, el Metro de Bilbao, el Puente del Milenio, el edificio Swiss Re en Londres, y el proyecto del nuevo aeropuerto de la Ciudad de México, une la tradición a la vanguardia, y suma a la arquitectura árabe tradicional la tecnología de punta, de donde surge la pregunta, inevitable ¿cómo proyectar una ciudad nueva en mitad del desierto, con temperaturas cercanas a los 65 °C al sol?

Para dar una respuesta acertada, los arquitectos de Foster, estudiaron a fondo las características de las viviendas árabes y pusieron sus ojos en Aleppo, (Siria) y en las torres de viviendas de adobe del siglo XVI que son la marca de identidad de Shibam, en Yemen. Las dos ciudades comparten algunas características como son el situarse en zonas elevadas, tanto por motivos defensivos como para aprovechar cualquier viento fresco. En ambas, las calles angostas, y siempre en sombra, actúan como auténticas turbinas de viento y la mayoría de las viviendas se orientan de Este a Oeste.

Todos estos detalles se tomaron en cuenta y dieron origen a las siguientes propuestas que logran mantener la temperatura 20 °C, por debajo del entorno:



Concreto reciclado

Al Falah Ready Mix ha desarrollado con éxito y suministra ALFAcrete, un concreto reciclado sostenible de bajo en carbono desarrollado por Masdar y patentado por AL Falah para ser utilizado en todos los proyectos. Ellos también son los proveedores exclusivos de concreto verde especificado para los proyectos de Masdar, Kizad y EMAL.

La empresa es la única Ready Mix Company opera a partir de 2014 en lugares estratégicos en los Emiratos Árabes Unidos, donde cuenta con 36 plantas de producción de concreto automáticas con una capacidad instalada de producción colectiva superior a 20.000 m3 de mezcla preparada por día (6 millones de m3 al año). Posee una amplia gama de plantas y equipos, que incluye una gran nueva flota de camiones, teléfonos y bombas de concreto fijas, además de una amplia flota de camiones cisterna de cemento y remolques.

Su cartera de clientes consta de los principales contratistas y consultores como son: Al Dar Propiedades, Al Qudra Inmobiliaria, Abu Dhabi Municipality, Obras Departamento SPC, ADWEA y Nakheel.

- Un anillo de vegetación perimetral para establecer un filtro frente a las tormentas de arena.
- Calles estrechas, 10.50 m las principales y 8.50 m las secundarias, y orientadas en diagonal para aprovechar el efecto de las brisas refrescantes nocturnas y en el día disminuir los efectos de la radiación solar directa.
- Chimeneas tradicionales, tanto para las edificaciones como para las áreas públicas exteriores que servirán para captar los vientos frescos y disipar el calentamiento diurno.
- Avenidas y espacios públicos sombreados con techos productores de energías renovables.
- Plantaciones, azoteas verdes y elementos de agua que al refrescar disminuyan la temperatura.

Con una densidad de 150 habitantes/ha, y de 280 habitantes/ha si se suman trabajadores y residentes, Masdar City se plantea como una ciudad compacta, donde la mezcla de usos, educativo, recreativo, residencial, comercial, de fabricación y de oficinas logran reducir los desplazamientos. Por lo tanto, en esta ciudad están prohibidos los automóviles tradicionales, y sólo se permite circular a pie, en bicicleta o en uno de los tres tipos de transporte público previstos como son:

- Transporte rápido personal (PRT), un servicio de taxis sin conductor, con servicio permanente y alimentados por células fotovoltaicas. Estos vehículos, "completamente automatizados", se solicitarán con un botón ubicado en las viviendas, y en puntos estratégicos de lugares públicos.



INVERSIONISTAS, DESARROLLADORES, DESPACHOS DE ARQUITECTOS y CONSTRUCTORAS

Les ofrecemos una excelente oportunidad de hacer una completa
PROMOCIÓN EDITORIAL DE SUS PROYECTOS

EQUIPAR

www.revistaequipar.com

CONECTANDO NEGOCIOS

MÉXICO • COLOMBIA • VENEZUELA



TORRE MAPFRE

Construcción más alta tecnología y eficiencia

PASEO DE LA REFORMA

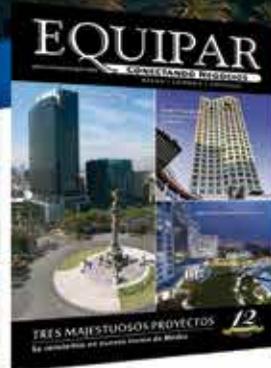
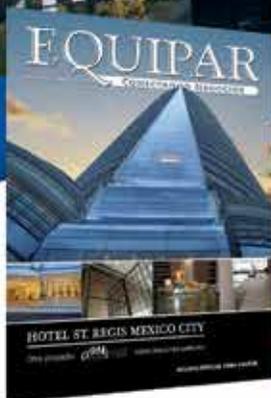
Ofrece la mayor plusvalía en México

HOTELES CITY

Sostenido crecimiento en 2013

GRAN MUSEO DEL MUNDO MAYA

ARQUITECTURA - CONSTRUCCIÓN - EQUIPAMIENTO - SEGURIDAD - SUSTENTABILIDAD - TECNOLOGÍA



Con la **Revista EQUIPAR**, su Proyecto contará con presencia protagónica multiplicando las posibilidades de conectar negocios!

Importantes Desarrollos de todo el País nos han confiado la promoción de sus nuevos Proyectos, logrando excelentes resultados.



EQUIPAR
CONECTANDO NEGOCIOS

Corporativo en Cancún
+52 998 840 6189
Contacto: Lic. Mario Arbeláez

Oficinas en México D.F.
+52 55 4744 6252
Contacto: Cindy Ruiz

Resto del País
01 800 EQUIPAR
Contacto: Lic. Nancy Sala.

@RevistaEQUIPAR

Revista EQUIPAR

Revista EQUIPAR

www.revistaequipar.com

info@revistaequipar.com



Qatar, sede ecológica de la Copa FIFA

Qatar, otro emirato muy rico en gas natural, también está proyectando su eco-ciudad. El diseño "todo verde" de la Ciudad Energía Qatar incorporará paneles de energía solar que le proveerán de luz y otras necesidades de electricidad, inclusive tendrá un sistema especial de aire acondicionado.

En el año 2022 Qatar será la primera ciudad sede de la copa FIFA en el Medio Oriente. Con esa mira, se ha anunciado la construcción de una colección de estadios que mostrarán el rico patrimonio del país y sus proezas tecnológicas. Se afirma que los estadios de Qatar para la copa mundial serán "reciclables y totalmente desmontables", es decir podrán servir para futuros eventos deportivos, pues la intención es desmantelarlos y darlos en donación a países en desarrollo.

- Transporte por Raíl ligero (LRT), que atravesará la ciudad y la conectará con el aeropuerto y la isla de Abu Dabi.
- Transporte de carga rápida (FRT), para el transporte de alimentos y mercancías.

Masdar espera convertirse en líder mundial en energías renovables, por ello generará el 100% de su energía a partir de energías renovables como son:

- Fotovoltaica, mediante paneles mono cristalinos de capa fina colocados en todos los tejados y elementos de asoleamiento.
- Los sistemas generación de la Central Energética Fotovoltaica se ubicarán si en las afueras de la ciudad.
- Energía solar de concentración, mediante el uso de paneles cilindro-parabólicos.
- Colectores de tubos evacuados en los edificios para la producción de agua caliente sanitaria (ACS).
- Geotermia de pozos de profundidad para ACS y refrigeración.

Los creadores de Masdar están confiando en innovaciones "verdes" para hacer realidad la meta de cero emisiones de bióxido de carbono. Por esa razón, muchos de los campos solares planeados para la ciudad se construirán ya para finalizar del proyecto, sin embargo para generar electricidad en la primera etapa de la construcción se construyó una granja solar de 10 megavatios, la planta solar más grande del Medio Oriente.



El proyecto tratará de reducir al menos el 50% de consumo de agua por habitante (en relación al consumo del 2006 en los Emiratos Árabes) y lograr que el 100% del agua residual sea reutilizada.

Para ello proponen:

- Reciclaje de agua gris y negra.
- Captación de agua de lluvia y de rocío.
- Invernaderos de agua de mar.

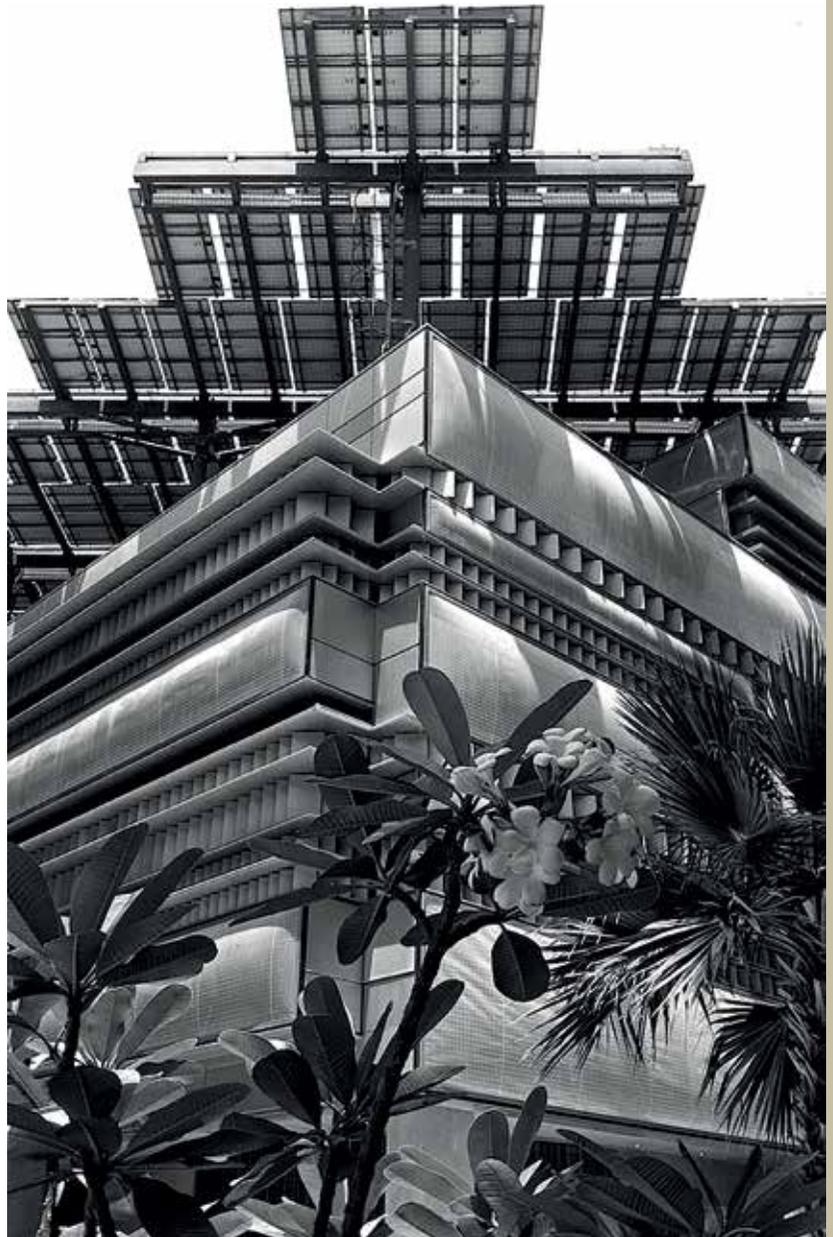
URBANISMO EN TRES NIVELES

Masdar supondrá un marco experimental para avanzar en la investigación sobre las nuevas tecnologías en el campo de la edificación, así solo un 30% del volumen edificado se destinará a la implantación del uso residencial que saldrá a la venta. Así mismo, atraerá los más altos niveles de especialización y comercio internacional. Es importante



señalar que también se tendrá una nueva universidad (para el estudio de energías alternativas), y será la sede de la Sociedad para el Futuro de Abu Dabi, las zonas económicas especiales y un Centro de Innovación.

Separada de los vientos dominantes en el desierto mediante un muro perimetral la ciudad se construye en tres niveles, el más profundo consiste en una gran plataforma de concreto, en nivel medio funcionarán los servicios y los vehículos de transporte, en tanto en la superficie se proyectaron las calles peatonales, tres parques lineales con ciclo-rutas que atraviesan la ciudad, la vivienda y una densa mezcla de comercios.



"El proyecto tratará de reducir al menos el 50% de consumo de agua por habitante (en relación al consumo del 2006 en los Emiratos Árabes) y lograr que el 100% del agua residual sea reutilizada".



"Todas las ventanas de los edificios residenciales estarán protegidas por una moderna mashrabiya (una celosía tradicional) hecha de concreto reforzado con vidrio".

Está previsto que Masdar City acoja edificios de dos estilos diferenciados. De un lado, los laboratorios asociados al MIT, las empresas de ingeniería y las firmas inversionistas, que bajo la tutela del gabinete Foster, construirán sus nuevas sedes. De acuerdo a la imagen urbana que se proyectó, los grandes edificios tendrán formas de concreto revestidas de paneles de etileno-tetrafluoretileno (TFE), un polímero emparentado con el teflón, translucido y resistente, muy empleado en la arquitectura de vanguardia.

Por otro lado estarán, las viviendas, edificios residenciales para los profesores y sus familias y para los estudiantes que se formen en las nuevas fuentes energéticas en Masdar, siguiendo los modelos imperantes en otras universidades árabes, el barrio estudiantil estará separado por sexos: las mujeres y las familias vivirán en una zona mientras que los hombres solteros lo harán en otra. La mayoría de estas áreas están comunicadas por medio de plazas, diseñadas para convertirse en centros sociales. Todas las ventanas de los edificios residenciales estarán protegidas por una moderna mashrabiya (una celosía tradicional) hecha de concreto reforzado con vidrio. **C**

52





Centro de Actualización Profesional
e Innovación Tecnológica del CICM

ESPECIALIDADES

Un enfoque interdisciplinario
para profesionistas con visión

El CAPIT es una institución educativa de primer nivel creada por el Colegio de Ingenieros Civiles de México que ofrece cursos, seminarios, diplomados y especialidades a los profesionales de carreras relacionadas con la planeación, construcción, operación y administración de proyectos de infraestructura.



Valuación de Inmuebles

RVOE SEP No. 2005369, 17 junio 2005, REGISTRO DGP 625728

Especialidad dirigida a ingenieros civiles, arquitectos, actuarios, economistas, contadores, administradores y todos aquellos profesionales interesados en la valuación de propiedades comerciales, industriales y habitacionales. El egresado será capaz de ejercer en el mercado inmobiliario.



Valuación de Negocios en Marcha

RVOE SEP No. 2005370, 17 junio 2005 Registro DGP 625753

El egresado conocerá los procesos y técnicas aceptadas para determinar el valor de las empresas para fines de administración y comercialización. La especialidad está dirigida a ingenieros civiles, arquitectos, contadores, economistas, administradores y todo aquel profesional interesado en la valuación industrial.



Administración de Proyectos de Infraestructura

RVOE SEP No. 2005371, 17 junio 2005, Registro DGP 625754

Especialidad diseñada para ingenieros civiles, arquitectos, administradores y todos los profesionales interesados en el conocimiento necesario para administrar procesos, manejar recursos humanos y ejercer el liderazgo en los proyectos de infraestructura.

Inscripciones abiertas-Cupo limitado

Inicio de clases agosto de 2015

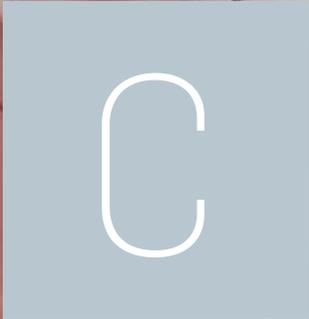
Reconocimiento con validez oficial de estudios SEP

Colegio de Ingenieros Civiles de México, A.C.
Camino a Santa Teresa 187, Col. Parques del Pedregal 14010 Delegación Tlalpan, México D.F.
www.cicm.org.mx www.capit.org.mx Teléfono (55) 56062323 Ext. 121



Un buscador de

ALBERTO ALARCÓN



C

reativo, inconformista y obsesionado con la investigación, la docencia y la práctica profesional, el arquitecto Alberto Alarcón, en entrevista para *Construcción y Tecnología en Concreto*, conversa cómo ha sido su experiencia en la creación del diseño de los bloques de concreto Holedeck que permiten edificaciones más responsables con la sociedad y el medio ambiente.

ORIGEN Y DESARROLLO

Arquitecto superior por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, Alberto Alarcón es un investigador inagotable de nuevos paradigmas que innoven en la forma de edificar sustentablemente.

nuevos paradigmas

UN CREATIVO obsesionado con formular preguntas que lleven a nuevas respuestas.



Raquel Ochoa

 www.facebook.com/Cytimcyc

 [@Cement_concrete](https://twitter.com/Cement_concrete)

Fotografías: Cortesía de Alberto Alarcón

Ventajas de los encofrados de concreto

- Optimización del espacio: se puede ganar una planta entera cada cinco plantas, pudiendo incrementar significativamente la superficie de construcción para el mismo volumen.
- Ahorro entre 30 y 40 cm por planta.
- Disminución de pérdidas energéticas del edificio.
- Ahorro de elementos constructivos. Posibilidad de eliminar partidas completas como falso techo y/o suelo técnico.
- Mejorar de la registrabilidad de las instalaciones.
- Excelente comportamiento acústico: La geometría del forjado aporta un sistema que absorbe una amplia gama del espectro sonoro.
- Aprovechamiento energético y mejora de confort: optimización de la inercia térmica de toda la masa de concreto que compone el forjado.
- Compatibilidad con sistema bioclimáticos.
- Reducción del peso propio del forjado.
- Ahorro de volumen de concreto.
- La geometría del forjado hace las instalaciones no sean visibles por el usuario y sin embargo si sean accesibles.
- Excelente comportamiento estructural.

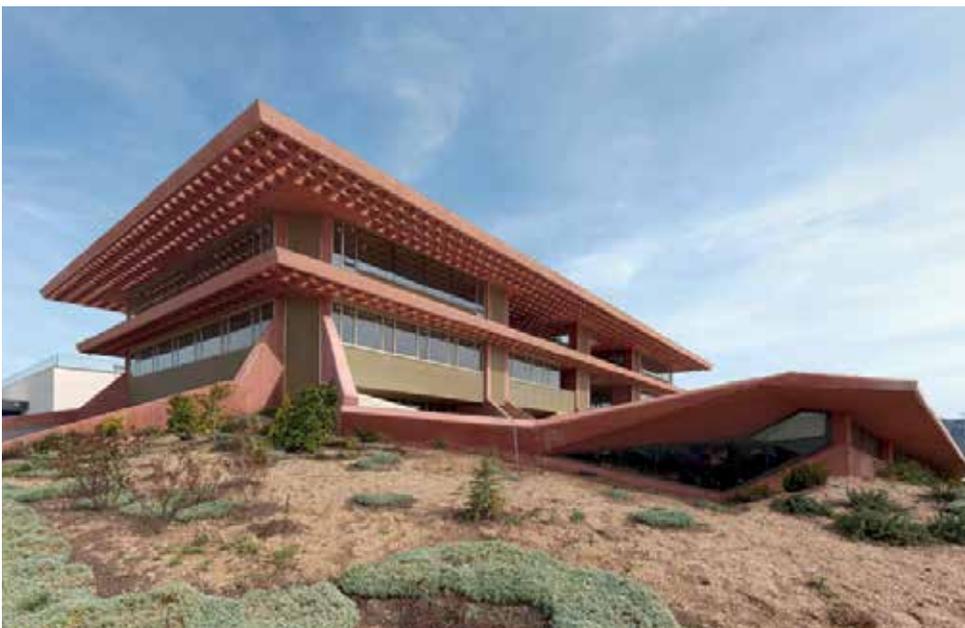


ROMPIENDO PARADIGMAS

En nuestros días, está más que demostrado que aún hay muchos retos que vencer en la carrera por brindar soluciones arquitectónicas versátiles, materiales más bondadosos y con mejores desempeños, entre otros aspectos, que conduzcan hacia la construcción sustentable. La tendencia del diseño y construcción de estructuras de concreto se dirige apremiante a brindar respuestas eficientes, seguras con incorporación de innovadoras tecnologías dirigidas a una edificación más racional y cuidadosa con el medio ambiente.

En este contexto, el desarrollador considera que “el sector de la construcción es tradicionalmente muy conservador. Para superar esta barrera, propone nuevos métodos que permitan evolucionar hacia una edificación sustentable. “El 40% de la huella de carbono total proviene de la edificación, por lo que es imprescindible desarrollar tecnologías viables que lo disminuyan: economía y ecología van de la mano. Desde un planteamiento holístico de la sustentabilidad. El concepto de sus bloques de concreto es hacer más con menos y “ofrecer soluciones adaptadas a las exigencias de los diferentes mercados internacionales siendo un referente mundial en sustentabilidad y eco-eficiencia en edificación, contribuyendo a la reducción las emisiones de CO₂”.

Obsesionado por la investigación, la docencia universitaria y la arquitectura, en su faceta de docente, ha pasado por la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, la Universidad SEK de Segovia, el Instituto Europeo di Design y, actualmente, imparte clases en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Alcalá de Henares. El creativo se define como un “inconformista en lo que al ámbito de la construcción se refiere. Mientras el resto de ámbitos han evolucionado enormemente en el desarrollo y aplicación de los conceptos de sustentabilidad e innovación, la construcción no lo ha hecho tanto. Es necesario un cambio de paradigma que traiga la construcción a los valores del siglo XXI”.



UN DISEÑO CON AGUJEROS

El origen e interés por las tecnologías del concreto, particularmente el diseño del sistema de encofrado "surge de la necesidad de optimizar los consumos de concreto en la obra. El sistema patentado de losas aligeradas "permite el paso de instalaciones. Su uso implica reducción de volumen construido del consumo de concreto y de la huella de carbono. Gracias a la integración en la estructura e instalaciones, se puede reducir considerablemente la altura total del edificio con el consiguiente ahorro en fachada y de consumo energético. La sencillez del sistema permite una gran flexibilidad de uso de los edificios a lo largo de su ciclo de vida útil", comenta el entrevistado.

Su secreto "está en los moldes desmontables de plástico con los que se consigue construir una de las estructuras de concreto más sustentables posibles". La novedad radica en las perforaciones laterales que le dan a la estructura ese aspecto esponjoso y, además, ayudan a reducir costos.

El diseño de las edificaciones de concreto se está transformando en los últimos años. Una de las razones de esta evolución es abordar de manera responsable los asuntos ambientales y contribuir a disminuir los efectos negativos sobre el planeta. En este contexto, la edificación sustentable se convierte en un instrumento importante para

brindar alternativas concretas en el cuidado al medio ambiente, desde la planeación, diseño, construcción y demolición de las edificaciones. Instituciones, investigadores, profesionistas y todos los involucrados en la industria de la edificación, están en

constante búsqueda de métodos y materiales generadores de ahorro de energía y reducción emisiones dañinas para la atmósfera.

El objetivo es que las innovadoras prácticas en el diseño y la edificación permitan contribuir al desafío por frenar el agotamiento de los recursos naturales. De acuerdo con Alberto Alarcón, la racionalización de costos y materiales es la premisa fundamental de la nueva tecnología de bloques de concreto hueco, su diseño –explica el creativo- "permite hacer más con menos, por eso somos sustentables. La empresa parte de una tecnología y materiales tradicionales, pero va más allá y consigue aportar grandes ventajas como la reducción de costos hasta de un 20% a través de la sustentabilidad, de la reducción de elementos innecesarios. Consiente ganar una planta extra cada cinco, ahorra entre 30 y 50 cm por piso con la consiguiente reducción en todos los elementos verticales, disminuyendo pérdidas energéticas y elementos constructivos auxiliares como los falsos techos, entre otros costes de obra".

Para el desarrollador de tan singulares bloques de concreto, el futuro de la construcción pasa por el concepto de "eco-eficiencia" y por reenfocar la manera de conseguir altas prestaciones y hacerlo mediante recursos mínimos. El interés y responsabilidad de la sociedad en su conjunto, para proponer opciones sustentables que favorezcan las condiciones de vida del planeta y las nuevas generaciones está brotando, particularmente, en la arquitectura sustentable. A pesar de que se ha otorgado mucha atención al problema del calentamiento global, aún quedan mucho por hacer. Existen grandes retos entorno a la sustentabilidad, entre ellos el del manejo de los materiales y la forma de edificar.

El problema de la sustentabilidad se está abordando desde un ámbito global y de manera apremiante. El principio es satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer el hábitat de las generaciones futuras, por lo anterior, los involucrados en la edificación sustentable se encaminan en el sendero de las innovaciones amigables con el medio ambiente, aquellas que ofrezcan ventajas competitivas dentro de todos los ámbitos, primordialmente, en el de mejorar la calidad de vida del planeta. Expertos sobre el cuidado del medio ambiente estiman que una forma directa de impactar positivamente en el cuidado del planeta es la edificación de estructuras verdes, innovación en las prácticas del diseño y optimización de materiales y residuos de la industria constructiva. **C**



The Euclid Chemical Company



EUCLID CHEMICAL

Macrofibras sintéticas

TUF-STRAND SF



**EL MEJOR REFUERZO
PARA SU CONCRETO**

Del D.F. y Área Metropolitana
(55) 5864 9970
Interior de la República
01 800 8 EUCLID

www.eucomex.com.mx



EDITADO POR EL INSTITUTO MEXICANO
DEL CEMENTO Y CONCRETO, A.C.



**Industria de la construcción -
Aditivos para concreto -
Determinación de la viscosidad
cinemática y cálculo de la
viscosidad dinámica.**

**Norma Mexicana
NMX-C-240-ONNCCE-2013**

Número
93

SECCIÓN
COLECCIONABLE



Industria de la construcción - Aditivos para concreto - Determinación de la viscosidad cinemática y cálculo de la viscosidad dinámica.

E

n este resumen se presenta la Norma Mexicana **NMX-C-240-ONNCCE-2013**. El lector puede aprovechar la siguiente información para familiarizarse con los procedimientos básicos de la misma. Sin embargo, cabe señalar que esta versión no reemplaza el estudio indispensable de la Norma.

OBJETIVO

Esta norma mexicana establece el procedimiento para la determinación de la viscosidad cinemática y el cálculo de la viscosidad dinámica, mediante el tiempo que tarde un volumen de líquido para fluir bajo la acción de la gravedad de un viscosímetro capilar de vidrio calibrado.

CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma mexicana es aplicable a los aditivos constituidos por resinas líquidas viscosas y a sus soluciones.

DEFINICIONES

Viscosidad cinemática

Es una medida de la resistencia a fluir de un líquido sobre el cual actúa la gravedad.

Densidad

Es la masa por unidad de volumen de un líquido.

Viscosidad dinámica

Es la resistencia interna de un líquido a fluir medida por el tiempo en que tarda en trasladarse el líquido a través de un tubo capilar a una determinada temperatura.

EQUIPO

Viscosímetros

Dispositivos automáticos para medir la viscosidad cinemática. Se puede utilizar cualquiera de los 4 viscosímetros que se ilustran en este proyecto de norma.

Baño

Recipiente contenedor de líquidos con control de la temperatura del termostato. Debe emplearse cualquier baño de líquido de tal manera que, durante la medición cualquier porción de la muestra en el viscosímetro, esté a menos 20 mm bajo la superficie del baño o menos 20 mm sobre el fondo del baño.

Dispositivo para medir la temperatura

Termómetros para líquidos, elaborado en vidrio para inmersión total, con división de 0.1°C.

Dispositivo para tomar el tiempo

Cronómetro o cualquier otro dispositivo para tomar el tiempo con división mínima de 0.1 s.



FIGURA 1:

Viscosímetro opaco Cannon-Fenske para líquidos opacos o transparentes.

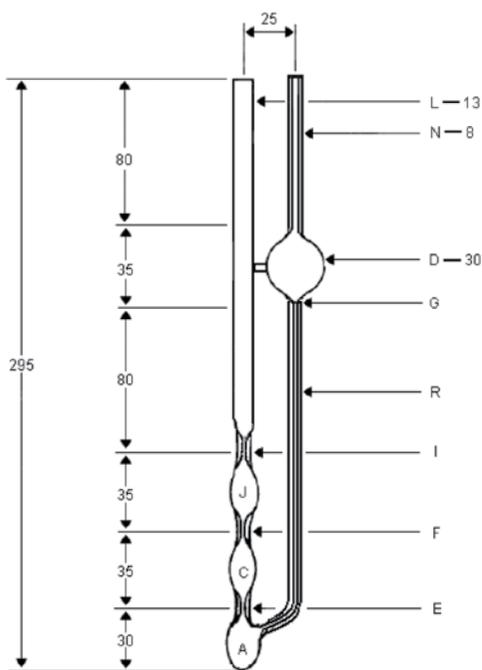
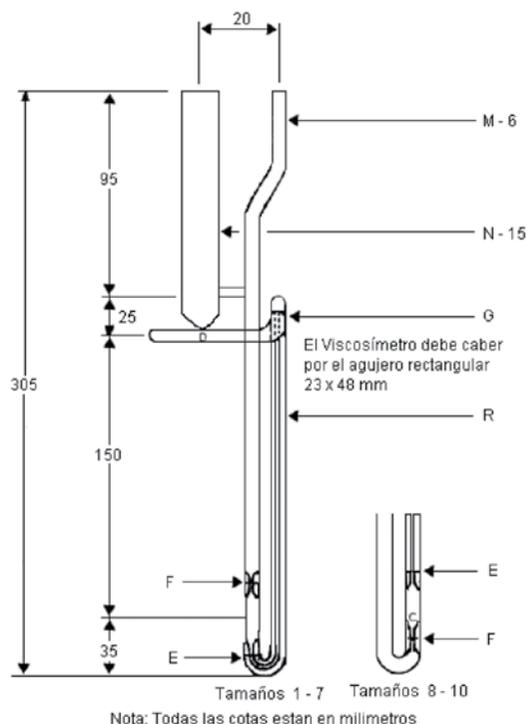


FIGURA 2:

Zeitfuchs, Viscosímetro para líquidos transparentes y opacos.



MATERIALES AUXILIARES

Un soporte que mantenga el viscosímetro en una posición semejante a la que se emplea para su calibración.

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

El alineamiento de las partes verticales debe confirmarse usando una plomada.

PROCEDIMIENTO

Los detalles específicos de operación varían con los diferentes tubos de viscosímetros. Mantener el baño a la temperatura del ensayo dentro de los límites establecidos en la presente norma). Seleccionar un viscosímetro limpio, seco que comprenda un rango que cubra la viscosidad estimada (esto es un capilar grueso para un líquido muy viscoso y un capilar más delgado para un líquido más fluido). El tiempo de flujo no debe ser menor de 200 s.

Cuando la temperatura del ensayo es menor que la temperatura de rocío, empáquense los tubos con agente secante suelto, en los extremos abiertos del viscosímetro para prevenir la condensación de agua, los tubos secadores deben coincidir con el diseño del viscosímetro, y no restringir el flujo de la muestra bajo el ensayo por presiones que se generen en el instrumento.

Para temperaturas menores de 0°C, cargar la muestra en el viscosímetro a la temperatura ambiente, dejar que el viscosímetro se enfríe a la temperatura del baño permaneciendo la muestra en el capilar de trabajo para prevenir la acumulación de escarcha en las paredes del capilar. Cargar el viscosímetro de la manera indicada por el diseño del instrumento de esta operación.

Con ciertos productos que exhiben un comportamiento de gel, las mediciones se hacen a la temperatura requerida para que tales materiales fluyan libremente de modo que puedan obtener resultados similares en viscosímetros de diámetro capilar diferente. Dejar que el viscosímetro cargado permanezca en el baño, mínimo 30 min, para alcanzar la temperatura del ensayo.



FIGURA 3:

Lantz - Zeitfuchs, Viscosímetro de flujo para líquidos opacos.

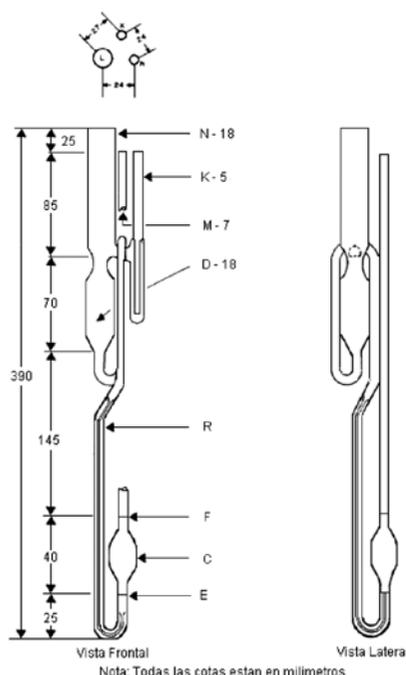
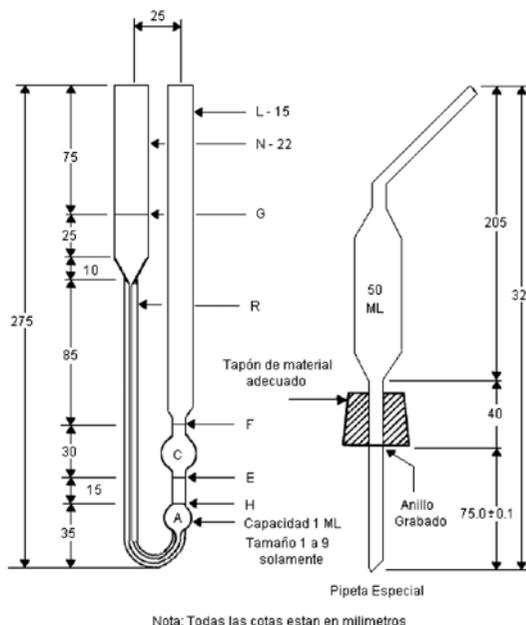


FIGURA 4:

BS/IP/RF, Viscosímetro tubo-U invertido para líquidos opacos.



Cuando el diseño del viscosímetro lo requiera, debe ajustarse el volumen de la muestra de ensayo después de que haya alcanzado la temperatura de equilibrio. Emplear la succión (si la muestra no contiene constituyentes volátiles) o para ajustar el nivel de la muestra de ensayo a una posición en el brazo capilar del instrumento, de manera que el menisco quede a unos 5 mm arriba de la primera marca para empezar a tomar el tiempo. Con la muestra fluyendo libremente medir con una aproximación de 0.2 s, el tiempo requerido para que el menisco pase de la primera a la segunda marca. Si este tiempo de flujo es menor que el mínimo especificado, seleccionar un viscosímetro con diámetro de capilar menor y repetir la operación.

Para los tipos Ostwald modificaciones y suspendidos, repetir el procedimiento descrito en la presente norma para hacer una segunda medición del tiempo de flujo. Para viscosímetros de flujo inverso, emplear el mismo u otro distinto y comenzar como se indica en la norma para hacer una segunda medición.

Si dos mediciones no difieren en más de un 0.2% emplear el promedio para calcular la viscosidad cinemática. Para tipos de flujo inverso, el tiempo no debe diferir en más del 0.35%, si esta condición no se obtiene, descartar los resultados obtenidos. Entre determinaciones sucesivas, limpiar el viscosímetro con un solvente que sea miscible con la muestra, enjuagar después con un solvente volátil.

Secar el tubo pasando una corriente lenta de aire seco un mínimo de 2 min o hasta que la última taza de solvente se haya eliminado. Limpiar el instrumento en forma periódica con ácido crómico para quitar algún depósito que se haya atorado, enjuagarlo completamente con agua destilada y acetona con aire seco y limpio. Los depósitos orgánicos deben eliminarse por un tratamiento con ácido clorhídrico antes de ser usado el ácido crómico, particularmente si se sospecha que existen sales de bario.

Determinar la masa volumétrica de la muestra, hasta milésima en g/cm^3 a la misma temperatura a que se determinó la viscosidad.

INFORME DEL ENSAYO

El informe debe incluir la siguiente información como mínimo:

- Reportar la viscosidad cinemática a la temperatura de ensaye en cm^2/s (cSt).
- Reportar la viscosidad dinámica a la temperatura de ensaye en Pa.s (cP). **C**

NOTA:

Tomado de la Norma Mexicana Industria de la construcción - Aditivos para concreto - Determinación de la viscosidad cinemática y cálculo de la viscosidad dinámica. NMX-C-240-ONNCE-2013.

Especificaciones y métodos de ensayo. Usted puede obtener esta norma y las relacionadas con agua, aditivos, agregados, cementos, concretos y acero de refuerzo en: normas@mail.onnccce.org.mx, o al teléfono del ONNCE 5663 2950, en México, D.F. O bien, en las instalaciones del IMCYC.

— HAZLO PROFESIONAL —

A través de nuestra oferta de Concretos contamos 40 tipos de concreto profesional, que forman parte de un gran número de productos y soluciones específicos para cada tipo de constructor en los diferentes subsegmentos como vivienda, edificación vertical, pavimentos urbanos, infraestructura e industria y comercio. No importa el tamaño de tu proyecto, si necesitas concreto convencional, hasta productos de alta tecnología, acércate a nosotros, tenemos la respuesta integral para ti.



Aparentia



Biocrete



Duramax



Ingenia



evolution



Integralis



Resilia



Fortis



CEMEX

Enrique Chao

El concreto y sus constantes transformaciones



Foto: Shutterstock

El material más versátil del mundo, el más usado después del agua, el que ha dado vida extra a las antiguas construcciones romanas, que lo emplearon para sus templos, circos e hipódromos hace más de dos mil años, se renueva constantemente.

Ahora, con ciertos aditivos se pueden comercializar concretos de colores, o se puede llenar el alma de la construcción con la introducción de la nanotecnología, que le ha dado más atributos, insospechados algunos, y que pueden darle “más brillo y esplendor” y rendimiento a las obras civiles de infraestructura en las que se utiliza este producto. Por ejemplo, el rascacielos más alto del mundo (828 m), el Burj Khalifa, en Abu Dhabi, es emblemático cuando se habla de este extraordinario material.

Hace unos años la consultora *PricewaterhouseCoopers* anotó en el Informe Global de Construcción 2020, que mientras en 2010 la participación de este sector del concreto en el PIB global fue de 11%, en 2020 será de 13.2% como consecuencia de una inversión de 97.7 billones de dólares en una década. El sector provee empleos a alrededor del 7% de las personas que trabajan, consume dos quintas partes del total de la energía que se utiliza y ocu-

pa casi la mitad de los recursos que son consumidos, todo lo anterior a nivel global.

Ahora la tendencia, además de continuar con el afán de hacerlo más durable, resistente y versátil, con los cementos auto-consolidante o de alta resistencia, con una preocupación que atañe a todos los participantes en esta industria: el tema de la sustentabilidad. Ejemplo de lo anterior es que existen investigaciones para realizar concretos menos vulnerables al tiempo, al agua y a las grietas mediante componentes orgánicos, como ciertas esporas que actúan como una especie de bio-cemento para impedir el paso del agua.

En el terreno de la nueva ciencia de la nanotecnología, que indaga en la frontera donde se mueven las moléculas y los átomos, se extraen atributos que contribuyen a potenciar la durabilidad, la resistencia y el rendimiento del concreto. Todos los días los laboratorios están desarrollando nuevos materiales y aditivos. Se habla de materiales inteligentes que actúan como sistemas vivos, como los nanotubos de carbón, capaz de auto-diagnosticar y resolver problemas, como la fatiga.

Existen muchas innovaciones en las que se está trabajando actualmente que apoyen y permitan el cuidado del medio ambiente, la durabilidad y la mejor utilización de este noble material que es el concreto. **C**



Índice de Anunciantes

IMCYC CONCURSO
HENKEL CAPITAL S.A. DE C.V.
IMCYC SERVICIOS
HENKEL CAPITAL S.A. DE C.V.
CONCRETE SHOW MÉXICO 2015
LATINOAMERICANA DE CONCRETOS S.A. DE C.V.
MARKETS GROUP
AMECO SERVICES S. DE R.L. DE C.V.
CATERPILLAR
GERDAU CORSA S A P I DE C.V.
EQUIPO DE ENSAYE CONTROLS S.A. DE C.V.
GRUPO CIPSA
REVISTA EQUIPAR
COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE MEXICO, A.C.
EUCLID CHEMICAL MÉXICO
CEMENTOS DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

2ª DE FORROS
3ª DE FORROS
4ª DE FORROS
1
3
7
9
11
27
31
34 Y 35
41
49
53
58
63

Si desea anunciarse en la revista, contactar con:

Lic. Renato Moyssén
(55) 5322 5740 Ext. 216
rmoysen@mail.imcyc.com

 buzon@mail.imcyc.com.

 /Cyt imcyc

 @Cement_concrete

SOMOS MÁS DE LO QUE IMAGINAS



DESCUBRE COMO NUESTRAS SOLUCIONES CONTRIBUYEN A CREAR UN MUNDO SUSTENTABLE



fester.com.mx
01 800 FESTER 7 (337837 7)



SERVICIOS IMCYC



“Un mundo de soluciones en concreto”

- Enseñanza
- Asesorías técnicas
- Servicios de laboratorio
- Publicaciones
- Membresías

www.imcyc.com

