

PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Título:

Cálculo simplificado y expedito de secciones metálicas de plancha plegada en elementos sujetos a flexo-compresión biaxial

Responsable:

Francisco Aguirre, PhD
E-mail: faguirre@upb.edu

Investigadores:

Álvaro Moscoso, Estudiante de Ing. Civil

Resumen (Ejecutado)

Existe una utilización en gran escala de este tipo de secciones metálicas en nuestra región y un desconocimiento de un cálculo simplificado. En la mayor parte de las veces, los cálculos no son correctos porque se basan en expresiones apropiados para otro tipo de perfiles. En este proyecto se busca expresiones simplificadas para el cálculo de secciones metálicas formadas de plancha plegada y que están sujetas a esfuerzos de flexo compresión biaxial. Los perfiles conformados de plancha plegada tienen tensiones residuales que provienen de su proceso de fabricación, estas tensiones residuales son diferentes de los perfiles metálicos laminados en caliente y perfiles soldados cuyas tensiones residuales proviene normalmente del proceso de enfriamiento que estos sufren, es por este motivo que su metodología de cálculo debe necesariamente ser diferente. Existen expresiones completas que analizan los esfuerzos en elementos viga-columna de perfiles de plancha plegada pero no son simplificados.

Título:

Estudio experimental de dosificaciones de homigón

Responsable:

Francisco Aguirre, PhD
E-mail: faguirre@upb.edu

Investigadores:

Álvaro Moscoso, Estudiante de Ing. Civil
Orlando Rojas, Estudiante de Ing. Civil
Janen Calle, Estudiante de Ing. Civil

Resumen (Ejecutado)

Trabajo de investigación experimental realizado por los estudiantes Álvaro Moscoso, Orlando Rojas y Jeanen Calle junto con el Director del Centro de Investigaciones en Materiales y Obras Civiles (CIMOC) el Dr. Francisco Aguirre. El proyecto tuvo su inicio en junio de 2010 y fue denominado "Estudio experimental de dosificaciones de hormigón" y fue desarrollado debido a que las dosificaciones en los hormigones que actualmente se utilizan en nuestro medio son muy empíricas y los métodos han sido desarrollados para materiales existentes en otros países. Además el cemento ha sufrido modificaciones en su composición y actualmente existe una gran demanda y escases de este producto. La parte experimental ya fue concluida y al presente se están analizando los resultados y estos serán presentados en la revista TeknoConstrucciones de la escuela EDME.

Título del proyecto: (En Ejecución)

DIMENSIONAMIENTO DE ELEMENTOS SUJETOS A FLEXIÓN COMPUESTA EN SECCIONES DE HORMIGÓN ARMADO CONSIDERANDO MÉTODOS EXACTOS

Responsable:

Francisco Aguirre, PhD
E-mail: faguirre@upb.edu

Investigadores:

Álvaro Moscoso, Estudiante de Ing. Civil

Resumen:

Actualmente los métodos de dimensionamiento de estructuras de hormigón armado, están fundamentados en modelos empíricos resultados de estudios de laboratorio y modelos computacionales aproximados, estos modelos simplificados resultan seguros para elementos y estructuras robustas. Con el avance de la tecnología y la disminución de espacios libres para las construcciones, se están empleando nuevos materiales y nuevos procesos constructivos, donde se tienen elementos estructurales más delgados y edificios más esbeltos que requieren estudios no lineares. Al presente este modelo exacto no está caracterizado por las normas, simplemente lo mencionan porque su implementación requiere un trabajo computacional muy grande y un conocimiento muy profundo de la teoría.

Considerando que actualmente los modelos matemáticos, que resultan en resolver sistemas de ecuaciones diferenciales, pueden tener soluciones exactas es que se está planteando este trabajo. El método que será utilizado corresponderá a elaborar un programa computacional interactivo, cuyos resultados posiblemente sean validados por ensayos de laboratorio, y para estos serán necesarios la construcción de un pórtico de ensayo, la adquisición de un sistemas de adquisición automática de datos y de fuerzas.

Título del proyecto:

APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO DEL SUELO Y DEL SOL A TRAVÉS DE LA ENERGÍA GEOTÉRMICA Y SOLAR

Responsable:

Omar Ormachea, PhD
E-mail: oormachea@upb.edu

Investigadores:

Dante Losa, Estudiante de Ing. Civil

Resumen (En Ejecución)

El consumo mundial de energía ha estado en crecimiento, las energías renovables están siendo paulatinamente mejor aprovechadas pero el aumento en la demanda energética es grande y las energías renovables no están acompañando este crecimiento, este modelo debe cambiar y los proyectos deben incluir a estas energías. En este sentido la justificativa de este trabajo es incorporar estas energías renovables en los procesos constructivos, realizando el dimensionamiento del sistema geotérmico y solar en un ambiente de la UPB, con todos los estudios e investigaciones de campo correspondientes.

El objetivo y fundamento del intercambio energético con el subsuelo es la eficiencia energética originada por un ahorro en el consumo. Además, el tipo de generación de energía en base a la geotermia hace muy propicio el uso combinado con sistemas de climatización que precisan de temperaturas moderadas de trabajo y en general cualquier sistema de climatización por superficies radiantes. Ahorro energético, la energía no se genera sino que se transfiere de una fuente a otra intercambiando energía de un medio al otro.

En relación al sistema de aprovechamiento de la energía solar, el objetivo es diseñar para el mismo ambiente de la UPB un sistema eléctrico que incluya aparatos eléctricos de bajo consumo y también el dimensionamiento de los paneles fotovoltaicos.

Se disminuye el consumo de energía eléctrica y consecuentemente se reducen las emisiones de CO₂ al medio ambiente.

Se realizará un análisis que caracterice la cantidad de ahorro que se tiene, la inversión inicial y en cuanto tiempo se tendrá el retorno correspondiente.

Título del proyecto:

RECICLAJE DE ARENAS A SER UTILIZADAS EN LA PRODUCCIÓN DE HORMIGONES QUE PROVIENEN DE LA FUNDICIÓN DE ACERO

Responsable:

Francisco Aguirre, PhD

E-mail: faguirre@upb.edu

Investigadores:

Carlos Diez de Medina, Estudiante de Ing. Civil

Andrés Acosta, Estudiante de Ing. Civil

Resumen (En Ejecución)

La empresa Metalci tiene como producción principal la fundición de acero, en la cual emplea arena fina que antes de su utilización son llamadas de nueva y para mejorar su consolidación se utilizan productos químicos que son orgánicos contaminantes, porque luego de varias reutilizaciones son depositados en el botadero de Colcaphirua agrediendo al suelo, durante el proceso de producción la temperatura de las arenas se eleva a valores mayores a 1000 oC.

El material orgánico que se incorpora en la arena no se degrada con el tiempo y posiblemente no provoquen el deterioro prematuro de los hormigones que normalmente ocurre en situaciones de arenas contaminadas con suelos orgánicos (el estudio del deterioro será una segunda etapa de esta investigación).

Las justificativas de esta investigación reside en el tema de reciclado de las arenas contaminantes y la verificación de un posible aumento de la resistencia del hormigón debido a que al ocurrir la calcinación de las arenas se modifique su cristalografía y se formen porcentajes importantes de sílice reactiva que podría combinarse con productos de la hidratación del cemento formando compuestos duros.

Las varias pruebas serán utilizando mezclas de arenas con otras granulometrías, considerando las arenas finas nuevas y las recicladas utilizadas por Metalci, o sea como agregado fino. También el material de desecho será empleado como agregado grueso porque después de varias reutilizaciones las arenas a ser recicladas adquieren una consistencia firme que podrían ser trituradas en granulometrías adecuadas. Las pruebas incluirán también lavado profundo de los materiales contaminantes para verificar si es posible retirar parte de estos productos orgánicos.

Serán caracterizados los materiales y verificada principalmente la resistencia a compresión del hormigón entre otras propiedades como el fraguado, etc. Caso necesario serán utilizados aditivos químicos de hormigones.

Existe un acercamiento real de la UPB con las empresas productoras, este acercamiento es fruto de la seriedad con que la Universidad realiza sus trabajos de investigación con dichas empresas.

Título del proyecto:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA MESA DE VIBRADO PARA PRUEBAS DE SIMULACIÓN DE SISMOS PARA MODELOS DE EDIFICIOS EN ESCALA REDUCIDA

Responsable:

Francisco Aguirre, PhD
E-mail: faguirre@upb.edu

Investigadores:

Omar Ormachea, PhD
Augusta Abrahamse, PhD
Marcelo Guillen, Estudiante de Ing. Civil

Resumen (En Ejecución)

Bolivia se encuentra en una zona con moderada sismicidad, pero en la actualidad carece de normas antisísmicas. Cualquier modelo de acción a ser adoptado para calcular los esfuerzos en la estructura puede ser muy a favor de la seguridad o ser poco conservativos. Los parámetros necesarios para el modelo de acción sísmica son varios como el tipo de suelo, amortiguamiento, ductilidad, espectros, entre otros. Ya han ocurrido varios eventos de sismos en nuestra región y país muchos de los cuales han provocado daños de consideración.

Este trabajo será el inicio del montaje de un laboratorio de dinámica de las estructuras, en el cual serán realizadas pruebas, validaciones de modelos numéricos, ensayos de modelos de edificios considerando movimientos sísmicos y estructuras sujetas a fuerzas de excitación y fuerzas que provocan impactos. Serán medidos los desplazamientos provocados durante los movimientos para conocer los modos de vibración de las estructuras. Las teorías de modelos en escala reducida deben ser aplicadas en todos estos estudios.

Será investigada la posibilidad de la modificación de las amplitud, frecuencia y velocidad de las ondas que viajan por distintos tipos de medios, especialmente en suelos existentes debajo de las edificaciones.

Serán construidos otros equipos complementares como el túnel de viento, entre otros.

Uno de los objetivos del proyecto es el de armar un curso práctico de pre y/o pós-grado de Análisis Dinámica de Estructuras que será ministrado por la Dra. Augusta Abrahamse y el Dr. Francisco Aguirre.

Título del proyecto:

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE LECTURAS DE DATOS METEOROLÓGICOS AUTOMÁTICO EN EL CAMPUS DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA BOLIVIANA

Responsable:

Omar Ormachea, PhD
E-mail: ormachea@upb.edu

Investigadores:

Orlando Rojas, Estudiante de Ing. Civil

Resumen (En Ejecución)

Actualmente Bolivia cuenta con varias estaciones meteorológicas que están ubicados en distintos municipios del país. Las lecturas que se obtienen de estas estaciones son datos que necesitan ser procesados para que se puedan utilizar como parte de las variables que se consideran en el modelado de problemas de ingeniería.

La UPB cuenta con una estación que se encuentra ubicada en la cubierta del bloque principal de salas de aula. Al presente está en funcionamiento, pero necesita acoplarse a un sistema automático de adquisición de datos y que estos puedan ser acezados fácilmente por la WEB. Entre las lecturas que puede realizar están las velocidades de viento, la temperatura, humedad ambiente y presión. Una vez que se encuentre en funcionamiento se va a realizar el calibrado de los diferentes sensores con los que cuenta el equipo.

Título del proyecto:

INVESTIGACIÓN RELACIONADA A ASENTAMIENTOS DE ZAPATAS AISLADAS EN SUELOS DE ARCILLA SATURADA Y SUELOS ARENOSOS.

Responsable:

Marcelo Pardo, Prof.

E-mail: mpardo@upb.edu

Investigadores:

Marcelo Palacios, Estudiante de Ing. Civil

Resumen (En Ejecución)

Los asentamientos suelen provocar daños en edificaciones porque normalmente no se incluyen como parte de las acciones que solicitan la estructura del mismo, esto porque existe un desconocimiento del valor del asentamiento y la forma de cómo debe ser incluida en el cálculo estructural. En la actualidad no existen estudios serios en relación a los asentamientos especialmente en suelos difíciles como los expansivos o suelos colapsables que son los que pueden provocar mayores daños cuando combinados con otras variables como modificaciones de humedad o presiones en el suelo.

Luego, el objetivo es el de obtener parámetros confiables de los asentamientos y giros para que puedan ser introducidos en los modelos de cálculo en los diferentes tipos de suelos, este estudio incluye la interacción entre zapatas vecinas. Para este proyecto de investigación fueron construidos modelos en escala reducida del medio y de los cimientos que estarán solicitando el mismo, además de otros accesorios de medición.