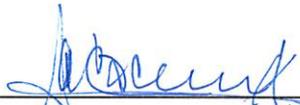




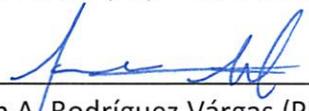
14 de enero de 2020

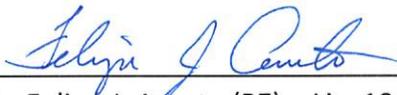
Dr. Agustín Rullán  
Rector

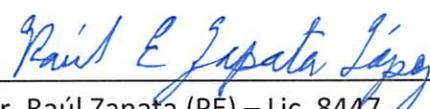
  
\_\_\_\_\_  
Dr. Arsenio Cáceres (PE) - Lic. 14330

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Luis Montejo (PE) Lic. 24699

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Alan Rivera (PE) – Lic. 24223

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Juan A. Rodríguez Vargas (PE) – Lic. 24465

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Felipe J. Acosta (PE) – Lic. 19416

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Raúl Zapata (PE) – Lic. 8447

\_\_\_\_\_  
Dra. Aidcer Vidot (PE) – Lic. 19383

### INFORME DE PROGRESO DE INSPECCIÓN VISUAL RÁPIDA DE EDIFICIOS DEL RUM

Estimado señor rector:

Respondiendo a la encomienda dada al Comité de Inspección Visual Rápida de Edificios del RUM (en adelante Comité) y respondiendo a los intereses académicos y de investigación del Departamento de Ingeniería Civil y Agrimensura, se convocó y se constituyó el equipo de trabajo para llevar a cabo la encomienda. Las inspecciones visuales se comenzaron el 10 de enero hasta el presente. Se ha planificado continuar con las inspecciones hasta completar la programación que se le entrego al equipo de trabajo.

## INFORME

A continuación se presenta el informe de hallazgos más significativos:

### **Edificio de Física (10-enero)**

**Daños estructurales:** Se observó fisuración menor en paredes de hormigón en el pasillo de los anfiteatros.

**Daños no-estructurales:** Paredes de bloque despegados de elementos estructurales en el cuarto piso. Paredes de bloque con fisuración en oficina 440 and 409. Se requiere evaluación adicional.

**Condiciones Pre-Existentes:** Se observó fisuración menor en el techo del planetario con refuerzo de acero expuesto.

**Recomendación:** El edificio se puede usar. En las oficinas de profesores F440 y F409 no se debe permitir el acceso de personas, hasta que se reparen las paredes, excepto los evaluadores tomando las debidas precauciones.

### **Edificio Stefani (10 enero)**

**Daños estructurales:** En el primer piso, ala noroeste (S105) hay una fisuración de elementos estructurales de la pared del cuarto de de la unidad de aire acondicionado y los servidores. Hay fisuración de viga y desprendimiento de hormigón con acero expuesto en S107. Se requiere una evaluación más detallada. No se debe permitir acceso al área afectada hasta que se defina mejor esta situación.

**Daños no-estructurales:** Se encontró una falla en juntas de expansión que unen los pasillos con las escaleras y otros lados de los pasillos en todo el edificio.

**Condiciones Pre-Existentes:** Se observó asentamiento del piso con respecto a las columnas del primer piso en el lado norte las cuales muestran separación del piso con las columnas y paredes.

**Recomendación:** Se recomienda un análisis detallado de las juntas de expansión del edificio para determinar su comportamiento durante terremotos. Sin embargo, el edificio se puede usar en las áreas sin daños. Se recomienda cerrar el acceso a las áreas identificadas en la sección "Daños estructurales" hasta que un experto en rehabilitación recomiende un curso de acción al respecto. Las demás áreas del edificio pueden ser utilizadas.

### **Edificio de Ingeniería Industrial (11 enero)**

**Daños estructurales:** No se encontraron daños estructurales visibles en el edificio, producidas por los recientes sismos.

**Daños no estructurales:** No se observó daño alguno.

**Condiciones preexistentes:** Hay una gran cantidad de columnas cortas, de las que se recomienda investigar si fueron tenidas en cuenta en el diseño.

**Recomendación:** Recomendamos analizar las columnas cortas en varios edificios y solucionar, de ser necesario, esta condición. Se requiere una evaluación más detallada en una segunda visita. Se debe esperar el resultado de la evaluación más detallada.

### **Edificio del Centro de Estudiantes (11-enero)**

**Daños estructurales:** Ningún daño estructural visible debido al terremoto.

**Daños no-estructurales:** Ningún daño no estructural visible.

**Condiciones Pre-Existentes:** Sistema del piso de la cafetería oxidadas completamente. Se requiere una segunda inspección más detallada y recomendaciones de remediación.

**Recomendaciones:** Se recomienda estudiar urgentemente la situación del piso de la cafetería. Mientras tanto debe limitarse el acceso a la cafetería y el merendero. Las otras áreas pueden utilizarse normalmente.

### **Isla Magueyes – Ciencias Marinas (12-enero)**

**Daños estructurales:** No se observó daño estructural debido al terremoto.

**Daños no estructurales:** Se observaron fisuraciones menores en paredes no estructurales

**Condiciones preexistentes:** El edificio usado como dormitorio el cual fue edificado en condiciones precarias sobre pilotes en mal estado con materiales de dudosa calidad.

**Recomendación:** Se debe restringir el acceso a este edificio y realizar una evaluación más detallada.

### **Hotel Colegial (12-enero)**

**Daños estructurales:** No se observó daño estructural alguno debido al terremoto.

**Daños no estructurales:** Se observaron fisuraciones menores en paredes no estructurales.

**Condiciones preexistentes:** Se observó una fisura larga y ancha en las paredes de carga externas del edificio. Estas no representan un problema de falla estructural. Se observaron fisuras menores en las paredes de bloque. El refuerzo está expuesto y oxidado en los baños del piso 4 y en algunas habitaciones.

**Recomendación:** Se refirió la evaluación de posible presencia de asbestos a la Oficina de Salud y Seguridad. Se recomienda la reparación a las fisuras encontradas.

### **Centro Preescolar (12-enero)**

**Daños estructurales:** No se observó daño alguno.

**Daños no estructurales:** No se observó daño alguno.

**Condiciones preexistentes:** Ninguna.

**Recomendación:** Recomendamos el anclaje de las estanterías y otros muebles sujetos a vuelco para evitar accidentes. El edificio puede utilizarse.

#### **Edificio de Biología (10-enero; 12-enero)**

**Daños Estructurales:** No se apreciaron daños estructurales evidentes causados por los sismos.

**Daños no estructurales o prexistentes:** La inspección comenzó en la parte exterior del edificio. Se observaron grietas prexistentes en la parte inferior de las ventanas en la parte posterior (estacionamiento de profesores). Se estima que estas son paredes no estructurales de bloque. No se observó ninguna grieta que continúe de un piso a otro. La inspección continuó en el interior del edificio. Se visitaron las oficinas (administrativas, de profesores y salones de clase, centros de cómputos, laboratorios, depósitos) piso por piso. Se observaron grietas preexistentes en las uniones de paredes de bloque con columnas. Se observaron las mismas grietas en las paredes de bloque anteriormente reportadas, en este caso, en la parte interior. En el tercer y cuarto piso se encontraron plafones acústicos desprendidos en el Centro de Cómputos, auditorio y en laboratorios de investigación. En algunos casos se desprendieron los marcos de soporte de los plafones acústicos. Se realizó una segunda inspección exterior el día 12 de enero después de la réplica de M5.9. Aparentemente hay una pequeña magnificación en las grietas en la parte inferior de las ventanas más pequeñas en las paredes de bloque. Se observó un desprendimiento del empañetado en el segundo piso. En esta ocasión no se hizo una inspección por el interior.

**Recomendación:** Debido a que se han expresado algunas inquietudes respecto a la presencia de grietas, se recomienda programar una inspección más detallada.

#### **Edificio de Biblioteca (11 enero)**

**Daños estructurales:** No se observó daños estructurales causados por los terremotos en las áreas evaluadas.

**Daños no-estructurales:** La inspección comenzó en la parte exterior del edificio. Lo único observado fue una separación de la pared del patio norte (patio que da hacia la avenida Las Palmeras). La pared no es estructural y no sirve ningún propósito más allá de dividir el patio de la biblioteca con la acera exterior. La inspección continuó en el interior del edificio comenzando en el primer piso. Se visitaron las salas de estudio, el atrio principal, oficinas administrativas y salidas. Se observó una grieta en la sala de Referencia y Documentos, en la parte norte de la biblioteca, al lado de las escalas que dan hacia los salones de estudio grupales. En los pisos superiores, en el área de Circulación, donde se encuentran los anaqueles principales, se observó que la estructura de acero se movió de forma distinta a la estructura principal del edificio lo cual ocasionó que el recubrimiento de las columnas se desprendiera. En el cuarto piso, en la zona de las salas A, B, y C, se observaron grietas finas diagonales en las vigas de conexión. También hubo un desprendimiento de plafones acústicos en esta área. En las escaleras de salida de emergencia en el ala suroeste (dirección al estacionamiento de área blanca) se observó un desprendimiento del recubrimiento.

**Recomendaciones:** Se estima que el edificio está en condiciones operacionales. Se sugiere otra inspección donde los anaqueles de libros están amarrados a las columnas en el tercer y cuarto piso.

#### **Edificio de Administración de Empresas (12 enero)**

**Daños estructurales:** No se encontraron daños estructurales asociados a los sismos.

**Daños no-estructurales:** En la terraza de profesores en el ala sur del edificio, se observaron grietas en las barandas. Estas grietas son preexistentes. En el salón AE-112 (centro de cómputos, se encontraron unas grietas preexistentes en una columna. Estas se pueden haber amplificado por los temblores. El marco en el AE-212 muestra fisuraciones finas que no afectan la integridad de las paredes o vigas. Dos columnas que dan apoyo a la columna que descansa la loza de piso muestra pequeña fisura longitudinal. Debajo de las escaleras traseras del edificio, se encontró acero expuesto debido a poco hormigón de cobertura y problemas de humedad en el área. Esto es una condición pre-existente a ser atendida en su momento. En el auditorio del salón AE-242 se observaron plafones acústicos desprendidos.

**Recomendación:** El edificio está en condiciones de ser usado. Debe indicarse que se limite el acceso a la terraza de profesores, ya que requiere de una evaluación adicional. Lo mismo se debe hacer con la columna en el AE-112.

#### **Edificio de Edificios y Terrenos (12 enero)**

Se comenzó con un recorrido exterior del edificio. Se procedió a inspeccionar los talleres, almacenes, y oficinas.

**Daños estructurales:** No se encontraron daños estructurales aparentes causados por los sismos.

**Daños no-estructurales:** No se encontraron daños no estructurales evidentes causados por la actividad sísmica. Hay unas fisuras prexistentes que se ven de esta evaluación, pero se pueden atender con facilidad ya que no son riesgo para el sistema estructural.

**Recomendación:** Se puede dar acceso a los edificios, oficinas, almacenes y garajes de este complejo ya que están en condiciones de ser usados.

#### **Edificio de Servicios Médicos (11 enero)**

Se comenzó la inspección desde el interior del edificio, empezando en la sala de recepción en el segundo piso.

**Daños estructurales:** Se encontraron grietas de separación entre las columnas y las paredes o ventanas adyacentes en los dos pisos principales del edificio. También se encontró una grieta preexistente en la parte baja de la escalera principal del edificio. Esta grieta llega hasta el piso inferior del edificio y parece ser algo ya preexistente. Se encontró que la loza de los pisos es de

loza nervada y hay un nervio en la loza que separa el sótano del primer piso con una grieta que debe ser evaluada con mayor detenimiento.

**Recomendación:** El edificio está en condiciones de ser usado en forma limitada mientras se realiza una segunda visita para una opinión más técnica sobre la grieta en las columnas de todo el edificio y la grieta de la loza.

### **Natatorio (12 enero)**

**Daños estructurales:** Se inspeccionó visualmente el natatorio para observar los posibles problemas estructurales existentes. Luego de la visita que se realizó alrededor de las 2:30 PM, se pudo constatar lo siguiente. Se pudo observar tres grietas verticales extensas en las uniones de dos paredes. Se nos informó que todas existían antes de los eventos sísmicos, pero estos hicieron aumentar su tamaño, según el Sr. Biaggi. Dos de ellas causan cierta preocupación y **deben ser inspeccionadas en más detalles**. El problema principal está en una pared en el costado de la piscina de clavados donde están ubicadas las gradas de hormigón. Esta zona ya había sido acordonada anteriormente por los encargados. **Se recomendó que esta zona siguiera estando acordonada y que no se permita el paso de ninguna persona a esa zona particular, excepto peritos que necesiten examinarla o corregir la situación**. En el resto de esta zona y en la piscina de clavados misma no se observaron problemas y se puede seguir usando, pero siempre y cuando no se permita el acceso a las zonas cercana a la pared problemática. Se necesitan los planos para poder hacer recomendaciones más precisas.

Hay otra grieta cercana a la zona de la otra piscina de competencia. Allí se observa una grieta vertical entre dos paredes en ángulo recto, pero se estima que esta no presenta un peligro inmediato en el sentido que ambas paredes a ambos lados de la grieta tienen manera de soportarse individualmente. No obstante, esta zona también debe ser acordonada para garantizar la seguridad de los usuarios. Nuevamente, el resto de las instalaciones de esta segunda piscina están en condiciones de ser usadas, pero con las restricciones mencionadas.

Se observó una tercera grieta vertical, nuevamente entre dos paredes en ángulo recto. Se estima que esta es la que presenta menores problemas, aunque debería ser reparada. Aquí no es tan imprescindible un acordonamiento. La unión entre las dos paredes donde está la grieta estaba cubierta por una franja vertical de goma que se cayó antes de los eventos sísmicos. Se observan allí las varillas de refuerzo y hay que protegerlas de la corrosión.

**Daños no-estructurales:** No se observaron daños no estructurales.

**Recomendación:** Se refirió para acordonar las áreas afectadas. Se requiere una evaluación más detallada y recomendaciones de rehabilitación.

### **Edificio Centro Interdisciplinario de Estudios de Litoral-CIEL (10 enero)**

Esta es una edificación pequeña de dos pisos a la que se le añadió un pequeño cuarto en el primero. Se tuvo acceso al segundo piso y al cuarto nuevo añadido. No se tuvo acceso al primer piso de la estructura.

Se nota una separación de magnitud considerable entre la acera y escalera de acceso (lado oeste del edificio) del resto de la estructura. El Dr. Valdés Pizzini indica que ya existía una grieta entre la acera y el edificio, pero se incrementó después de los terremotos. Es fundamental acceder el área no inspeccionada porque de haber daño estructural esta es el área donde se espera se hubiera concentrado. También se observó una grieta horizontal que recorre todo el cuarto nuevo causada por una junta de metal.

**Recomendación:** Se debe limitar el acceso de estudiantes hasta que se inspeccione el cuarto al que no se tuvo acceso, se debe continuar monitoreando la separación de la separación de la acera y escalera del resto de la estructura.

### **Edificio de las oficinas administrativas del CID (10 enero)**

Este edificio presenta un problema histórico de asentamiento de la losa del piso en el ala suroeste de la estructura. Después del terremoto este problema se intensificó y ahora se aprecia una separación de aproximadamente 1 pulgada entre el piso y la pared. En adición, se generaron asentamientos nuevos en el ala sureste de la estructura. Inspección de los planos estructurales revelan que la losa fue diseñada para ser soportada solo por el suelo (no hay conexión con el resto del edificio), el espesor de la losa (según planos) es de 4 pulgadas. Al estar separada de la estructura este asentamiento no compromete la integridad de la estructura. No se observaron daños en el techo de la estructura.

El problema de las dos losas de piso se puede corregir, pero se aconseja que para esto se sigan las recomendaciones de un perito en ingeniería geotécnica.

**Recomendación:** El edificio está en condiciones operacionales y puede ser ocupado. Sin embargo, el asentamiento de la losa de piso ha alcanzado niveles excesivos que pueden generar incomodidad y ansiedad en el personal trabajando en esas oficinas. Se recomienda se atienda este problema en la brevedad posible.

### **Edificio Terrats (9 enero)**

**Daños Estructurales:** No se observaron daños estructurales causados por los terremotos. Se encontraron grietas en la pared que divide los salones 116 y 117, donde se localizan transformadores y paneles eléctricos. No se puede precisar si la pared es de bloques o concreto armado. Los encargados no pueden precisar si ésta es una condición preexistente porque es un área con acceso restringido.

**Daños No Estructurales:** Ninguno observado.

**Daños Pre Existentes:** Problemas de levantamiento del “topping” en las losas de piso del segundo nivel. Grietas de empañetado en paredes exteriores del lado este del edificio. Grietas horizontales en uniones de pared de escalera interior.

**Recomendaciones:** El edificio puede ser ocupado. Realizar una inspección de la pared de los salones 116 y 117 y corregir grietas en pared (no representa un peligro en la integridad de la estructura). Inspeccionar y fijar estanterías que puedan caer en caso de un movimiento fuerte. Relocalizar objetos pesados que estén en lugares altos que representen peligro de caer sobre usuarios.

### **Edificio Sánchez Hidalgo (9 enero)**

**Daños Estructurales:** No se observó daños estructurales causados por los terremotos en las áreas evaluadas: cuarto piso – pasillos, tercer piso – pasillos, salones y oficinas, segundo piso – pasillos y salón 207-208, primer piso – pasillos y salón 106. No se pudo acceder al sótano del edificio.

**Daños No Estructurales:** Ninguno observado.

**Daños Pre Existentes:** Hay grietas en tope de pared en salón ITEAS/INESI (106). Asentamiento en pasillos del primer nivel.

**Recomendación:** El edificio puede ser ocupado en las áreas visitadas. Revisitar para completar la inspección en las áreas que no se pudieron acceder. Evaluar y corregir el problema de asentamiento en las losas del primer nivel que están sobre suelo.

### **Edificio José De Diego (10 enero)**

**Daños Estructurales:** No se observó daños estructurales causados por los terremotos en las áreas evaluadas.

**Daños No Estructurales:** Plafones acústicos sueltos (posiblemente removidos durante los trabajos de remodelación del edificio). Grietas en empañetado las cuales no se precisa si son ocurridas al sismo o si es una condición pre existente. Grietas en empañetado de escalera que da al techo del edificio desde el segundo nivel las cuales no se precisa si son ocurridas al sismo o si es una condición pre existente. Se observó caída de objetos que se encontraban en escritorios y en tablillas altas. Se observó una grieta en la unión pared/techo del salón 104J (Asuntos Académicos). Lámpara externa en esquina noreste del edificio principal esta torcida y se puede desprender durante un sismo.

**Daños Pre Existentes:** Se observa acero expuesto y corroído en paredes y columnas externas del edificio. Algo de escombros fuera del edificio posiblemente causado por la renovación que se está llevando a cabo en el edificio.

**Recomendaciones:** El edificio puede ser ocupado. Evaluar la condición de las paredes donde se hay acero expuesto oxidado, particularmente en las columnas. Evaluar el uso del plafón falso para soportar ductos y sistemas de aire acondicionado e iluminación, particularmente en el primer piso. Evaluar los anclajes de la torre del campanario por posible riesgo de colapso en un sismo fuerte.

### **Edificio del Coliseo (10 enero)**

**Daños Estructurales:** No se observó daños estructurales causados por los terremotos en las áreas evaluadas.

**Daños No Estructurales:** Caída de plafones en el segundo nivel del techo sobre el área de las butacas y algún escombros en el área principal de la cancha. Grietas pequeñas en paredes y en esquina de marco de ventana del salón 201A, las cuales no se precisa si son preexistentes o causadas por los sismos. La primera letra "O" del nombre del edificio sobre la entrada principal aparenta estar suelta. Ventana en segundo nivel estaba fuera del marco.

**Daños Pre Existentes:** Grietas en columna y paredes externas en el techo en el lado sur, detrás del cuarto de prensa y control de luces.

**Recomendaciones:** El edificio puede ser ocupado. Reparar grietas en empañetados en todo el edificio. Revisar y reparar ventanas fuera de su marco.

### **Edificios en Finca Alzamora (10 enero)**

#### **Daños Estructurales:**

**Edificio principal** – No se encontró daño en los elementos estructurales

**Edificio BNF** – No se encontró daño en los elementos estructurales

**Edificio AZDOC** – No se encontró daño en los elementos estructurales

**Edificio Zeta** – Desprendimiento de viga de marco de cuarto de almacén detrás del edificio que se encontraba apoyada en una pared de bloque. Se debe restringir el acceso a esta parte del edificio. En estos momentos este edificio no está en uso.

**Daños No Estructurales:** En el edificio principal se encontró deterioro en la columna de la esquina noreste debido a corrosión en el acero. No se encontró daño no estructural en los demás edificios evaluados.

**Daños Pre Existentes:** Edificio BNF y AZDOC tiene grietas en las uniones de las paredes de bloques exteriores con los pórticos.

#### **Recomendaciones:**

**Edificio principal** – El edificio se puede ocupar debido a que el deterioro en la columna no representa un riesgo de colapso. Se debe evaluar esta columna y ser reparada o reemplazada.

**Edificio BNF** – El edificio se puede ocupar.

**Edificio AZDOC** – El edificio se puede ocupar.

**Edificio Zeta** – El edificio no está en uso. Acordonar el área del cuarto de almacén exterior hasta que no sea reparado.

### **Ingeniería Agrícola (10 enero)**

**Daños Estructurales:** Ninguno observado.

**Daños No Estructurales:** Ninguno observado.

**Condiciones Pre Existentes:** Ninguno observado.

**Recomendaciones:** El edificio se puede ocupar.

### **Recomendaciones Generales:**

Es necesario localizar los planos de los edificios y programar un análisis sistemático para completar aquellos que se han realizado en el pasado. Esto ayudará para analizar nuestro estado futuro en forma más detallada. Esto requerirá mucho más tiempo. También se recomienda inspeccionar los techos acústicos y equipos que están suspendidos sobre techos acústicos para determinar su integridad. Se detectó que estos sistemas están expuestos a oxidación y deterioro por lo cual se recomienda que se realice inspecciones y correcciones en forma preventiva. Igualmente se recomienda que según se vayan accediendo las facilidades se tenga precaución con materiales y equipos que puedan estar inestables en las oficinas porque se pueden haber movido con los temblores.

**Descargo de responsabilidad:** El proceso de **INSPECCIÓN VISUAL RÁPIDA** puede determinar si hay daños en los edificios que pueden atribuirse razonablemente a la actividad sísmica y que son de preocupación inmediata. También se identifican condiciones pre-existentes que, en el juicio de los evaluadores, pueden constituir una fuente de vulnerabilidad ante eventos extremos que puedan suceder. Sin embargo, este proceso no determina el comportamiento de edificaciones sujetas a eventos futuros.

**Agradecimientos:** Se reconoce y agradece a empleados, profesores, estudiantes y administradores de la comunidad universitaria que han colaborado de una u otra forma en las gestiones del Comité.