



Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance y final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	2.1
Vigencia	13/10/2015

ANEXO I

Encuesta para evaluar las competencias relacionadas con el trabajo grupal y la evaluación que hacen los alumnos de la estrategia didáctica.

ENCUESTA
TRABAJO DE BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN: NORMAS LEED
..... CUATRIMESTRE del

ALUMNO:.....

1. ¿CURSA POR PRIMERA VEZ?

SI	NO
----	----

2. ¿LE INTERESA EL TEMA DE LA SUSTENTABILIDAD EN GENERAL?

MUCHO	BASTANTE	POCO
-------	----------	------

3. ¿CONOCÍA LAS NORMAS LEED?

SI	NO	PARCIALMENTE
----	----	--------------

4. EL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN LE RESULTÓ:

INTERESANTE	POCO INTERESANTE	NADA INTERESANTE
-------------	------------------	------------------

¿POR QUE?

.....
.....
.....

5. ¿HABÍA TRABAJADO EN GRUPO ANTERIORMENTE EN OTRAS ASIGNATURAS?

SI	NO
----	----

6. SI RESPONDIÓ QUE SI A LA REGUNTA ANTERIOR, LA FORMA DE TRABAJO GRUPAL PARA EL TRABAJO PRÁCTICO DE NORMAS LEED FUE:

IGUAL QUE LAS VECES ANTERIORES	DISTINTO
--------------------------------	----------

SI RESPONDIÓ QUE DISTINTO, ¿POR QUE?

.....
.....
.....

7. ¿SE SINTIÓ CÓMODO TRABAJANDO EN GRUPO?

SI	NO
----	----

8. ¿QUÉ DIFICULTADES TUVO QUE ENFRENTAR AL TRABAJAR EN GRUPO?

.....
.....
.....

9. ¿QUÉ BENEFICIOS ENCUENTRA AL TRABAJAR EN GRUPO?

.....

10. ¿SURGIERON PROBLEMAS DE FUNCIONAMIENTO DE GRUPO?

SI	NO
----	----

¿CUÁLES?.....

11. ¿SURGIÓ NATURALMENTE UN LÍDER?

SI	NO
----	----

12. SUS COMPAÑEROS DE GRUPO, ¿LO MOTIVARON A REALIZAR UN MEJOR TRABAJO?

SI	NO
----	----

13. SUS COMPAÑEROS DE GRUPO, ¿IMPIDIRON QUE REALICE BIEN EL TRABAJO?

SI	NO
----	----

14. ¿QUÉ IMPORTANCIA TIENE PARA USTED EL TRABAJO EN EQUIPO PARA LOGRAR UN DESEMPEÑO DE CALIDAD?

.....

15. ¿SE CONSIDERA UN BUEN COMPAÑERO DE GRUPO?

SI	NO
----	----

16. EL TRABAJO EN GRUPO, ¿LE FACILITÓ EL AFIANZAMIENTO DE LAS RELACIONES INTERPERSONALES?

.....

17. EL TRABAJO PRÁCTICO DE NORMAS LEED, ¿LO ACERCÓ AL ÁMBITO INGENIERIL?

SI	NO
----	----

ANEXO II.

Planilla para evaluar las competencias relacionadas con el tema específico y con la presentación (producciones de los alumnos).

	si	no	parcialmente
¿Identifican el tema central y los puntos claves?			
¿Utilizan eficazmente la herramienta informática?			
¿Se expresan de manera clara y concisa?			
¿Adaptan la estrategia de comunicación a los objetivos y a los destinatarios?			
¿Observan vestimenta adecuada?			
¿Respetan el tiempo acordado?			
Los integrantes del grupo, ¿prestan atención cuando exponen los integrantes de su grupo?			
Los integrantes del grupo, ¿prestan atención cuando exponen otros grupos?			

ANEXO III
Producción de los estudiantes.

Normas LEED

MATERIA: Estabilidad
INTEGRANTES:

- ❖ Callapiña Ignacio
- ❖ García Guillermo
- ❖ Gatti Franco
- ❖ La Caria Nicolás
- ❖ Monges Martín

PROFESORES:

- ❖ Estela Bertolé
- ❖ Jorge Acevedo
- ❖ Carlos Velazquez

Comisión: 2949
Días: Mar y Jue
Aula: 217



¿Qué es LEED?

Leadership in Energy Efficient Design



Es un sistema de certificación de edificios sostenibles, desarrollado por el Consejo de la Construcción Verde de Estados Unidos (US Green Building Council).

Edificios Sustentables



Un edificio sustentable es aquel cuyo diseño -incluyendo sus métodos constructivos- reduce de manera significativa el impacto negativo sobre la naturaleza y las personas.

¿Por qué LEED?

- ❖ Reduce los consumos de energía, agua y gas.
- ❖ Reduce los costos operacionales y de mantención de equipos.
- ❖ Mejora la calidad de habitabilidad de los espacios.
- ❖ Aumenta tasas de arriendo.
- ❖ Aumenta la productividad (salud y confort).
- ❖ Reduce la huella de carbono.
- ❖ Permite diferenciación en el mercado, es una herramienta poderosa de marketing que consolida la imagen de la empresa.



¿Qué aspectos revisa?



- Sitios Sustentables (SS)
- Eficiencia con el Agua (WE)
- Energía y Atmósfera (EA)
- Recursos Materiales
- Calidad Ambiental en Interiores (IEQ)
- Innovación en el Diseño (ID)
- Prioridad Regional (RP)

Campos de aplicación

- ❖ LEED para Nuevas Construcciones (LEED for New Construction)
- ❖ LEED para Interiores Comerciales (LEED for Commercial Interiors)
- ❖ LEED para Cáscara y Núcleo (LEED for Core and Shell)
- ❖ LEED para Desarrollos de Barrios - Piloto (LEED for Neighborhood Development - Pilot)
- ❖ LEED para Edificios Existentes (LEED for Existing Buildings)
- ❖ LEED para Escuelas (LEED for Schools)
- ❖ LEED para Comercios (LEED for Retail)
- ❖ LEED para Hospitales (LEED for Healthcare)
- ❖ LEED para Viviendas (LEED for Homes)



Tipos de créditos

La certificación LEED que otorga el consejo Americano de Construcción Sostenible, considera siete criterios:

❖ Sitios Sustentables	(26 Puntos)
❖ Uso Eficiente de Agua	(10 Puntos)
❖ Energía y Atmósfera	(35 Puntos)
❖ Materiales y Recursos	(14 Puntos)
❖ Calidad del ambiente interior	(15 Puntos)
❖ Diseño e Innovación	(6 Puntos)
❖ Prioridad Regional	(4 Puntos)
Total: 110 Puntos	

Niveles de certificación

- ❖ **Platino:** + 80 puntos
- ❖ **Oro:** 60 - 79 puntos
- ❖ **Plata:** 50 - 59 puntos
- ❖ **Certificado:** 40 - 49 puntos



Proceso de certificación



- ❖ Evaluación previa
- ❖ Periodo de monitorización
- ❖ Solicitud de certificación
- ❖ Obtención de la certificación

Ventajas

- Minimiza el impacto al medio ambiente
- Mayor innovación
- Ahorros en la operación del edificio
- Mayor comodidad para el usuario final
- Aumenta la tasa de arriendo del edificio



Desventajas

- Representa una mayor inversión
- Trámite complejo
- Requiere verificación de terceros
- Se deben considerar más aspectos al momento de desarrollar el proyecto



LEED en Argentina



Falabella (Tortugas Open Mall)
 Certificado Plata
 Ubicación: Ramal Pilar Km 36.5, 1667,
 Tortuguitas, Buenos Aires, Argentina.

LEED en Argentina

ICBC (Madero Office)
 Certificado Plata
 Ubicación: Cecilia Grierson 355, Ciudad
 Autónoma de Buenos Aires, Argentina.



Altman Eco Office
 Certificado Platino
 Ubicación: Lima 1111, Ciudad Autónoma de
 Buenos Aires, Argentina.

LEED en Argentina

Complejo Juan Felipe Ibarra
 Certificado Plata
 Ubicación: Avenida Belgrano y 9 de Julio,
 Santiago del Estero, Argentina.



McDonald's (Pilar)
 Certificado Oro
 Ubicación: Panamericana Ramal Pilar y Av.
 Tratado del Pilar, Pilar, Buenos Aires,
 Argentina.

ANEXO IV Producción de los estudiantes.

Explicación:

- Decidimos basarnos en este tipo de estructura ya que esta compuesta de figuras triangulares (las cuales son las figuras geométricas más estables) reticuladas para brindar una estructura sólida.



Materiales a utilizar:

Los materiales que decidimos utilizar son los siguientes:

- Fideos Napoli (Para realizar la estructura)
- Silicona en barra (Para adherir las uniones)
- Base de Fibrofacil

Imágenes de los materiales utilizados en el proyecto

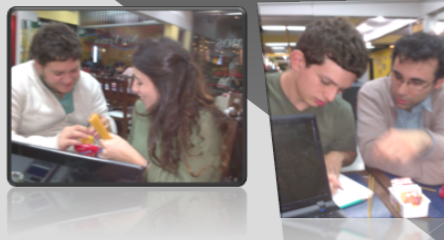
Fideos Napoli



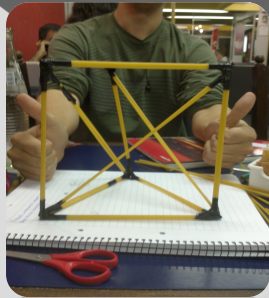
Silicona en barra



Primera reunión del grupo:



Primer modelo del proyecto



Segunda reunión del grupo



Primer ensayo de carga



Modelo terminado



ANEXO V
Producción de los estudiantes

PUENTE DE LA MUJER

Melany Lavagetto, Fabian Pistone y Nicolas La Caria, Universidad Nacional la Matanza

Características




Se trata de un puente peatonal de:

- 170 m de largo
- 6,20 m de ancho

Se divide en tres secciones:

- Dos fijas
- Una móvil : gira sobre un pilar cónico de hormigón blanco.

Melany Lavagetto, Fabian Pistone y Nicolas La Caria, Universidad Nacional la Matanza

- Las fundaciones y las tres pilas que lo sustentan son de hormigón blanco. La pila central es hueca, tiene 8 pilotes de 1,2 metros de diámetro y 26 metros de profundidad. Las dos laterales poseen 3 pilotes cada una de 1 metro de diámetro, unidos por cabezales convencionales.
 - Los tramos rotatorios descansan en una pila central de hormigón blanco de 9,40 metros de altura, en cuyo interior se ubican los mecanismos de rotación.
 - La pasarela, metálica, y su extremo posterior, de hormigón.
- 
- Su aspecto es muy parecido al Puente Samuel Beckett en Dublín (Irlanda) y al Puente del Alamillo en Sevilla (España), ambos diseñados también por Santiago Calatrava.
- Melany Lavagetto, Fabian Pistone y Nicolas La Caria, Universidad Nacional la Matanza

Estructura



- El puente peatonal del Dique 3, conforma una tipología de puente atrirantado.
- Gracias a su sistema de rotación, permite el tráfico marítimo por el dique.
- El ancho del puente peatonal es de 5 metros de paso libre, y el gálibo central se respeta gracias a un mecanismo de rotación que permite el giro del tramo central de aproximadamente 100 metros, en un ángulo de 90°.
- Por medio de un relleno de hormigón en la parte trasera del puente, se establece un equilibrio estructural entre esta zona y el tramo atrirantado, simplificando el mecanismo de rotación.
- Estructuralmente, el tablero se planteó como una gran viga-cajón metálica de sección transversal asimétrica en la zona giratoria, ayudando a compensar los esfuerzos de tracción de los tirantes.

Melany Lavagetto, Fabian Pistone y Nicolas La Caria, Universidad Nacional la Matanza

Historia

- Se trata de una obra pensada por el empresario Alberto González y se le encargó al arquitecto e ingeniero Santiago Calatrava Valls.
- El costo de la obra fue de unos seis millones de dólares que fueron donados por Alberto González. Fue realizado en Vitoria, España, por la empresa Urssa iniciada la construcción del puente en 1998.
- Se inauguró el 20 de diciembre de 2001.
- Su nombre tiene estrecha relación con la zona, ya que todas las calles de Puerto Madero llevan el nombre de mujeres célebres en un claro homenaje que resalta la labor femenina en la sociedad.



Melany Lavagetto, Fabian Pistone y Nicolas La Caria, Universidad Nacional la Matanza

- La sección central está sostenida por una aguja de acero con alma de cemento de unos 39 m de altura.
- La aguja está dispuesta en diagonal y de ella penden, a modo de puente colgante, los cables que soportan el tramo que gira.
- Su peso es de 800 toneladas.
- Posee dos tramos fijos laterales de 25 y 32,50 m y un tramo central colgante y rotatorio de 102,50 m.
- El pilono inclinado, de 34 m de alto y un ángulo de 39°, soporta tanto los tirantes como el tablero horizontal.



Melany Lavagetto, Fabian Pistone y Nicolas La Caria, Universidad Nacional la Matanza



Puente Samuel Beckett

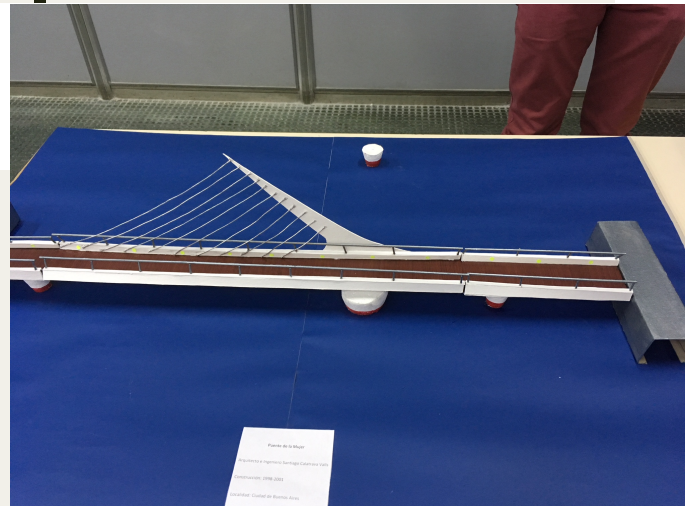


Puente del Alamillo



Puente de la Mujer

Melany Lavagetto, Fabian Pistone y Nicolas La Caria, Universidad Nacional la Matanza



ANEXO VI

Encuesta para evaluar las competencias relacionadas con el trabajo grupal y la evaluación que hacen los alumnos de la estrategia didáctica.

ENCUESTA
TECHO EN VOLADIZO
..... CUATRIMESTRE del

ALUMNO:.....

1. ¿ENCONTRÓ DIFICULTADES PARA ESTIMAR LAS MEDIDAS DEL TECHO?

SI	NO	PARCIALMENTE
----	----	--------------

¿POR QUE?.....
¿COMO LO SOLUCIONÓ?.....

2. ¿PUDO IDENTIFICAR CORRECTAMENTE LA ESTRUCTURA RESISTENTE?

SI	NO	PARCIALMENTE
----	----	--------------

¿POR QUE?.....

3. ¿PUDO PLANTEAR CORRECTAMENTE EL MODELO DE CÁLCULO?

SI	NO	PARCIALMENTE
----	----	--------------

¿POR QUE?.....

4. ¿PUDO ESTIMAR CORRECTAMENTE LAS CARGAS ACTUANTES?

SI	NO	PARCIALMENTE
----	----	--------------

¿POR QUE?.....

5. ¿PUDO DISTRIBUIR CORRECTAMENTE LAS CARGAS EN CADA RETICULADO?

SI	NO	PARCIALMENTE
----	----	--------------

6. ¿TUVO DIFICULTADES PARA USAR EL SOFTWARE ESPECÍFICO?

SI	NO	PARCIALMENTE
----	----	--------------

7. ¿VERIFICÓ QUE EL SOFTWARE CALCULE CORRECTAMENTE?

SI	NO	PARCIALMENTE
----	----	--------------

8. ¿COMO EVALÚA LA EXPERIENCIA?

MUY INTERESANTE	INTERESANTE	POCO INTERESANTE
-----------------	-------------	------------------

¿POR QUE?

.....
.....

9. ¿SURGIERON PROBLEMAS DE FUNCIONAMIENTO DE GRUPAL?

SI	NO
----	----

¿CUÁLES?

.....
.....

10. ¿SURGIÓ NATURALMENTE UN LÍDER?

SI	NO
----	----

11. SUS COMPAÑEROS DE GRUPO, ¿LO MOTIVARON A REALIZAR UN MEJOR TRABAJO?

SI	NO
----	----

12. SUS COMPAÑEROS DE GRUPO, ¿IMPIDIRON QUE REALICE BIEN EL TRABAJO?

SI	NO
----	----

13. ¿QUÉ IMPORTANCIA TIENE PARA USTED EL TRABAJO EN EQUIPO PARA LOGRAR UN DESEMPEÑO DE CALIDAD?

.....
.....
.....

14. ¿SE CONSIDERA UN BUEN COMPAÑERO DE GRUPO?

SI	NO
----	----

15. EL TRABAJO EN GRUPO, ¿LE FACILITÓ EL AFIANZAMIENTO DE LAS RELACIONES INTERPERSONALES?

SI	NO
----	----

16. ESTA ACTIVIDAD, ¿LO ACERCÓ AL ÁMBITO INGENIERIL?

SI	NO
----	----

PORQUE?

.....
.....

17. ¿ CONSIDERA QUE ÉSTE ES UN PROBLEMA REAL DE INGENIERÍA?

SI	NO
----	----

ANEXO VII.

Planilla para evaluar las producciones de los alumnos(competencias relacionadas con el tema específico y con el informe PPT)

		SI	NO	PARCIALMENTE
1	¿El informe contiene todos los datos: título, integrantes del grupo, universidad, asignatura, profesores, año y cuatrimestre?			
2	¿Estimaron bien las dimensiones del techo?			
3	¿Identificaron correctamente la estructura del techo?			
4	¿Plantearon bien el modelo físico-matemático?			
5	¿Analizaron bien las cargas actuantes?			
6	¿Fueron claros en el análisis?			
7	¿Distribuyeron bien las cargas en cada reticulado?			
	¿Fueron claros en la distribución?			
8	¿Identificaron las barras?			
9	¿Fueron claros en identificar los esfuerzos en cada barra?			
10	¿El informe es claro?			
11	¿Indican las unidades de las magnitudes?			
12	¿Indican el software utilizado?			

ANEXO VIII.
Producción de los alumnos

ESTABILIDAD I

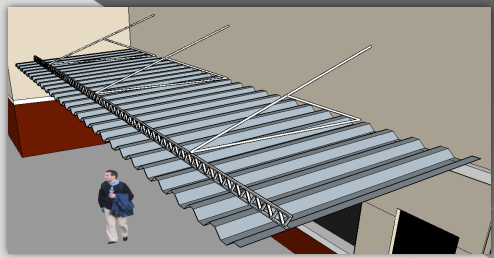
PROFESORES:
ESTELA BERTOLE
JORGE ACEVEDO

ALUMNOS: BAUSO, ALEJANDRO
MORENO, CRISTIAN
GONZALEZ, SANTIAGO
FARIAS, ANAHI
SANTIA, ALEJANDRA

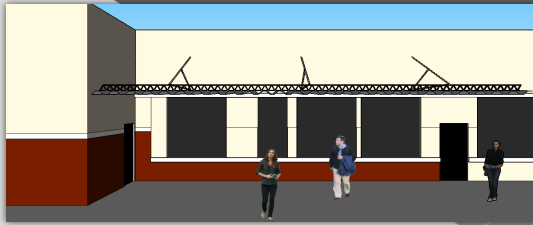


- ✓ Análisis del techo en voladizo sustentado por vigas reticuladas situado en el predio de la universidad.
- ✓ Calcular usando un software específico de uso gratuito, los esfuerzos de las barras.

VISTA DEL TECHO



VISTA FRONTAL



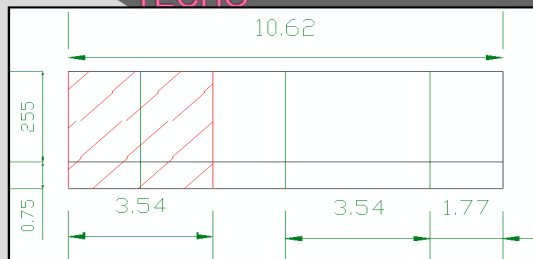
LATERAL DERECHO



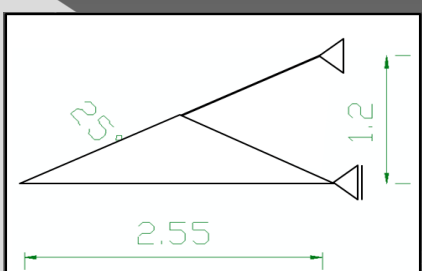
VISTA SUPERIOR DERECHA



DETALLE DEL TECHO



RETICULADO



Peso propio:

Cubierta de chapa acanalada de perfil trapezoidal de acero = 0,10 KN/m²

Elemento	Peso unitario kN/m ² (1)	Peso unitario kN/m ² (1)
Cieloraso de plaquetas de yeso, montadas sobre armadura de aluminio	0,20	
Mezcla de cemento, cal, arena, con material desplegado	0,50	
Yeso con metal desplegado	0,18	
Cubiertas		
Chapa ondulada de fibra orgánica, sin estructura sostén	0,03	
Chapa acanalada de sección ondulada o trapezoidal de aluminio sin estructura de sostén		
0,6 mm de espesor (onda chica)	0,025	
0,6 mm de espesor (onda grande)	0,03	
1,0 mm de espesor (onda grande)	0,04	
Chapa acanalada de perfil ondulado o trapezoidal de acero zincado o aluminizado		
0,4 mm de espesor	0,04	
0,7 mm de espesor	0,07	
1,0 mm de espesor	0,10	

Sobrecarga:

Azotea inaccesible = 1 KN/m²

Destino	Uniforme (kN/m ²)	Concentrada (kN)
Archivos	7 (5)	
Azoteas y terrazas donde pueden congregarse personas	5	
azoteas accesibles privadamente	3	
azoteas inaccesibles	1	

Carga total distribuida = peso propio + sobrecarga = 1,1KN/m²

Área de influencia = 3,54m x 3,3m = 11,682m²

Se tiene la misma zona de influencia para los tres reticulados

Para obtener la carga linealmente distribuida (q) hacemos :

$q = 1,1 \text{ KN/m}^2 \times 3,54\text{m} = 3,894\text{KN/m}$

La luz de la barra es igual al ancho del techo (3,3m)

La reacción en el apoyo A representa a la carga que va a soportar el reticulado.
RA=8,314836KN

La reacción en el apoyo B representa a la carga que va a soportar la pared.
RB=4,535365KN

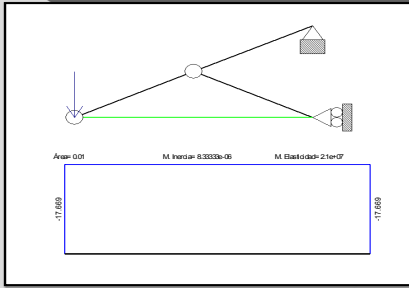
Cargamos al reticulado con el valor de la reacción en el apoyo A anterior.

La reacción en el apoyo inferior es RD=17,67KN

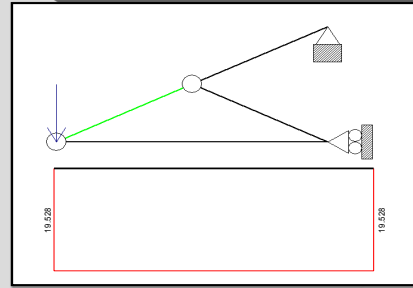
La reacción en el apoyo superior es de:

- +RC_h=17,67KN en la dirección horizontal.
- +RC_v=8,315KN en la dirección vertical.

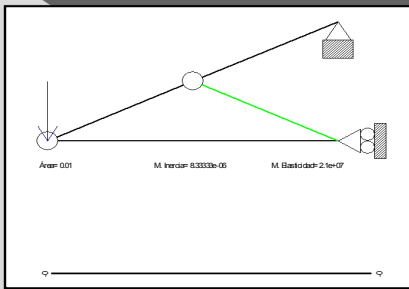
ESFUERZO NORMAL: BARRA D-1



ESFUERZO NORMAL: BARRA 1-2



ESFUERZO NORMAL: BARRA D-2



ESFUERZO NORMAL: BARRA C-2

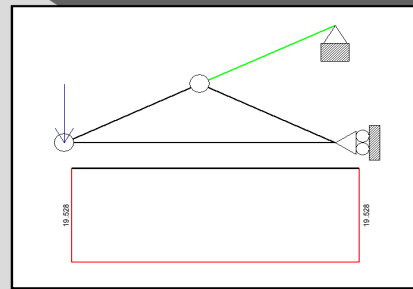


Tabla de Resultados

BARRA	TRACCION	COMPRESION
D - 1	_____	-17,669 KN
1 - 2	+ 19,528 KN	_____
C - 2	+ 19,528 KN	_____
D - 2	_____	_____
RD	-17,67 KN	
RCH	17,67KN	
RCV	8,315 KN	

Programas utilizados:

- ✓ CALCESTR
- ✓ xvigas_win
- ✓ Progecad
- ✓ Sketchup

ANEXO IX

Encuesta para evaluar las competencias relacionadas con el trabajo grupal y la evaluación que hacen los estudiantes de la estrategia didáctica.

ENCUESTA
DISEÑO DE UNA VIGA RETICULADA
..... CUATRIMESTRE del

ALUMNO:.....

1. ¿CURSA POR PRIMERA VEZ?

SI	NO
----	----

2. ¿CONOCÍA ALGÚN SOFTWARE PARA EL CÁLCULO DE RETICULADOS?

SI	NO
----	----

3. DONDE LOS BUSCÓ?

EN LA WEB	SE LO DIÓ UN COMPAÑERO	OTRAS OPCIONES
-----------	------------------------	----------------

OTRAS OPCIONES DETALLAR:

.....

4. ¿CUAL ES EL NOMBRE DEL SOFTWARE QUE UTILIZÓ PARA REALIZAR EL DISEÑO DE LA VIGA?

.....

5. POR QUE CONFIO EN QUE EL SOFTWARE CALCULABA BIEN LOS ESFUERZOS EN LAS BARRAS?

ES CONFIABLE PORQUE ESTÁ EN LA WEB	VERIFIQUÉ CON LOS EJERCICIOS HECHOS A MANO DE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS	POR REFERENCIA DE OTROS USUARIOS	OTRAS OPCIONES
--	---	-------------------------------------	-------------------

OTRAS OPCIONES DETALLAR

.....

6. ¿COMO CALIFICARÍA EL SOFTWARE UTILIZADO?

MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO
-----------	-------	---------	------

7. ¿LE RESULTÓ SENCILLO APRENDER A USARLO?

SI	NO
----	----

8. ¿CUANTO TIEMPO NECESITÓ PARA SER EFICIENTE EN EL USO DEL SOFTWARE?

.....

9. EL APRENDIZAJE DEL SOFTWARE FUE:

INTUITIVO	NECESITÓ TUTORIAL	NECESITÓ AYUDA DE UN COMPAÑERO
-----------	----------------------	-----------------------------------

10. ¿EL TIPO DE EJERCICIO FUE SIMILAR A LOS EJERCICIOS RESUELTOS EN LOS TRABAJO PRÁCTICOS?

SI	NO
----	----

11. ¿PODRÍA HABER RESUELTO EL DISEÑO SIN LA UTILIZACIÓN DE SOFTWARE?

SI	NO
----	----

PORQUE?

.....
 12. TENIENDO EN CUENTA LAS PRIMERAS RESTRICCIONES IMPUESTAS POR LOS DOCENTES, PUDO RESOLVER EL PROBLEMA DE DISEÑO?

SI	NO
----	----

13. FUE UNA VARIABLE DETERMINANTE EN LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA DE DISEÑO EL COLOCAR DIAGONALES Y MONTANTES O SOLO DIAGONALES?

SI	NO
----	----

14. ¿CUAL FUE LA VARIABLE DETERMINANTE EN LA RESOLUCIÓN DEL PROBLEMA?

.....

15. ¿QUE TIPO DE CONOCIMIENTO LE PROPORCIONÓ ESTA EXPERIENCIA?

.....

16. COMO LE RESULTÓ LA EXPERIENCIA?

MUY INTERESANTE	INTERESANTE	POCO INTERESANTE	NADA INTERESANTE
-----------------	-------------	------------------	------------------

17. POR QUE?

.....

18. ESTA ACTIVIDAD , ¿LO ACERCÓ AL ÁMBITO INGENIERIL?

SI	NO
----	----

ANEXO X

Planilla para evaluar las producciones de los alumnos (competencias relacionadas con el tema específico y con el informe PPT).

Planilla para evaluar la producción de los alumnos

		SI	NO	PARCIALMENTE
1	¿La presentación contiene todos los datos: título, integrantes del grupo, docentes, asignatura, universidad, año y cuatrimestre?			
2	¿Enuncian el problema a resolver?			
3	¿Analizan correctamente las cargas actuantes?			
4	¿Realizan un esquema del análisis de cargas?			
5	¿Distribuyen correctamente las cargas en los nudos?			
6	¿Indican las unidades de medida?			
7	¿Recordaron agregar la carga concentrada en cada nudo?			
8	¿Verificaron la condición de rigidez?			
9	¿Realizan correctamente la conversión de unidades?			
10	¿Indican el nombre del software utilizado?			
11	¿Identifican las dimensiones de cada tipología ensayada?			
12	¿Identifican los esfuerzos en las barras en cada tipología ensayada?			
13	¿Llegan a la conclusión que la altura del reticulado es determinante para la resolución del problema?			

ANEXO XI

Producción de los alumnos

DISEÑO DE UNA VIGA RETICULADA

Profesores:

- Ing. Estela Bertole
- Ayudante Carlos Velazques
- Ing. Jorge Acevedo

2do Cuatrimestre - 2016



PROBLEMA PLANTEADO

Diseñar una viga reticulada isostática para cubrir una luz de 10 metros, que soporta una cubierta de chapa cuya superficie de influencia para el reticulado a diseñar es de 6m x 10m. Destino: Azotea Inaccesible. Se supone también una carga concentrada vertical de 100 kg aplicada en cada nudo del cordón superior.

Condiciones:

- Máxima longitud de las barras: 100cm
- Máximo esfuerzo de compresión y/o tracción: 80 KN

CÁLCULOS REALIZADOS

Primero hicimos la equivalencia pasando los 100 kg a 0,98 KN, para facilitar el uso del programa.

Luego definimos el material de la chapa de 6m x 10m, decidiendo que la chapa iba a ser una chapa acanalada de perfil ondulado o trapezoidal de acero zincado o aluminizado de 1,0 mm de espesor cuyo peso es de 0,10 KN/m².

Para la realización de los cálculos se tuvo en cuenta la sobrecarga por azotea inaccesible que es de 1 KN/m²

CÁLCULOS REALIZADOS

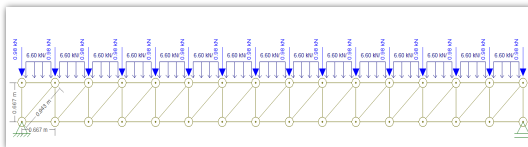
Considerando la sobrecarga por azotea inaccesible y el material de la cubierta sabemos que:

$$1,1 \text{ KN/m}^2 \times 6 \text{ m} \times 10 \text{ m} = 66 \text{ KN}$$

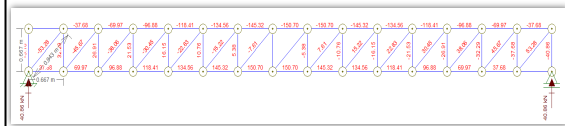
Distribuyéndolo por toda la luz de la viga obtenemos la carga distribuida uniformemente por unidad de longitud:

$$66 \text{ KN} / 10 \text{ m} = 6,6 \text{ KN/m}$$

DISEÑOS DE RETICULADOS



DISEÑOS DE RETICULADOS

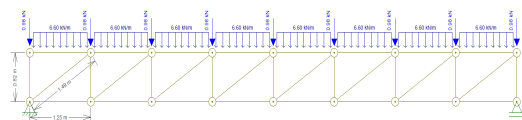


CONCLUSIÓN:

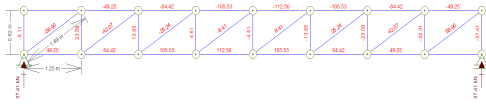
Luego de varios diseños, llegamos a la conclusión de que con una barra de como mucho 100 cm de largo, es imposible cumplir la condición de que los esfuerzos máximos de las barras sean de 80 KN.

Por lo que se adoptó la nueva consigna de que las barras tengan como mucho 150 cm de largo y que los esfuerzos máximos de las barras sean de 80 KN.

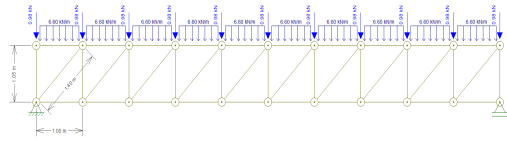
DISEÑOS DE RETICULADOS



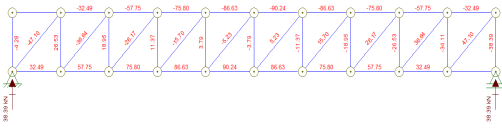
DISEÑOS RETICULADOS



DISEÑOS RETICULADOS

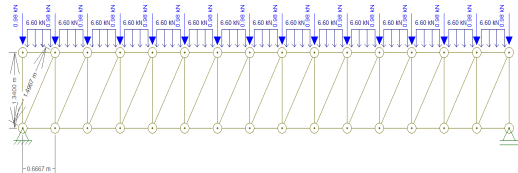


DISEÑOS RETICULADOS

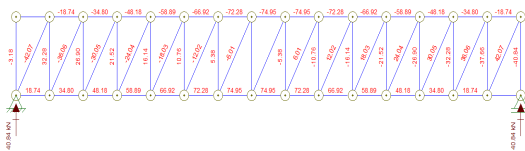


No cumple con el requerimiento que el esfuerzo máximo por barra sea menor que 80 kN

DISEÑO OPTIMO



DISEÑO OPTIMO



El software que se utilizo para la confección de este trabajo practico es el "Ftool"

Alumnos:

- Farias Anahi
- Ierino Rocio
- Nazar Thomas
- Piubel Lucas



ANEXO XII. Producción de los alumnos

Proyecto de Pre-Dimensionado de Viga Warren

-Estudio de pre dimensionado de una viga Warren mediante el modelado por software (P-PLAN)

Datos:

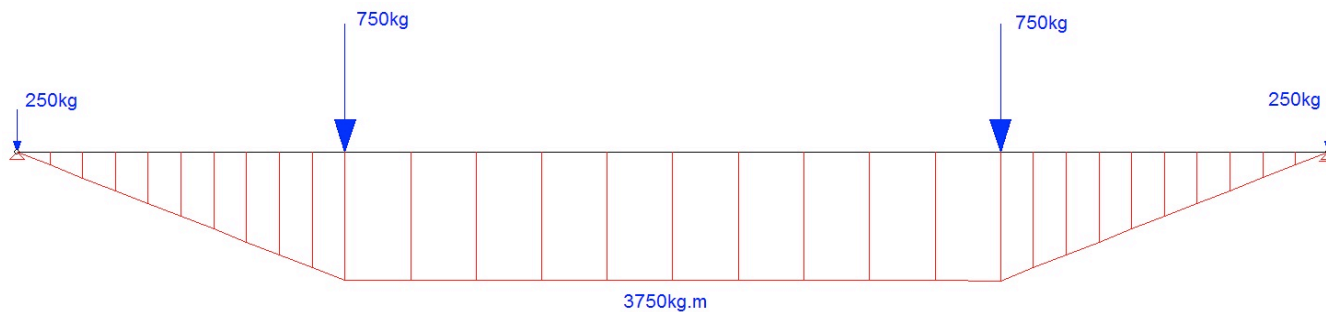
-Luz libre= 20 mts

-Carga distribuida = 100kg/m

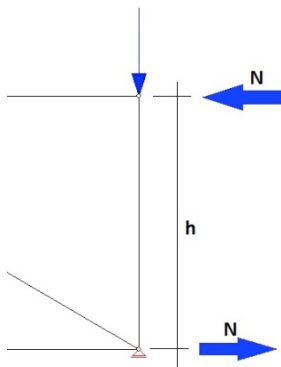
-Material= Acero ($E=2.100.000 \text{ kg/cm}^2$ --- F-24 $\sigma_{ft}=2.400 \text{ kg/cm}^2$)

1^{er} Paso

-Suponemos una viga continua simplemente apoyada, con el estado de carga y luz de la viga Warren a calcular, para obtener el valor del momento máximo:



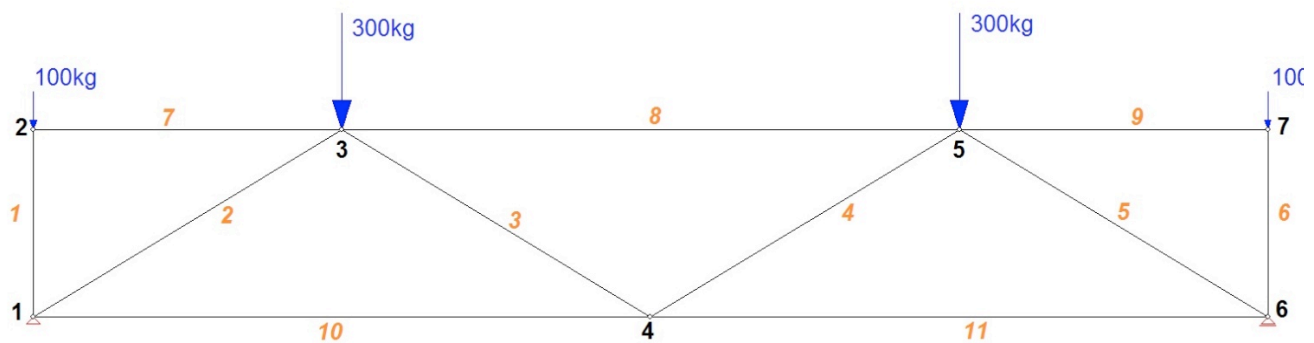
-Determinado el momento máximo procedemos a calcular la altura h de la viga para el estado de carga propuesto.



$$N = \frac{M}{h}$$

-Donde N es el esfuerzo Normal de la barra y h la altura de la viga.

-Para poder realizar el pre dimensionado debemos tener en cuenta las barras que se encuentren a compresión y calcular para las mismas el efecto de pandeo.



-Del esquema antes visto sabemos que las barras que se encuentran más solicitada a compresión en relación a su longitud es la Barra N°8 ($L=10\text{mts}$).

-Para determinar la sección de la misma, teniendo en cuenta el Coeficiente de Pandeo (ω), usando las tablas del CIRSOC para aceros F-24, fijamos un $\lambda=50$ que es la esbeltez de nuestra barra y $\omega=1.39$.

ω es $f(\lambda)$

$$\lambda = \frac{l}{r} \rightarrow r = \frac{l}{\lambda}$$

$$r = \frac{1000\text{cm}}{50} = 20\text{cm}$$

-Adoptamos una Sección Tubo según Manual CIRSOC:

D [mm]	t [mm]	Ag [cm ²]	r [cm]	J [cm ⁴]
609.6	15.87	296.02	21	261060.1

$$\sigma = \omega \cdot \frac{N}{F} \leq \sigma_{fl}$$

$$N_{max} \leq \frac{\sigma_{fl} \cdot F}{\omega}$$

$$N_{max} \leq \frac{2400\text{kg} \cdot 296.02\text{cm}^2}{\text{cm}^2} = \mathbf{1.39}$$

$$N_{max} \leq 511113\text{kg}$$

-Proponemos distintos valores de h y evaluamos la sollicitación de las distintas barras, mediante software de cálculo PPAL.

Barra N°	h=5m			h=3m			h=1.5m		
	Long (m)	Normal (kg)	Tensión (kg/cm ²)	Long (m)	Normal (kg)	Tensión (kg/cm ²)	Long (m)	Normal (kg)	Tensión (kg/cm ²)
1	5.00	-100.0	-0.34	3.00	-100.0	-0.34	1.50	-100.0	-0.34
2	7.07	-424.3	-1.43	5.83	-583.1	-1.97	5.22	-1044.0	-3.53
3	7.07	0.0	0.00	5.83	0.0	0.00	5.22	0.0	0.00
4	7.07	0.0	0.00	5.83	0.0	0.00	5.22	0.0	0.00
5	7.07	-424.3	-1.43	5.83	-583.1	-1.97	5.22	-1044.0	-3.53
6	5.00	-100.0	-0.34	3.00	-100.0	-0.34	1.50	-100.0	-0.34
7	5.00	0.0	0.00	5.00	0.0	0.00	5.00	0.0	0.00
8	10.00	-300.0	-1.01	10.00	-500.0	-1.69	10.00	-1000.0	-3.38
9	5.00	0.0	0.00	5.00	0.0	0.00	2.00	0.0	0.00
10	10.00	300.0	1.01	10.00	500.0	1.69	10.00	1000.0	3.38
11	10.00	300.0	1.01	10.00	500.0	1.69	10.00	1000.0	3.38
Total	78.28m			69.32m			60.88m		

-Podemos observar que a medida que reducimos la altura h de la viga se incrementan los esfuerzos Normales en las barras y la cantidad de material usado es menor.

	Long [m]	Vol. [m ³]	Peso [Ton]
h = 5m	78.28	2.32	18.19
h = 3m	69.32	2.05	16.11
h = 1.5m	60.88	1.80	14.15

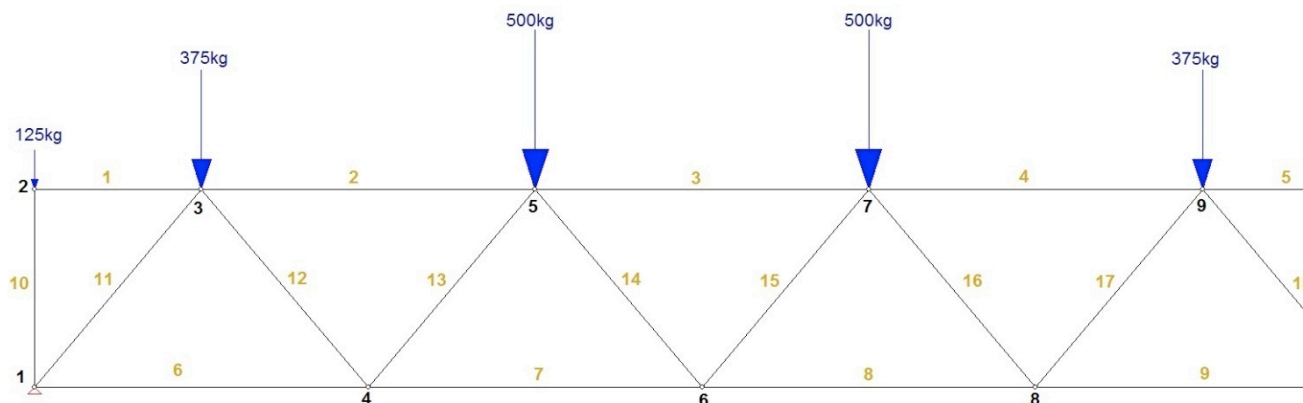
Área de sección 296.02cm²

Peso específico del Acero 7850 kg/m³

-Así y todo vemos que el esfuerzo que toma a la compresión la barra es muy bajo respecto al dimensionado de la sección por Pandeo, debido a la esbeltez de la misma.

2^{de} Paso

-Para solucionar lo anteriormente visto vamos a probar agregando diagonales, acortando las luces de las barras y disminuir la esbeltez.



-En este caso la barra más solicitada a compresión es la Barra N°3 (L=5mts).

-Para determinar la sección de la misma, teniendo en cuenta el Coeficiente de Pandeo (ω), usando las tablas del CIRSOC para aceros F-24, fijamos un $\lambda=50$ que es la esbeltez de nuestra barra y $\omega=1.39$.

ω es $f(\lambda)$

$$\lambda = \frac{l}{r} \rightarrow r = \frac{l}{\lambda}$$

$$r = \frac{500cm}{50} = 10cm$$

-Adoptamos una Sección Tubo según Manual CIRSOC:

D [mm]	t [mm]	Ag [cm ²]	r [cm]	J [cm ⁴]
323.8	6.35	63.33	11.23	15961

$$\sigma = \omega \cdot \frac{N}{F} \leq \sigma_{fl}$$

$$N_{max} \leq \frac{\sigma_{fl} \cdot F}{\omega}$$

$$N_{max} \leq \frac{2400kg \cdot 63.33cm^2}{1.39}$$

$$N_{max} \leq 109347kg$$

-Proponemos distintos valores de h y evaluamos la sollicitación de las distintas barras, mediante software de cálculo PPAL.

Barra N°	h=1.5m			h=1m			h=0.5m		
	Long (m)	Normal (kg)	Tensión (kg/cm ²)	Long (m)	Normal (kg)	Tensión (kg/cm ²)	Long (m)	Normal (kg)	Tensión (kg/cm ²)
1	2.50	0.00	0.00	2.50	0.00	0.00	2.50	0.00	0.00
2	5.00	-2291.70	-36.19	5.00	-3437.50	-54.28	5.00	-6875.00	-108.56
3	5.00	-3125.00	-49.34	5.00	-4687.50	-74.02	5.00	-9375.00	-148.03
4	5.00	-2291.70	-36.19	5.00	-3437.50	-54.28	5.00	-6875.00	-108.56
5	2.50	0.00	0.00	2.50	0.00	0.00	2.50	0.00	0.00
6	5.00	1458.30	23.03	5.00	2187.50	34.54	5.00	4375.00	69.08
7	5.00	3125.00	49.34	5.00	4687.50	74.02	5.00	9375.00	148.03
8	5.00	3125.00	49.34	5.00	4687.50	74.02	5.00	9375.00	148.03
9	5.00	1458.30	23.03	5.00	2187.50	34.54	5.00	4375.00	69.08
10	1.50	-125.00	-1.97	1.00	-125.00	-1.97	0.50	-125.00	-1.97
11	2.92	-1700.00	-26.84	2.69	-2356.00	-37.20	2.55	-4461.60	-70.45
12	2.92	971.80	15.35	2.69	1346.30	21.26	2.55	2549.50	40.26
13	2.92	-971.80	-15.35	2.69	-1346.30	-21.26	2.55	-2549.50	-40.26
14	2.92	0.00	0.00	2.69	0.00	0.00	2.55	0.00	0.00
15	2.92	0.00	0.00	2.69	0.00	0.00	2.55	0.00	0.00
16	2.92	-971.80	-15.35	2.69	-1346.30	-21.26	2.55	-2549.50	-40.26
17	2.92	971.80	15.35	2.69	1346.30	21.26	2.55	2549.50	40.26

18	2.92	-1700.70	-26.85	2.69	-2356.00	-37.20	2.55	-4461.60	-70.45
19	1.50	-125.00	-1.97	1.00	-125.00	-1.97	0.50	-125.00	-1.97
Total	66.36m			63.52m			61.40m		

	Long [m]	Vol. [m³]	Peso [Ton]
h = 1.5m	66.36	0.42	3.30
h = 1.0m	69.32	0.44	3.45
h = 0.5m	60.88	0.39	3.03

Área de sección 63.33cm²

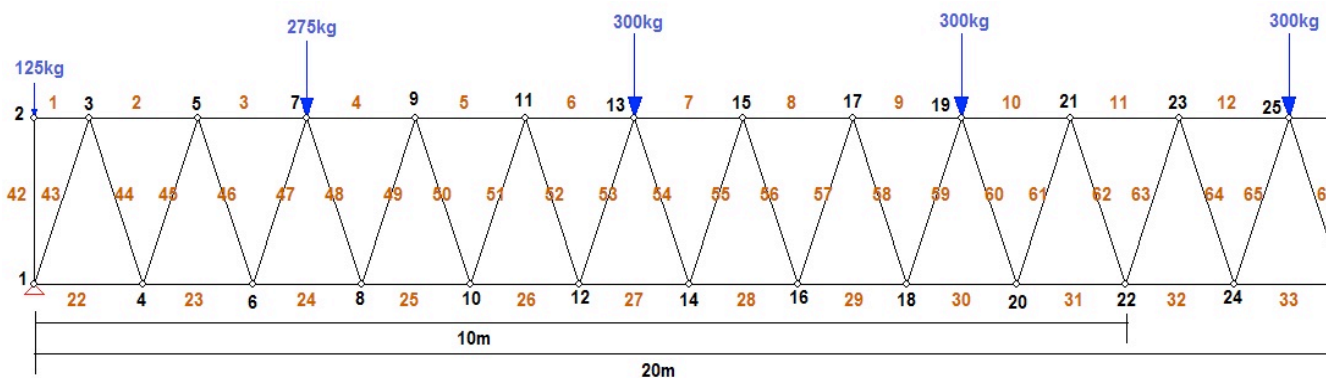
Peso específico del Acero 7850 kg/m³

-Podemos obtener como conclusión que al reducir la luz, pudimos reducir la cantidad total de material significativamente para un mismo h.

-Vemos también que nos encontramos lejos del valor de N_{max} que soporta la viga a pandeo para la esbeltez de la misma. Al igual que para la tensión de fluencia para el Acero.

3^{er} Paso

-Para solucionar lo anteriormente visto vamos a probar agregando más diagonales, acortando las luces de las barras y disminuir la esbeltez.



-En este caso la barras más solicitadas a compresión son las Barras N°10, N°11, N°112, (L=1mts).

-Para determinar la sección de la misma, teniendo en cuenta el Coeficiente de Pandeo (ω), usando las tablas del CIRSOC para aceros F-24, fijamos un $\lambda=50$ que es la esbeltez de nuestra barra y $\omega=1.39$.

ω es $f(\lambda)$

$$\lambda = \frac{l}{r} \rightarrow r = \frac{l}{\lambda}$$

$$r = \frac{100\text{cm}}{50} = 2\text{cm}$$

-Adoptamos una Sección Tubo según Manual CIRSOC:

D [mm]	t [mm]	Ag [cm²]	r [cm]	J [cm4]
63.5	1.60	3.11	2.19	29.82

$$\sigma = \omega \cdot \frac{N}{F} \leq \sigma_{fl}$$

$$N_{max} \leq \frac{\sigma_{fl} \cdot F}{\omega}$$

$$N_{max} \leq \frac{2400\text{kg} \cdot 3.11\text{cm}^2}{1.39}$$

$$N_{max} \leq 5370\text{kg}$$

-Proponemos distintos valores de h y evaluamos la sollicitación de las distintas barras, mediante software de cálculo PPAL.

Barra N°	h=1.5m			h=1m			h=0.5m		
	Long (m)	Normal (kg)	Tensión (kg/cm²)	Long (m)	Normal (kg)	Tensión (kg/cm²)	Long (m)	Normal (kg)	Tensión (kg/cm²)
1	0.50	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00
2	1.00	-583.30	-187.56	1.00	-875.00	-281.35	1.00	-1750.00	-562.70
3	1.00	-1166.70	-375.14	1.00	-1750.00	-562.70	1.00	-3500.00	-1125.40
4	1.00	-1658.30	-533.22	1.00	-2487.50	-799.84	1.00	-4975.00	-1599.68
5	1.00	-2058.30	-661.83	1.00	-3087.50	-992.77	1.00	-6175.00	-1985.53
6	1.00	-2458.30	-790.45	1.00	-3687.50	-1185.69	1.00	-7375.00	-2371.38
7	1.00	-2758.30	-886.91	1.00	-4137.50	-1330.39	1.00	-8275.00	-2660.77
8	1.00	-2958.30	-951.22	1.00	-4437.50	-1426.85	1.00	-8875.00	-2853.70
9	1.00	-3158.30	-1015.53	1.00	-4737.50	-1523.31	1.00	-9475.00	-3046.62
10	1.00	-3258.30	-1047.68	1.00	-4887.50	-1571.54	1.00	-9775.00	-3143.09
11	1.00	-3258.30	-1047.68	1.00	-4887.50	-1571.54	1.00	-9775.00	-3143.09
12	1.00	-3258.30	-1047.68	1.00	-4887.50	-1571.54	1.00	-9775.00	-3143.09
13	1.00	-3158.30	-1015.53	1.00	-4737.50	-1523.31	1.00	-9475.00	-3046.62
14	1.00	-2958.30	-951.22	1.00	-4437.50	-1426.85	1.00	-8875.00	-2853.70
15	1.00	-2758.30	-886.91	1.00	-4137.50	-1330.39	1.00	-8275.00	-2660.77
16	1.00	-2458.30	-790.45	1.00	-3687.50	-1185.69	1.00	-7375.00	-2371.38
17	1.00	-2058.30	-661.83	1.00	-3087.50	-992.77	1.00	-6175.00	-1985.53
18	1.00	-1658.30	-533.22	1.00	-2487.50	-799.84	1.00	-4975.00	-1599.68
19	1.00	-1166.70	-375.14	1.00	-1750.00	-562.70	1.00	-3500.00	-1125.40
20	1.00	-583.30	-187.56	1.00	-875.00	-281.35	1.00	-1750.00	-562.70
21	0.50	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00
22	1.00	291.70	93.79	1.00	437.50	140.68	1.00	875.00	281.35
23	1.00	875.00	281.35	1.00	1312.50	422.03	1.00	2625.00	844.05
24	1.00	1458.30	468.91	1.00	2187.50	703.38	1.00	4375.00	1406.75
25	1.00	1858.30	597.52	1.00	2787.50	896.30	1.00	5575.00	1792.60
26	1.00	2258.30	726.14	1.00	3387.50	1089.23	1.00	6775.00	2178.46
27	1.00	2658.30	854.76	1.00	3987.50	1282.15	1.00	7975.00	2564.31
28	1.00	2858.30	919.07	1.00	4287.50	1378.62	1.00	8575.00	2757.23
29	1.00	3058.30	983.38	1.00	4587.50	1475.08	1.00	9175.00	2950.16
30	1.00	3258.30	1047.68	1.00	4887.50	1571.54	1.00	9775.00	3143.09
31	1.00	3258.30	1047.68	1.00	4887.50	1571.54	1.00	9775.00	3143.09
32	1.00	3258.30	1047.68	1.00	4887.50	1571.54	1.00	9775.00	3143.09
33	1.00	3258.30	1047.68	1.00	4887.50	1571.54	1.00	9775.00	3143.09
34	1.00	3058.30	983.38	1.00	4587.50	1475.08	1.00	9175.00	2950.16
35	1.00	2858.30	919.07	1.00	4287.50	1378.62	1.00	8575.00	2757.23
36	1.00	2658.30	854.76	1.00	3987.50	1282.15	1.00	7975.00	2564.31
37	1.00	2258.30	726.14	1.00	3387.50	1089.23	1.00	6775.00	2178.46
38	1.00	1858.30	597.52	1.00	2787.50	896.30	1.00	5575.00	1792.60
39	1.00	1458.30	468.91	1.00	2187.50	703.38	1.00	4375.00	1406.75
40	1.00	875.00	281.35	1.00	1312.50	422.03	1.00	2625.00	844.05
41	1.00	291.70	93.79	1.00	437.50	140.68	1.00	875.00	281.35
42	1.50	-125.00	-40.19	1.00	-125.00	-40.19	0.50	-125.00	-40.19
43	1.58	-922.30	-296.56	1.12	-978.30	-314.57	0.71	-1237.40	-397.88
44	1.58	922.30	296.56	1.12	978.30	314.57	0.71	1237.40	397.88
45	1.58	-922.30	-296.56	1.12	-978.30	-314.57	0.71	-1237.40	-397.88
46	1.58	922.30	296.56	1.12	978.30	314.57	0.71	1237.40	397.88
47	1.58	-922.30	-296.56	1.12	-978.30	-314.57	0.71	-1237.40	-397.88
48	1.58	632.50	203.38	1.12	670.80	215.69	0.71	848.50	272.83
49	1.58	-632.50	-203.38	1.12	-670.80	-215.69	0.71	-848.50	-272.83
50	1.58	632.50	203.38	1.12	670.80	215.69	0.71	848.50	272.83
51	1.58	-632.50	-203.38	1.12	-670.80	-215.69	0.71	-848.50	-272.83
52	1.58	632.50	203.38	1.12	670.80	215.69	0.71	848.50	272.83
53	1.58	-632.50	-203.38	1.12	-670.80	-215.69	0.71	-848.50	-272.83
54	1.58	316.20	101.67	1.12	335.40	107.85	0.71	424.30	136.43
55	1.58	-316.20	-101.67	1.12	-335.40	-107.85	0.71	-424.30	-136.43
56	1.58	316.20	101.67	1.12	335.40	107.85	0.71	424.30	136.43
57	1.58	-316.20	-101.67	1.12	-335.40	-107.85	0.71	-424.30	-136.43
58	1.58	316.20	101.67	1.12	335.40	107.85	0.71	424.30	136.43
59	1.58	-316.20	-101.67	1.12	-335.40	-107.85	0.71	-424.30	-136.43
60	1.58	316.20	101.67	1.12	0.00	0.00	0.71	0.00	0.00
61	1.58	-316.20	-101.67	1.12	0.00	0.00	0.71	0.00	0.00
62	1.58	316.20	101.67	1.12	0.00	0.00	0.71	0.00	0.00
63	1.58	-316.20	-101.67	1.12	0.00	0.00	0.71	0.00	0.00
64	1.58	316.20	101.67	1.12	0.00	0.00	0.71	0.00	0.00
65	1.58	-316.20	-101.67	1.12	0.00	0.00	0.71	0.00	0.00
66	1.58	316.20	101.67	1.12	-335.40	-107.85	0.71	-424.30	-136.43
67	1.58	-316.20	-101.67	1.12	335.40	107.85	0.71	424.30	136.43
68	1.58	316.20	101.67	1.12	-335.40	-107.85	0.71	-424.30	-136.43

69	1.58	-316.20	-101.67	1.12	335.40	107.85	0.71	424.30	136.43
70	1.58	316.20	101.67	1.12	-335.40	-107.85	0.71	-424.30	-136.43
71	1.58	-316.20	-101.67	1.12	335.40	107.85	0.71	424.30	136.43
72	1.58	-632.50	-203.38	1.12	-670.80	-215.69	0.71	-848.50	-272.83
73	1.58	632.50	203.38	1.12	670.80	215.69	0.71	848.50	272.83
74	1.58	-632.50	-203.38	1.12	-670.80	-215.69	0.71	-848.50	-272.83
75	1.58	632.50	203.38	1.12	670.80	215.69	0.71	848.50	272.83
76	1.58	-632.50	-203.38	1.12	-670.80	-215.69	0.71	-848.50	-272.83
77	1.58	632.50	203.38	1.12	670.80	215.69	0.71	848.50	272.83
78	1.58	-922.30	-296.56	1.12	-978.30	-314.57	0.71	-1237.40	-397.88
79	1.58	922.30	296.56	1.12	978.30	314.57	0.71	1237.40	397.88
80	1.58	-922.30	-296.56	1.12	-978.30	-314.57	0.71	-1237.40	-397.88
81	1.58	922.30	296.56	1.12	978.30	314.57	0.71	1237.40	397.88
82	1.58	-922.30	-296.56	1.12	-978.30	-314.57	0.71	-1237.40	-397.88
83	1.50	-125.00	-40.19	1.00	-125.00	-40.19	0.50	-125.00	-40.19
Total	106.20m		Total	86.80m		Total	69.40m		

El esfuerzo a compresión supera el Nmax

La tensión de fluencia es superada

	Long [m]	Vol. [m ³]	Peso [kg]
h = 1.5m	106.20	0.033	259
h = 1.0m	86.80	0.027	212
h = 0.5m	69.40	0.022	169

Área de sección 3.11cm²

Peso específico del Acero 7850 kg/m³

-Vemos que para un h=0.5m las Barras N°5 a Barra N°17 superan el esfuerzo máximo para pandeo y las Barra N°7 a Barra N°15 y Barra N°27 a Barra N°36 superan la tensión de fluencia. Y para un h=1.00m verifican las mismas.

4^{to} Paso

-Fijando la sección, por tanteo buscamos el h que se aproxime a los valores límite de:

$$N_{max} \leq 5370kg$$

$$\sigma_{max} \leq \frac{2400kg}{cm^2}$$

Encontramos que el valor mínimo para el que verifica nuestro diseño es de un h=0.95m.

Conclusiones:

-Podemos observar que para el diseño de vigas reticuladas es importante considerar la esbeltez de las barras, para que verifique los esfuerzos a compresión para el efecto de pandeo.

-Podemos ver que para una misma luz y un mismo estado de carga se reduce significativamente el peso propio de nuestra viga si la diseñamos correctamente, economizando el costo de la misma.

-Podemos observar que podemos hacer una primer aproximación para el pre dimensionado de la viga, tomando h/L = 1 y 0.8 donde L es la luz entre apoyos y h la altura de la viga.

-También del diagrama de Esfuerzos Normales podemos observar que la carga de las diagonales es menor, por lo que las mismas las podemos dimensionar con una sección, menor.

ANEXO XIII
Encuesta

ENCUESTA
IDENTIFICACIÓN DE DIAGRAMAS DE CARACTERÍSTICAS
..... CUATRIMESTRE del

ALUMNO:.....

1. ¿CUAL FUE SU ESTRATEGIA PARA SELECCIONAR EL DIAGRAMA CORRECTO?

SE CONCENTRABA EN DETECTAR EL DIAGRAMA CORRECTO	SE CONCENTRABA EN DETECTAR LOS DIAGRAMAS INCORRECTOS	OTRA ¿CUAL?
---	--	-------------

2. ¿CUAL FUE EL GRADO DE DIFICULTAD QUE ENCONTRÓ EN LA ACTIVIDAD?

ALTA	MEDIANA	BAJA
------	---------	------

3. ¿QUE EXPLICACIÓN ENCUENTRA PARA LA RESPUESTA DEL PUNTO ANTERIOR?

.....

4. ¿LE RESULTÓ ÚTIL LA ACTIVIDAD?

MUY ÚTIL	MEDIANAMENTE ÚTIL	POCO ÚTIL
----------	-------------------	-----------

¿POR QUE?:

5. ¿LA ACTIVIDAD LE SIRVIÓ PARA LOGRAR UNA MAYOR COMPRENSIÓN DE LOS DIAGRAMAS DE CARACTERÍSTICAS?

SI	NO
----	----

¿POR QUE?

6. ¿EN QUE DETALLES SE CONCENTRABA PARA DETECTAR DIAGRAMAS INCORRECTOS?

.....

ANEXO XIV

Planilla para evaluar la producción de los estudiantes

Diagramas de características

Alumno:.....cuatrimestre.....

Marque con una cruz la opción correcta para cada gráfico.

Opción	a	b	c
Gráfico 1			
Gráfico 2			
Gráfico 3			
Gráfico 4			
Gráfico 5			
Gráfico 6			
Gráfico 7			
Gráfico 8			
Gráfico 9			
Gráfico 10			
Gráfico 11			
Gráfico 12			
Gráfico 13			
Gráfico 14			