

PROYECTO FINAL

ETAPA 4

ESPECIALIDAD: ING. MECÁNICA

PROFESOR: MAIDANA, FERNANDO

AYUDANTE: BASUALDO, JULIO

ALUMNOS: FRACCAROLLI, VICTOR

PEREYRA, FACUNDO

QUISPE, RODRIGO

Fecha: 04/03/2024	ETAPA 4 Microturbina para ríos	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL DELTA
REV: 00		

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. CLASIFICACION DE TAREAS OPERACIONALES	3
2.1 BASTIDOR	3
2.2 VENTURI	5
2.3 SISTEMA DE ELEVACION O IZAJE	5
3. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL EQUIPO	7
3.1 Rodamientos	7
3.2 Alabes	7
3.3 Sistema de izaje	7
3.4 Turbina	8
3.5 Flotadores	8
3.6 Bastidor	8
3.7 Nivel de flotación	9
3.8 Orientación	9

Fecha: 04/03/2024	ETAPA 4	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL DELTA
REV: 00	Microturbina para ríos	

1. INTRODUCCIÓN

En la etapa de ingeniería de detalle se brindará la información necesaria que este asociado a los trabajos de montaje de los equipos y mantenimiento bajo las condiciones de operación de este, según lo que se detalló en la Etapa 2 de “Especificaciones de producto”

2. CLASIFICACION DE TAREAS OPERACIONALES

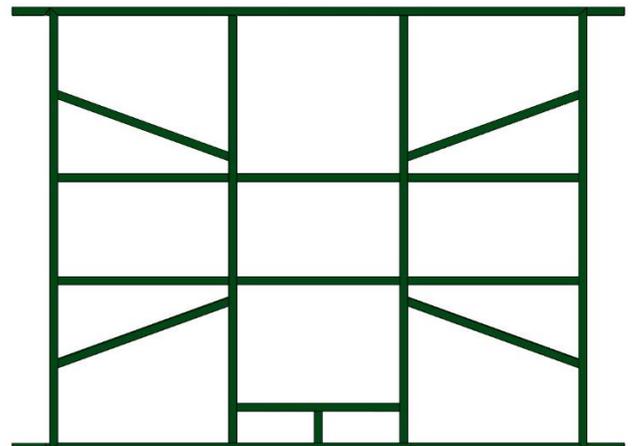
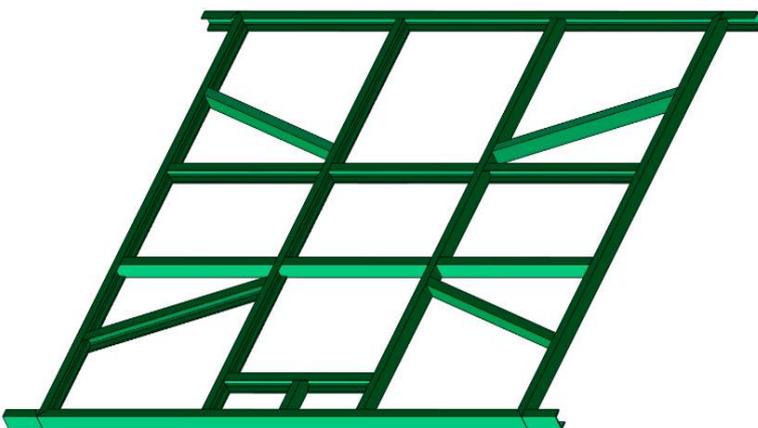
Todos los subconjuntos desarrollados tienen su proceso de fabricación detallado y conjunto con ello para las condiciones de montaje se establecen características que dejan en claro al operador como realizar la vinculación tanto entre componentes como con el resto del conjunto.

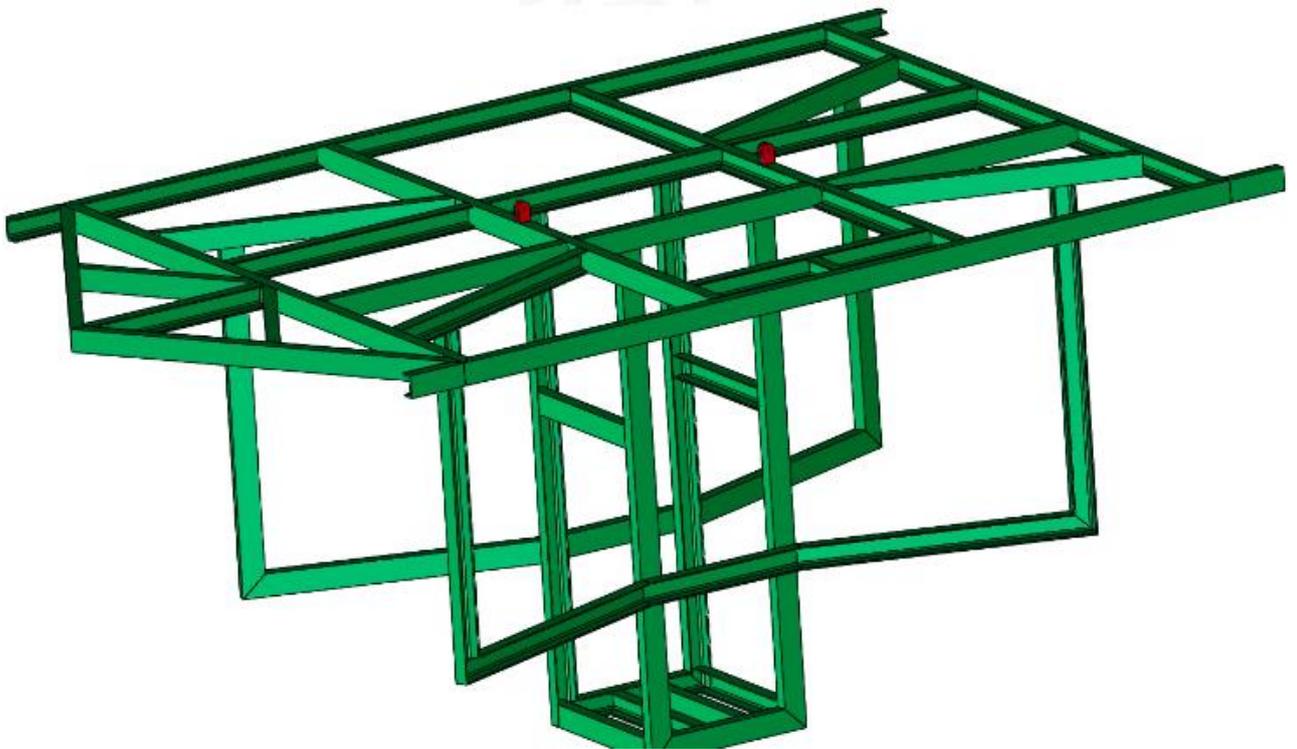
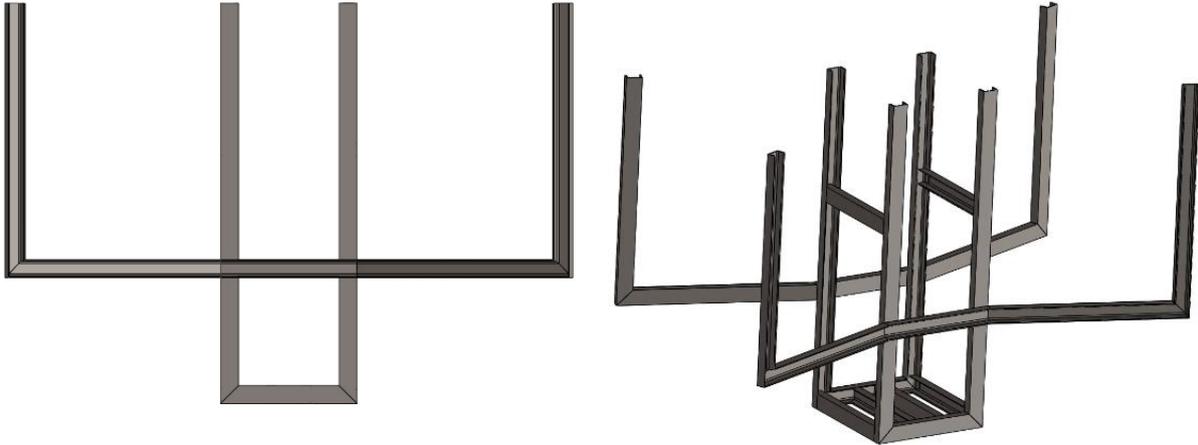
1. Bastidor (Plano M-1100)
2. Venturi (Plano M-1200)
3. Sistema de elevación o izaje (M-1300)
4. Turbina (Plano M-1400)
5. Pasarela (M-1500)

2.1 BASTIDOR

La materia prima para utilizar en la construcción del bastidor son Perfiles tipo C (Ver anexo 17.7) de 13m de largo estándar, el primer proceso luego de los controles de recepción son el corte a medida para conformar el marco principal del bastidor, este corte es con láser.

Una vez posicionados los perfiles según plano y garantizando el nivel, se realizan las uniones soldadas respecto a lo que el diseñador indica respetando las normas de soldadura y entendiendo el método y tipo especificado en las referencias del plano.





Fecha: 04/03/2024	ETAPA 4	
REV: 00	Microturbina para ríos	

Luego del proceso de soldadura el bastidor se somete al proceso de arenado para superficies ferrosas según el proceso descrito y mencionado en las referencias del plano como SSPC-SP5.

Se pinta con dos manos de epoxi bituminosa poliamina (Revesta 78 HB) y diluyente (Revesta 65) con 600µm de espesor película seca (Ver referencia plano). Cumplido el plazo de curado, el subconjunto ya se encuentra listo para el proceso de ensamble.

2.2 VENTURI

La construcción de la tobera y difusor que conforman el Venturi contempla el mismo proceso para ambas partes que se montan enfrentadas o en contraposición.

Primero se construye la estructura de soporte o marco, con los respectivos refuerzos, este marco se compone de hierro ángulo de 7/8" en el exterior y los refuerzos son perfil C tipo AISI 1020

También se realiza el punto de anclaje con el bastidor con planchuela laminada 1 3/4".

El marco y los refuerzos del Venturi se somete al mismo arenado y pintado que la estructura principal del bastidor

Las chapas que forman las paredes del Venturi se someten a corte laser a las medidas indicadas en el plano para luego soldarse al marco.

2.3 SISTEMA DE ELEVACION O IZAJE

Los perfiles utilizados en esta estructura son similares a los utilizados en el bastidor para actuar de soporte del sistema monorriel que este compuesto por un perfil IPN.

La vinculación de los perfiles tipo C al sistema de elevación se realiza soldando cartelas de chapa en el extremo superior.

El sistema de elevación se compone de un tubo estructural cuadrado de 70x70 que se inserta dentro de uno similar, pero de 80x80. Ambos perfiles son perforados para poder regular la altura, una vez que se desea extraer la turbina del agua.

Fecha: 04/03/2024	ETAPA 4	
REV: 00	Microturbina para ríos	

2.4 TURBINA

La barra maciza SAE 1045 se mecaniza en un torno, de esta barra se extraerán 2 partes que conforman el eje superior y el eje inferior.

Para cada uno de los ejes (Superior e inferior) se mecaniza en el extremo una brida agujereada que servirá de acople rígido.

En la parte superior se montarán los rodamientos y distanciadores, los mismos estarán sellados y protegidos del ambiente exterior

La parte inferior es la que esta conectada directamente con la turbina a través de las tapas y porta alabes, estos últimos contienen la vinculación mediante bulones con la turbina.

Finalmente, en el extremo opuesto a la brida del eje inferior se mecaniza la terminación que será la guía de apoyo del sistema de turbina.

2.5 Pasarela

Los perfiles C estándar utilizados en el bastidor, también se encuentran presentes en la pasarela en el marco principal.

La unión es soldada y el proceso de arenado y pintura también se corresponde con el descrito en el punto 2.1

El marco se vincula al tubo principal con cartelas de chapa para reforzar la estructura y vincular la rejilla de material desplegado.

La construcción de las barandas de pasarela a partir de los tubos se realiza con un proceso de doblado y soldadura de los guardapiés. Estas se colocan en los porta baranda que están punzonados donde se insertan pines de trabas de seguridad.

Estas últimas también están sometidas al proceso de arenado y pintura descrita previamente

La pasarela tiene 2 sistemas de apoyo en cada extremo compuestos de chapa y un bulón de seguridad, ambos apoyos permiten movimiento libre con rotación restringida.

Además de ello también se llevarán a cabo los procesos de ensamble y uniones soldadas como así también la protección anticorrosión con pintura tipo

Fecha: 04/03/2024	ETAPA 4 Microturbina para ríos	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL DELTA
REV: 00		

3. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL EQUIPO

Para asegurar el buen funcionamiento y alargar la vida útil de las piezas y componentes de la microturbina, es necesario desarrollar tareas de mantenimiento en el equipo.

En este apartado se indicarán algunas tareas que son críticas para el buen funcionamiento.

3.1 Rodamientos

Las partes rotantes de los equipos por lo general siempre tiene un foco de atención particular por contener varias fuentes potenciales de falla, la suciedad, el ingreso de algún agente extraño y el desgaste hacen que se requiera un plan de mantenimiento claro.

Mediante el sistema de izaje, se levanta la turbina para poder trabajar en posición ergonómica y mediante el punto de ingreso de lubricación, se aplica grasa apta para rodamientos cónicos y de bolas con el fin de asegurar que el lubricante utilizado llegue a todas las partes que actúan en la rotación.

La suciedad también puede dañar el equipo dado el ambiente en el cual trabaja, la zona del Rio contiene ramas, hojas, camalotes y otro tipo de contaminante propio de la fauna circundante con lo cual se debe realizar una inspección visual para poder determinar la limpieza.

3.2 Alabes

En la turbina, los alabes están vinculados a las tapas porta alabes mediante bulones. Los mismos trabajan en un ambiente acuático y requieren de un chequeo periódico para determinar si es necesario un ajuste de estos.

En caso de rotura o desgaste de los alabes, el cambio se produce desajustando los puntos de anclaje y reemplazando la parte dañada. El operario en ese momento tendrá un sistema de identificación para no montar el alabe de forma equivocada, ocasionando una disminución en la generación eléctrica.

3.3 Sistema de izaje

El sistema de izaje o elevación cuenta con un perfil IPN que actúa de riel para la rondana desmontable que elevará el subconjunto turbina para su mantenimiento. Hay que tener cuidado en este punto de mantener lubricado el perfil IPN cada vez que se quiera extraer la turbina.

Se necesita hacer una inspección visual de los sistemas móviles del izaje y además asegurarse que los bulones de regulación de altura estén colocados y firmes en su posición para no provocar un accidente ni la rotura de los componentes.

Fecha: 04/03/2024	ETAPA 4	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL DELTA
REV: 00	Microturbina para ríos	

3.4 Turbina

Inspección visual de los alabes, se tiene que realizar una inspección visual para detectar que los elementos contaminantes circundantes de la flora no interrumpen la circulación de flujo libre a través de la maquina rotante.

De ser necesario la limpieza, se debe elevar la turbina con el sistema de izaje hasta la altura correcta para el operador y se procede a limpiar los alabes.

3.5 Flotadores

Los elementos que dan flotabilidad a todo el sistema deben permanecer ajustados y firmes en la posición que se montan, para ello el operador debe realizar un ajuste periódico de los porta flotadores y un control para detectar daños en la estructura de los mismos. Si debe hacerse un reemplazo debe tenerse en cuenta la estabilidad y flotabilidad de estos.

Para realizar el cambio debe retraerse el bastidor con los malacates ubicados en tierra y trabajar sobre la parte inferior de la turbina, esto tiene como objetivo la prevención de accidentes y el funcionamiento incorrecto de la turbina.

3.6 Bastidor

El bastidor cuenta con un sistema de defensa delantero que esta ubicado contra corriente, este sistema reticulado funciona de protección para los elementos de la microturbina, es importante dentro de los chequeos y controles periódicos detectar cualquier falla que pueda provocarse debido a los impactos que pueda recibir por los elementos arrastrados en la corriente del río.

3.7 Vínculos de balsa y pasarela

Los elementos articulados que se encuentran en los extremos de la pasarela permiten grados de libertad para que la estructura pueda flotar, en estos puntos de articulación debe procurarse la correcta lubricación de las partes actuantes para impedir formación de corrosión y desgaste.

3.8 Barandas

El aseguramiento de las barandas se realiza con pernos que se introducen en los porta barandas mecanizados, estos vínculos deben mantenerse lubricados para no permitir el aprisionamiento de los pernos.

Además, se debe realizar inspección en las soldaduras de los guardapie para detectar fallas o desgastes prematuros.

Fecha: 04/03/2024	ETAPA 4	 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL DELTA
REV: 00	Microturbina para ríos	

3.9 Nivel de flotación

Se define mediante cálculos y se especifica en los planos el nivel de flotación para el normal funcionamiento de la turbina. Esta altura debe respetarse para poder lograr la máxima extracción.

Visualmente se inspecciona la altura y además puede realizarse una medición de esta, si bien el sistema al tener movimiento libre en el eje vertical puede ajustarse al nivel del río, hay que tener presente el nivel estándar de funcionamiento

3.10 Orientación

Para el caso en el que la corriente del río tenga alguna perturbación, ya sea por cuestiones climáticas, escorrentía, etc. La posición y ángulo con respecto al río puede variarse mediante los malacates dispuestos en tierra, al retraer alguno de los extremos puede variar la distancia a la orilla y ángulo para poder aprovechar al máximo el caudal.