



---

Hasta 100 MW

---

Energía limpia  
**Soluciones de turbinas**





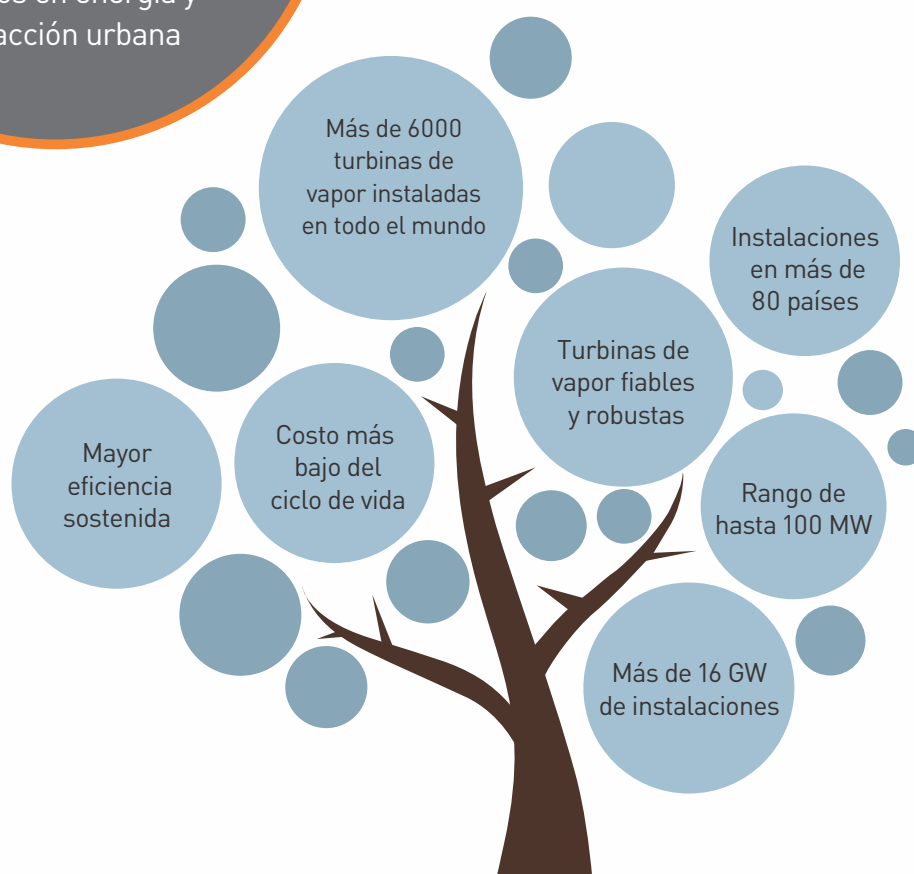
# Energía limpia

## Soluciones de turbinas

La industria de generación de energía está evolucionando continuamente. Cada vez la demanda de mayor eficiencia a menor costo se extiende constantemente. En Triveni Turbines, entendemos la economía y la necesidad de los productores de energía de tener equipos que rindan de forma más eficiente, ofrezcan fiabilidad a largo plazo, máxima disponibilidad y vida útil extendida para maximizar el retorno de la inversión.

Ofrecemos soluciones de turbinas industriales de vapor para parques energéticos y energías renovables. Fabricamos turbinas de vapor de primera clase de hasta 100 MW, lo que permitirá a nuestros clientes lograr un rendimiento prácticamente ilimitado, autosuficiencia energética a un costo óptimo y minimizar el impacto medioambiental. Triveni Turbines se asocia con los clientes para proporcionar una amplia gama de soluciones de servicio para la vida útil de las turbinas de vapor.

Triveni Turbine Limited es el mayor fabricante mundial de turbinas de vapor de hasta 100 MW para proporcionar soluciones de energía renovable específicamente para la cogeneración de biomasa, azúcar y procesos, conversión de residuos en energía y calefacción urbana





# Presencia a nivel mundial



Nuestro enfoque al entrar en nuevos mercados y geografías ha conducido a una fuerte y creíble presencia en el mercado global. Hemos instalado productos tecnológicamente avanzados y competitivos a nivel mundial en más de 80 países. Los aspectos más importantes de expandir nuestros horizontes en el mercado mundial incluyen nuestra capacidad para ofrecer al cliente soluciones específicas en nuevas zonas geográficas al tiempo que les prestamos un servicio eficaz.

Triveni Turbines tiene una posición dominante en el nicho de mercado de la India y está incrementando su cuota de mercado de forma constante a nivel mundial. Nuestro liderazgo en el mercado se ha construido sobre una base de la fuerte y continua evolución de la I+D de nuestros productos, así como de nuestras capacidades de ingeniería.



Tenemos un rango de capacidad de turbinas de vapor de hasta 100 MW. Triveni Turbines limited se dedica al diseño, suministro y servicio de turbinas de vapor. Fabricado en una planta de última generación en Triveni Turbines, Bengaluru, ubicada en Peenya y Sompura.



---

Hasta 100 MW

---



# Turbinas de Vapor Robustas y Fiables

Diseñamos, fabricamos y suministramos turbinas de vapor industriales de hasta 100 MW con la flexibilidad de satisfacer las necesidades de nuestros clientes de hoy y mañana. Nuestro compromiso con los estándares de referencia para la fiabilidad y robustez de las turbinas se ha traducido en soluciones de turbinas de primer nivel para nuestros clientes de todo el mundo.

## AMPLIA GAMA DE PRODUCTOS

Triveni Turbines ofrece turbinas de vapor de condensación y contrapresión robustas y confiables de hasta 100 MW que funcionan en una amplia gama de aplicaciones de presión y flujo con una opción de tecnología de impulso y reacción.

Gama de hasta 100 MW

	Turbinas de vapor condensadas	Turbinas de vapor de contrapresión
<b>Tipos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Tipo de condensación recta</li><li>* Tipo de condensación de purga</li><li>* Tipo de condensación por extracción</li><li>* Condensación de doble extracción</li><li>* Tipo de condensación por inyección</li><li>* Turbinas axiales</li><li>* Turbinas de recalentamiento</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>* Tipo de contrapresión recta</li><li>* Tipo de contrapresión de purga</li><li>* Tipo de contrapresión de extracción</li></ul>
<b>Características técnicas</b>		
Capacidad de generación eléctrica	Hasta 100 MW	Hasta 100 MW
Temperatura de entrada de vapor	Hasta 545 °C	Hasta 545 °C
Presión de entrada de vapor	Hasta 140 Bar(a)	Hasta 140 Bar(a)





El rango de turbogeneradores de 30 MW hasta 100 MW estándar incluye suministro y puesta en marcha de:

- ☀ Turbina de vapor y sistema de control
- ☀ Sistema de control de lubricación
- ☀ Sistema de lubricación central
- ☀ Sistema de condensación (según corresponda)
- ☀ Reductor de Velocidad
- ☀ Alternador
- ☀ Sistema eléctrico de medición/control/protección
- ☀ Sistema de lectura Turbovisory



## SECTORES INDUSTRIALES Y APLICACIONES

Triveni Turbines atiende las necesidades de generación de energía en diversos segmentos de la industria como azúcar, acero, cemento, destilería, pulpa y papel, textiles, productos químicos, aceite de palma, procesamiento de alimentos, conversión de residuos en energía, biomasa, geotérmica, etc. Las turbinas se utilizan en una amplia gama de aplicaciones, como la cogeneración, la generación combinada de calor y energía, la generación de energía cautiva y la generación de energía independiente.

## FABRICACIÓN DE EXCELENCIA

Nuestras instalaciones de última generación, con una capacidad instalada para fabricar más de 350 turbinas al año, están equipadas para proporcionar servicios completos de fabricación, ensamblaje, pruebas y renovación. La instalación está equipada con los equipos de precisión y el software más innovador para una fabricación constante de todos los componentes críticos. Nuestra fabricación propia de todos los componentes críticos en alianza con la sólida red de proveedores de todo el mundo permite que la entrega de nuestros productos sea más rápida para nuestros clientes







- ☀ Centro de Maquinado CNC de 5 ejes
- ☀ Gran flota de máquinas CNC de 4 ejes
- ☀ CAD/CAM integrado
- ☀ Máquina de fresado de 5 ejes CNC
- ☀ Máquinas de medición de coordenadas Zeiss
- ☀ Instalaciones de pruebas automatizadas
- ☀ Túnel de vacío
- ☀ Test de ejecución mecánica de vapor a total velocidad
- ☀ Máquina de fresado GHTM Goratu







# Mayor eficiencia sostenida

Nuestros conceptos de diseño avanzado se han desarrollado en colaboración con las principales firmas de diseño del mundo en la India y Estados Unidos, para proporcionar un rendimiento máximo. En Triveni Turbines adoptamos procesos probados y reconocidos a nivel mundial. Nuestras turbinas pueden satisfacer incluso las normas de calidad internacionales más estrictas; esto nos permite mantener su eficiencia durante todo su ciclo de vida útil.



Utilizamos las últimas herramientas de diseño y software para ofrecer mayor rendimiento y valor agregado a nuestros clientes



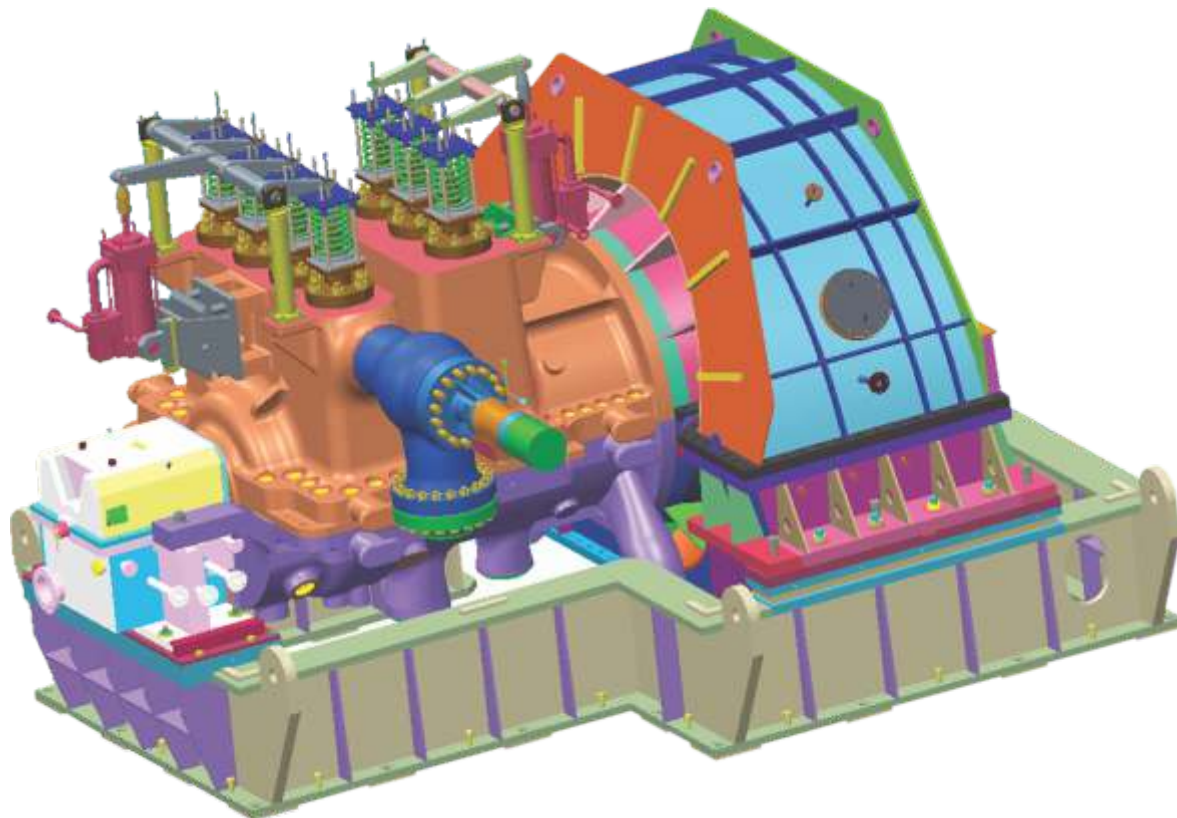
## INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

---

Nuestros esfuerzos por desarrollar nuestros productos de forma continua, gracias a la aplicación de tecnologías de vanguardia, han hecho posible que ofrezcamos soluciones innovadoras a nuestros clientes. Nuestro proceso de desarrollo de producto probado actualiza constantemente el diseño de las turbinas de vapor. Así, se logra cada vez mayor temperatura y presión de entrada para las mismas, con el objetivo de maximizar su eficiencia y fiabilidad. Trabajamos de forma constante de cara a desarrollar diseños tecnológicamente superiores. Empleamos las herramientas y software de diseño más recientes como: CFD Turbo-machinery, FEA, CAD, además de software de dinámica torsional y lateral del rotor, que ofrecen un mayor rendimiento y agregan valor a los clientes.

Nuestro programa de desarrollo de productos está diseñado para satisfacer todas las necesidades de nuestros clientes, de cara a proveerles de instalaciones y funcionamiento económicos. Hemos incorporado a nuestras turbinas de vapor una variedad de funciones de mejora de fiabilidad y operación, tales como los ciclos rápidos de inicio y los niveles de alta automatización.

En Triveni Turbines fomentamos el desarrollo tecnológico continuo, que es el resultado de un ecosistema innovador. En Triveni Turbines nos nutrimos de la amplia base de conocimientos de los expertos del sector tecnológico de las turbinas de vapor y todos sus ámbitos afines, gracias a lo cual mejoramos la base de capacidades de todo nuestro equipo de I+D.





## DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL

---

Trabajamos dentro de un sector industrial de alta intensidad en materia de tecnología; valoramos los derechos de propiedad intelectual y garantizamos que nuestro equipo de P.I. se involucra desde la etapa de planificación y conceptualización, hasta el diseño final y el desarrollo de productos. Tenemos una estrategia global de propiedad intelectual para la creación y protección de activos de P.I. a largo plazo. La política de propiedad intelectual cubre la protección de patentes, diseños industriales, derechos de autor y marcas comerciales. El equipo de P.I. está comprometido en la digitalización tecnológica completa de todos los proyectos de I+D, así como de cualquier otra propiedad industrial susceptible de protección.

## GARANTÍA DE CALIDAD

---

Nuestros productos están fabricados según las normas internacionales como API, ASME, AGMA, NEMA, IEC, CE/PED Mark, entre otras. Nuestras instalaciones punteras para una extensa validación de diseño contribuyen a garantizar la excelencia de los productos, que satisfacen incluso las más estrictas normas de calidad internacionales. Garantizamos que nuestra red de proveedores y subcontratistas de calidad exclusivos también cumplen dicha normativa., gracias a nuestros procesos de garantía de calidad (PGC), además de las prácticas normalizadas de funcionamiento, de cara a mantener un exhaustivo control de calidad de nuestras turbinas así como de los equipos y sistemas auxiliares.





Prueba ultrasónica

Ensayo de estabilidad térmica

Prueba de frecuencia natural

Prueba de partículas magnéticas

Medición del nivel de sonido

Verificación de alineación

Radiografía

Medición de perfil a través de CMM

Prueba plena velocidad mecánica de vapor

Prueba de Zyglo

Balanceo dinámico de baja velocidad

Respuesta del gobernador

Carcasa a prueba hidráulica

Balanceo del túnel de vacío a velocidad completa

Medición de vibraciones



Utilizamos software personalizado para el diseño estructural y de las vías aéreas para el vapor de cada turbina





## Menor costo de ciclo de vida

Nuestros productos están diseñados para satisfacer todas las necesidades de nuestros clientes, de cara a proveerles de instalaciones económicas con las cuales puedan generar energía competitiva y reducir sus costos de producción. Máxima disponibilidad y vida útil extendida del producto que resulta en un costo menor del ciclo de vida.



Utilizamos software personalizado para el diseño estructural y de las vías aéreas para el vapor de cada turbina







## BENEFICIOS DE LAS TURBINAS TRIVENI



### DISEÑO COMPACTO

- ✦ Menor costo en obra civil
- ✦ Instalación rápida
- ✦ Mantenimiento más fácil



### EXCELENTE DINÁMICA DEL ROTOR

- ✦ Rotor forjado y sólido con discos integrales para mejorar la fiabilidad. Análisis dinámico del rotor de velocidades laterales crítica para cada configuración de ejes y rodamientos.



### CARCASA OPTIMIZADA

- ✦ Carcasa horizontalmente dividida, diseñada simétricamente para reducir el estrés térmico.



### TECNOLOGÍA AVANZADA PARA UNA MAYOR EFICIENCIA

- ✦ Opción de arranque automático para turbinas
- ✦ Software personalizado para el diseño estructural y de las vías aéreas para el vapor de cada turbina
- ✦ Módulos AeroLP avanzados
- ✦ Combinación óptima de ruta de palas de impulso y reacción que maximiza la eficiencia



### PALAS AVANZADAS

- ✦ Las palas están diseñadas para lograr el máximo rendimiento. Simulaciones de estrés y vibración de discos y palas, realizadas en cada etapa de la turbina.



### ROBUSTO Y FIABLE

- ✦ Alta velocidad en vacío de balanceo de rotores
- ✦ Ensayo de estabilidad térmica interna
- ✦ Análisis transitorio para arranques más rápidos



## SOLUCIONES INTEGRALES DE SERVICIOS

Ofrecemos una combinación única de equipos de última generación, equipos altamente capacitados y especializados y nuestra maestría en OEM; de esta forma podemos ofrecer una amplia gama de soluciones personalizadas de servicio de provisión de turbinas industriales de vapor. Tenemos por objetivo garantizar la total satisfacción del cliente. Este enfoque nos ha permitido lograr clientes altamente asiduos con elevado número de pedidos de repetición. Nuestros clientes pueden visitar las instalaciones durante el proceso de reparación y examinar los progresos realizados.

### OFERTAS DE SERVICIO

- 1** Túnel de equilibrio de vacío Schenck Rotec de velocidad para el equilibrio de las turbinas, compresores/alternadores
- 2** Revisión y solución de problemas
- 3** Personalización y actualización de viejas turbinas para los segmentos industriales y de utilidad
- 4** Soluciones de rehabilitación para turbinas de mayor volumen de MW, hasta 100MW, de todas las marcas
  - ✦ Restauración/mejora de la eficiencia
  - ✦ Evaluación del estado y condición de la turbina
  - ✦ Re-ubicaciones de turbinas
  - ✦ Modernización
  - ✦ Re-ingeniería
  - ✦ Balanceo en vacío a toda velocidad
  - ✦ Adecuar los sistemas turbovisory
  - ✦ Modernización de plantas de energía
  - ✦ Indigenización
  - ✦ Evaluación de la vida residual







## APRENDIZAJE CONTINUO

---

Nuestro centro de aprendizaje constituye la piedra angular de cualquier necesidad formativa en Triveni Turbines. Tenemos un centro de enseñanza de categoría reconocida a nivel mundial, para fomentar y permitir el aprendizaje continuo de nuestros propios ingenieros de empresa, de diseño y campo, dentro de una variedad de temas que incluyen las últimas ofertas y soluciones tecnológicas. Esto concuerda a la perfección con nuestros objetivos en cuanto al desarrollo de recursos humanos, superando así los crecientes desafíos en términos de ingeniería, diseño y desarrollo, y que esto a su vez nos ayude a atender mejor a nuestros clientes.

La empresa también se compromete a la formación del departamento de atención al cliente en las áreas de operaciones y servicio técnico. Aparte de estar formados en avanzados sistemas CAE como ANSYS, ABACUS, CFX y demás, nuestros ingenieros también poseen formación en:

- ☀ Diseño aerodinámico de turbinas / dinámica de fluidos computacional
- ☀ Su avanzado diseño estructural incluye análisis de elastoplásticos, análisis transitorios de turbina, análisis de daños de fluencia y desgaste, análisis de transferencias de calor y demás.
- ☀ Rotor lateral, torsión dinámica de los trenes de propulsión engranados y directos
- ☀ Análisis de componentes de turbo maquinaria de elevación
- ☀ Sistema puntero de control que incluye simulación de carga dinámica
- ☀ Desarrollo de prototipos y pruebas de validación
- ☀ Formación con firmas de diseño y universidades de los EE UU





## RED MUNDIAL

### INDIA

#### INSTALACIONES DE VENTAS, SERVICIO Y FABRICACIÓN

---

##### Triveni Turbine Limited

12-A, Peenya Industrial Area,  
Bengaluru-560 058, Karnataka, India.  
Teléfono: +91 80 22164000  
Fax : +91 80 22164100  
[www.triveniturbines.com](http://www.triveniturbines.com)

#### INSTALACIONES DE VENTAS, SERVICIO Y FABRICACIÓN

---

##### Triveni Turbine Limited

Plot No.491, Sompura 2<sup>nd</sup> Stage,  
KIADB Sompura Industrial Area  
Nelamangala Taluk,  
Bengaluru Rural - 562 123

### SOUTH AFRICA

#### OFICINA DE MARKETING Y SERVICIOS

---

##### Triveni Turbines Africa (Pty) Ltd.

9, 5th Street, Linden,  
Johannesburg, Gauteng,  
2195, South Africa  
Teléfono: ++27 11 782 3777

### THAILAND

#### OFICINA DE MARKETING Y SERVICIOS

---

##### Triveni Turbines DMCC

571 RSU Tower, Unit 903, 9<sup>th</sup> Floor,  
Sukhumvit 31 Road, Klong Ton Nua,  
Wattana, Bangkok 10110, Thailand  
Teléfono: +66 2 117 9575  
Fax : +66 2 662 3416

### UAE

#### OFICINA DE VENTAS Y SERVICIO

---

##### Triveni Turbines DMCC

Unit No: 4502-016,  
Mazaya Business Avenue BB2,  
Jumeirah Lakes Towers,  
Dubai, United Arab Emirates.  
Teléfono: +971-4567 0752

### UNITED KINGDOM

#### DOMICILIO SOCIAL

---

##### Triveni Turbines Europe Private Ltd

C/O Vistra UK (3<sup>rd</sup> Floor)  
11-12 St James's Square, London,  
SW1Y 4LB, United Kingdom  
Teléfono: +44 203 872 7310  
Fax : +44 203 872 7311  
[www.triveniturbines.co.uk](http://www.triveniturbines.co.uk)

Email: [mktg@triveniturbines.com](mailto:mktg@triveniturbines.com), [customer@triveniturbines.com](mailto:customer@triveniturbines.com)



## PAÍSES DE PRESENCIA

- |                                  |                             |                      |                              |
|----------------------------------|-----------------------------|----------------------|------------------------------|
| 01. Australia                    | 20. Ethiopia                | 40. Lithuania        | 61. Serbia                   |
| 02. Austria                      | 21. Finland                 | 41. Malawi           | 62. South Africa             |
| 03. Argentina                    | 22. France                  | 42. Malaysia         | 63. Spain                    |
| 04. Bangladesh                   | 23. Ghana                   | 43. Mauritius        | 64. Sri Lanka                |
| 05. Belize                       | 24. Guatemala               | 44. Mexico           | 65. Swaziland                |
| 06. Bosnia and Herzegovina       | 25. Guyana                  | 45. Mosambique       | 66. Sweden                   |
| 07. Brazil                       | 26. Honduras                | 46. Myanmar          | 67. Switzerland              |
| 08. Cameroon                     | 27. Hong Kong               | 47. Nepal            | 68. Tanzania                 |
| 09. China                        | 28. India                   | 48. New Zealand      | 69. Thailand                 |
| 10. Colombia                     | 29. Indonesia               | 49. Netherlands      | 70. Tunisia                  |
| 11. Costa Rica                   | 30. Ireland                 | 50. Nicaragua        | 71. Turkey                   |
| 12. Cote d'Ivoire (Ivory Coast)  | 31. Italy                   | 51. Nigeria          | 72. Uganda                   |
| 13. Croatia                      | 32. Iraq                    | 52. Pakistan         | 73. Ukraine                  |
| 14. Democratic Republic of Congo | 33. Jamaica                 | 53. Panama           | 74. United Arab Emirates     |
| 15. Ecuador                      | 34. Kenya                   | 54. Papua New Guinea | 75. United Kingdom           |
| 16. Egypt                        | 35. Kingdom of Saudi Arabia | 55. Peru             | 76. United States of America |
| 17. El Salvador                  | 36. Korea (South)           | 56. Philippines      | 77. Uzbekistan               |
| 18. Eritrea                      | 37. Kuwait                  | 57. Poland           | 78. Venezuela                |
| 19. Estonia                      | 38. Laos                    | 58. Portugal         | 79. Vietnam                  |
|                                  | 39. Lebanon                 | 59. Romania          | 80. Zambia                   |
|                                  |                             | 60. Senegal          |                              |





---

Hasta 100 MW

---

Visit our website:



© Copyright 2023 Triveni Turbine Ltd.

Todos los derechos reservados. Ninguna parte del presente folleto se podrá reproducir, copiar, traducir, adaptar ni demás, ni almacenar en sistemas de recuperación, cintas, discos, microfilmes y demás, ni transmitirse por ninguna forma ni medio electrónico, mecánico, fotocopiado, de grabación u otros, sin el permiso escrito de Triveni Turbine Limited.

[Folleto comercial. 2023]