



184256

18426

MEMORIA DESCRIPTIVA

PATENTE DE INVENCION.

PAIS: ESPAÑA.

DURACION: 20 AÑOS.

OBJETO: "PERFECCIONAMIENTOS EN LAS
"TURBINAS DE GAS".-

A nombre de : DOBRIVOJE BOZIC.

Residente en: WINDSOR (Canadá).

Nacionalidad: CANADIENSE.

(P. 506. P.S.)



La presente invención se refiere a una turbina de gas alimentada, por ejemplo, mediante un comburente y un combustible que suministran la energía. Esta energía puede proceder de la liberación de energía química o atómica que resulta en el recalentamiento térmico de los gases y por consiguiente la aceleración de los mismos.

- 5.- La energía cinética de los gases llevados por las toberas asimismo puede proceder de la energía térmica o cinética desarrollada mediante la desintegración de los átomos.
- 10.- Con el fin de poder elevar el rendimiento térmico de estas turbina, hasta ahora, ha sido preciso, admitir el aumento de tres factores, a saber:- la compresión del aire y de la mezcla, la temperatura de la cámara de combustión y la velocidad del rotor, lo que, de otra parte, daba lugar a numerosos inconvenientes.
- 15.-

El objeto de esta invención es el de elevar el rendimiento térmico de las turbinas de gas por la reducción de los efectos de estos inconvenientes.

- 20.- La turbina de gas perfeccionada, de acuerdo con la presente invención, implica la aplicación de un procedimiento de combustión según el cual una parte de los gases de escape se admite en re-circulación por los gases de combustión sin trabajar todavía, al tiempo que la otra parte de los gases de escape se dirige hacia la atmósfera dentro de un colector en la proximidad del colector de admisión, a modo de efectuar un intercambio térmico y que así el calor contenido en dichos gases de escape sea utilizado al menos en parte para recalentar los gases de admisión.
- 25.-

- 30.- Las formas para la puesta en práctica de la turbina mediante la aplicación de este procedimiento encierran muchas de las particularidades ventajosas, las cuales asimismo tienden a introducir notables mejoras en el rendimiento de la misma.

El compresor de los gases de admisión va provisto de dos ruedas de paletas que giran en sentido opuesto. Merced a esta



35.- disposición las velocidades de entrada del comburento ó de la mezcla combustible dentro de las paletas del compresor son dos veces mayores que las velocidades propias de las paletas mismas y, por consiguiente, el efecto de compresión resulta cuatro veces mayor que con una sola rueda animada por la misma velocidad.

40.- Los gases admitidos son recalentados tras su compresión en el inversor de temperaturas ya mencionado y luego, se inflaman en la cámara de combustión.

El chorro de llamas así formado emana de una tobera en un espacio donde es admitido, de una parte, la partida de gas de

45.- escape en re-circulación y, de otra parte, eventualmente, el aire fresco. Dicha disposición presenta grandes ventajas entre las cuales conviene destacar las siguientes:-

- la energía cinética debida a la velocidad del chorro de llamas que sale de la tobera se transmite a una masa de gas mayor que se compone de aire fresco y de gases re-circulantes.

50.- Estos gases re-circulantes de por sí tienen una velocidad de escape que de este modo se vuelve a utilizar gratuitamente;

- el cambio de energía cinética obtenida en el espacio que se encuentra inmediatamente delante de las paletas de entrada de

55.- la rueda de la turbina tiene por efecto reducir la velocidad de los gases de admisión en virtud del aumento de su masa. La energía cinética de la masa de gases de admisión se presentará pues con una velocidad menor aplicada a una masa más elevada y así mejor su utilidad al tener en cuenta las velocidades admisibles

60.- para las paletas móviles de la rueda.

La rueda motriz se compone de una serie de paletas de utilización única, lo que representa, en cuanto al rendimiento, una ventaja universalmente reconocida.

Una simplificación importante se atribuye asimismo al hecho que la misma rueda motriz lleva una serie de paletas del compresor dispuesta lateralmente sobre el velo de esta rueda en una dirección periférica menor que las paletas motores.

Una sola transmisión de engranaje interpuesta entre la rueda motriz y la segunda rueda coaxial del compresor asegura la rotación en sentido opuesto y a la velocidad apropiada de la segunda rueda coaxial del compresor.

La turbina comprenderá esencialmente siete compartimentos:-
- el compresor seguido del recalentador, la cámara de combustión, la tobera de expansión que desemboca en la cámara en



75.- que se admiten los gases suplementarios, las series de paletas motores del rotor, lo que constituye la turbina propiamente dicho, los conductos de retorno de los gases ya empleados en la cámara precitada de los gases suplementarios y el escape.

El conjunto así formado resulta simétrico en relación con
80.- un plano que es el plano radial de la rueda de la turbina, a excepción de los compartimentos de admisión y de escape que se suceden, sobreponiéndose los unos en los otros en la periferia exterior del cárter que contiene la rueda.

El dispositivo motor constituido por la rueda de la turbina
85.- y su cárter, se halla completado como es natural por los órganos conocidos necesarios para la alimentación de combustible y la inflamación de la mezcla carburada u otra.

La siguiente descripción redactada con referencia al dibujo que se acompaña dado a título de ejemplo no limitativo, tiende
90.- a hacer comprender claramente la manera de poder llevar la invención a la práctica.

La figura 1 es un corte esquemático axial de una turbina de gas según la invención.

La figura 2 es un corte parcial y radial según la línea
95.- II-II de la figura 1.

La figura 3 es un desarrollo de la periferia del cárter de la turbina cortada según la línea III-III de la figura 1.

El cuerpo (1) de la turbina envuelve una rueda de rotor (2) y en la proximidad de la misma gira la segunda rueda de compresor
100.- (3). La rueda (2) va montada sobre un eje (4) en tanto que la rueda (3) gira loca sobre éste. El sentido de rotación de la rueda (2) es opuesto al movimiento de rotación de la rueda (3). La transmisión de movimiento se efectúa por mediación de las

ruedas dentadas (5) que giran locas sobre los ejes (8) montados
105.- sobre el cuerpo (1). Las ruedas (5) arrastran a las ruedas (3) mediante las dentaduras combinadas (3a y 7a), perteneciendo la dentadura (7a) a una rueda (7) sujeta al eje (4). Todas estas piezas (5, 6, 7) se encuentran en las antecámaras (C) de los compresores. Las antecámaras se acoplan de una parte por los

110.- conductos circulares (A) con la atmósfera y, de otra parte, por los conductos (B) por ejemplo, con los suministros de combustibles gaseosos, si se hacen uso de éstos. Los conductos (B) están unidos con el espacio (C) mediante prolongaciones cónicas móviles (8). En los conductos (B) pueden introducirse los com-



- 115.- bustibles líquidos mediante el conducto (9), cuyo extremo forma el asiento cónico (9a) para una aguja de reglaje susceptible de ser controlada automáticamente. Estas aguja de reglaje (13) puede ser controlada automáticamente al ser montada sobre un eje solidario de un tetón que circula por una ranura helicoidal
- 120.- practicada en el eje (4) a modo de que el dispositivo centrífugo compuesto de segmentos pesados (10), retenidos por los resortes (11) y que pivotea sobre los ejes (10a) arrastrados en la rotación del eje (4) impulsa a las bielitas (12) articuladas a la vez en dichos segmentos (10) y en las prolongaciones del eje de
- 125.- aguja (13).
- Las ruedas (2 y 3) están provistas de series de paletas (14 y 14a), etc., y respectivamente de las series de paletas (15 y 15a), etc. que se sobreponen las unas en las otras. Las paletas (14, 14a, 15, 15a) giran en sentido opuesto y forman
- 130.- dos compresores simétricos que terminan en los difusores. La cámara (E) que sigue al difusor se halla envuelta por una cámara (J) y por la cual circulan los gases de escape. Al hacer uso de un combustible sólido o de un combustible líquido no-volátil, tal como de carbon pulverizado o de petróleo bruto, puede inyectarse estos combustibles en la cámara (F) ya sea por los conductos circulares (16) practicados en la pared de la cámara (E) en comunicación con ésta por mediación de los orificios (16a), o sino por los inyectores (17) provistos de los orificios (17a). Los inyectores (17) pueden constituir un canal circular común
- 140.- para todas las cámaras de combustión, llevando tan solo a la derecha de cada una de ellas un orificio (17a) de inyección.
- La cámara de combustión (F) lleva además un dispositivo de encendido constituido por un alambre (18) de carbono activado o de metal, susceptible de ser llevado a la temperatura requerida
- 145.- por los medios externos ya conocidos.
- En lugar de los conductos de combustible (16 y 17), podrán emplearse pilas de desintegración atómica, la energía de las cuales en ese caso podría servir para el aumento de la energía térmica y cinética de los gases empleados en la turbina.
- 150.- Las cámaras de combustión (F) terminan por las toberas de inyección (19) que desembocan en un espacio (20), igualmente en forma de toberas y por donde se introducen los gases suplementarios que han de ser arrastrados por los gases de combustión. Dichos gases suplementarios se introducen por las toberas (20)



- 155.- en los conductos (21 y 22). Estos conductos (21 y 22) se hallan en comunicación con los conductos (21a y 22a) situados al lado de escape de un sector. El conjunto de los gases así propulsados sale de las toberas (20) para penetrar en el espacio (G) en donde se encuentran las paletas (23) del rotor (2). Estas paletas (23) son simétricas con respecto al plano mediano de la rueda de la turbina y están surtidas alternativamente por los gases motores procedentes de las cámaras de combustión dispuestas a la izquierda y derecha de dicha rueda. A la derecha de las paletas (23) y al lado del escape, se hallan dispuestas alternativamente las cámaras de escape, o sea los espacios (J) que están doblados en sus partes inferiores y superiores por los conductos ya mencionados (21a y 22a).

El espacio (J) rebaja los gases por los difusores (H) en medio de la altura de las paletas (23). Una parte de los gases utilizados que sale luego por los difusores (H) y los conductos (J) envuelve el espacio (E) y a través de las paredes (24) recalienta los fluidos que llegan a la admisión, siendo finalmente dirigidos hacia la atmósfera después de haber pasado por los colectores de escape (K).

- 170.- Con el fin de facilitar el cambio de calor, pueden proveer las paredes (24) de nervios radiales que forman las aletas (25) del lado de la admisión y las aletas (26) del lado del escape. Los conductos (A) pueden ir provistos de filtros (27). Los laberintos esquemáticamente indicados en (28 y 28a) aseguran el estancamiento entre los diversos compartimentos sometidos a las fuertes diferencias de presión.

El funcionamiento del aparato así constituido es el siguiente:-

- La turbina se pone en marcha al aplicársela una rotación preliminar por mediación de los medios ya conocidos, las paletas (14) en combinación con las paletas (15) extraen por los conductos (A) el aire atmosférico. Por los conductos (B), el combustible gaseoso por ejemplo o por los tubos (9) los combustibles del tipo volátil, o por los inyectores (16a y 17a) los combustibles no-volátiles líquidos o sólidos, son inyectados en el sitio conveniente de los espacios de admisión. Las paletas (14 y 15) aceleran e impulsan el aire o la mezcla en el sentido de las flechas. Este fluido se comprime y llega a los difusores (D y D') los cuales asimismo transforman la velocidad de la mezcla



- 195.- presión. En el espacio (E), el fluido es recalentado al contacto con las paredes (24) y las aletas (25) que reciben el calor de los gases de escape que circulan por el espacio (J) provisto de aletas (26). La mezcla se inflama al contacto con el dispositivo de encendido (18) que entra en función durante el
- 200.- tiempo suficiente para asegurar el arranque. A continuación del arranque, las paredes de la cámara (F) alcanzan una temperatura suficiente para asegurar el auto-encendido y en este momento el dispositivo (18) se pone fuera de acción.
- Los gases quemados después de su expansión en la tobera (19)
- 205.- penetran por la tobera (20) donde existe una presión relativamente baja y por donde penetran con elevada velocidad. Antes de
- 210.- llegar al distribuidor que sigue al espacio (20), arrastran a los gases incompletos compuestos de gases ya quemados en la recirculación y que circulan por los conductos (22a, 22 y 21a y 21)
- 210.- Eventualmente podrán abrirse las tomas de aire atmosférico para aumentar así la masa de dichos gases incompletos y enfriarlos.
- 215.- Se sobreentenderá que sin salirse del margen de la invención podrá introducirse modificaciones en las formas de realización que se acaban de describir y en particular, en lugar de una
- 215.- cámara de gas suplementario y de dos conductos de retorno (21 y 22) podrán preverse un número mas elevado de toberas y de conductos de retorno, para reducir según este mismo procedimiento
- 220.- las velocidades muy elevadas y difícilmente utilizables de los chorros de gas a la salida de la primera tobera (19), lo que siempre suele ser el caso cuando se emplean suministros de energía procedentes de la desintegración atómica.
- Del mismo modo, para enfriar los gases que pasan por las paletas (23) de la rueda (2), puede admitirse en el canal (21)
- 225.- aire fresco de procedencia cualquiera o que vienen del espacio (E) a través de los laberintos (28a) o el orificio (29). De manera análoga, los orificios (50) pueden servir el mismo fin, Se observará que mediante este dispositivo particularmente ventajoso, solo la parte mediana de las aletas (23) se expone a altas temperaturas mientras que la periferia de la rueda y las raíces
- 230.- de las aletas son enfriadas, lo que resulta importante en el punto de vista de la constitución de los materiales.
- La rueda (2) es enfriada asimismo por el aire fresco introducido por los conductos (31) entre los dos discos de la rueda(2)
- A los difusores (D') solo llega una parte del aire compri-



235.- Mido a una presión más elevada que la de los difusores (D).

Este aire comprimido en los difusores (D') puede emplearse para inyectar el combustible en la cámara de combustión y para otros fines.

Si se utiliza exclusivamente los inyectores (17) conviene

240.- quemar la mezcla entre los dos tabiques (32 y 32a) de material resistente a altas temperaturas y situados en la cámara de combustión.

N O T A
=====

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan

245.- para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por veinte años, son los siguientes:

1º. Perfeccionamientos en las turbinas de gas, caracterizados por que el comburente al menos o la mezcla combustible gaseosa se comprime e introduce en una tobera de inyección con

250.- antelación a lo cual se enciende de llama por los conductos que forman inversores de temperatura con los gases de escape; el chorro de llamas así formado pasa por un espacio en donde arrastra a los gases incompletos antes de trabajar mezclados con dichos gases incompletos en las paletas de la turbina propia-

255.- mente dicho estando constituidos en su mayor parte dichos gases incompletos por los trasiegos efectuados sobre los gases de escape eventualmente completados por las tomas efectuados en el fluido ambiente.

2º. Perfeccionamientos según el punto 1º. caracterizados

260.- esencialmente por el hecho de que comprende un compresor de gases constituido por dos ruedas portadoras de paletas, arrastra-



das en sentidos opuestos.

3º. Perfeccionamientos según el punto 2º. caracterizados por las particularidades siguientes, aplicables por separado ó en diversas combinaciones:

265.-

a). La turbina comprende una rueda única provista de una sóla hilera de paletas;

b). Una de las series de paletas del compresor doble se halla montada sobre la rueda de la turbina;

270.-

c). La segunda rueda del compresor que lleva la otra serie de paletas gira loca sobre el eje de la rueda de la turbina y está unida a esta última por un tren de engranajes epicicloidales;

275.-

d). Las paletas de las ruedas del compresor forman las series que se entrecruzan alternativamente las unas por encima de las otras en el sentido radial;

e). El combustible gaseoso se admite en la entrada del compresor mediante un órgano ajustable;

280.

f). El combustible líquido se admite a la entrada del compresor por un orificio con aguja regulable automáticamente por la velocidad de rotación del eje de la turbina;

g). A la salida del compresor, un difusor conduce la mezcla comprimida en un canal interno envuelto por una doble pared hasta la tobera de inyección;

285.-

h). La inyección del combustible y su inflamación se efectúa ante la entrada de la tobera de inyección.

i). Una tobera de inyección se coloca en un espacio en donde se admiten los gases incompletos;

290.-

j). Las toberas de inyección suministran los gases quemados y arrastrados sobre la serie de paletas única de la rueda



de la turbina;

295.- k). El escape de los gases que salen de la rueda de la turbina se realiza en los difusores que conducen la parte central del chorro hacia la doble pared que envuelve los conductos de admisión luego hacia el colector de escape, al tiempo que las partes laterales del chorro, consideradas según el rayo de la rueda de la turbina, son dirigidas hacia las cámaras de gas incompleto mediante los conductos correspondientes;

300.- l). Las partes laterales del chorro pueden repartirse en un gran número de conductos que los vuelven a llevar del lado de la tobera de inyección, a las cámaras en donde se efectúa el arrastre que precede la admisión, dichas cámaras estando dispuestas en series sucesivas.

305.- m). Las tomas de aire suplementario se practican en las cámaras de gas incompleto;

n). El conjunto de la turbina es sensiblemente simétrico con respecto a un plano perpendicular al eje de la rueda y que pasa por el centro de la misma;

310.- o) Las toberas de inyección y sus anexos y las cámaras de escape se suceden de cada lado del plano de simetría del dispositivo, a la periferia de su conjunto, los sectores así constituidos estando alimentados sucesivamente los unos por el compresor a la izquierda y los otros por el compresor a la derecha;

315.- p). La rueda es enfriada asimismo por el aire fresco introducido por los conductos entre los dos discos que la constituyen

q). El segundo grupo de difusores solo llega una parte del aire comprimido a una presión más elevada que la del segundo grupo de difusores y que puede emplearse para inyectar el combustible en la cámara de combustión y para otros fines;

184256 24



320.- r). Puede quemarse la mezcla entre dos tabiques de material resistente a altas temperaturas, situados en la cámara de combustión para ahorrar los tabiques constructivos de la cámara de combustión.

325.- 2ª. "PERFECCIONAMIENTOS EN LAS TURBINAS DE GAS", todo tal y conforme se describe en la presente memoria descriptiva, la cual consta de 327 líneas y a título de ejemplo se representa en los adjuntos dibujos.

Madrid, ~~24~~ ^{JULIO DE PABLOS} JUN 1948

DOBRIVOJE BOZIC.

P. A.

JULIO DE PABLOS
P. P.

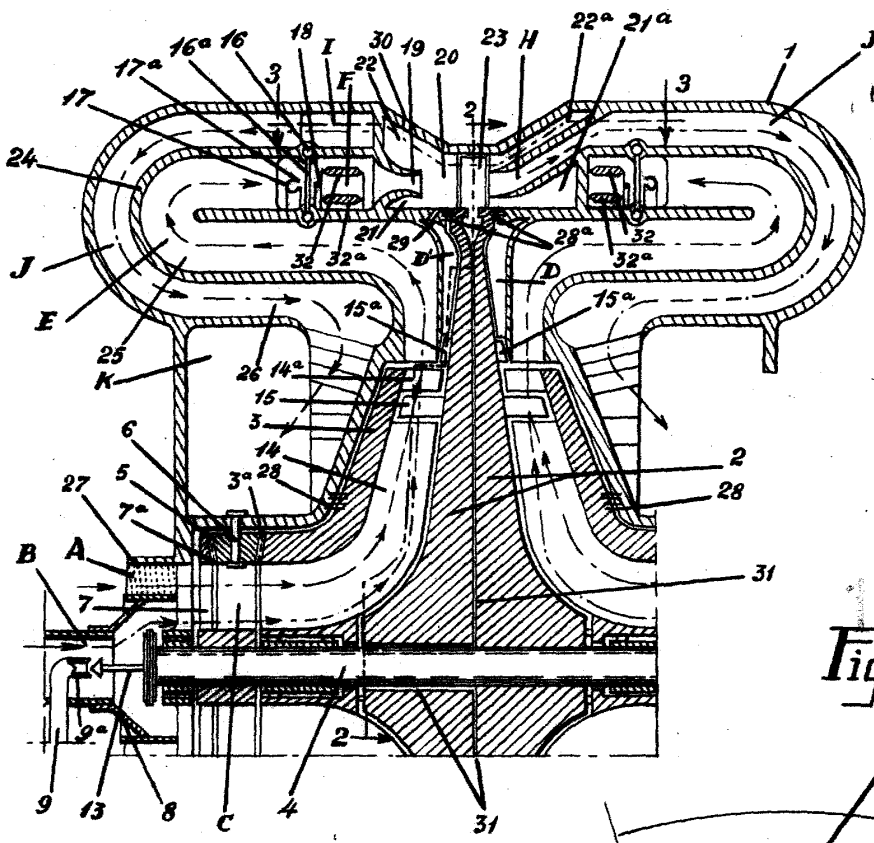


Fig 1

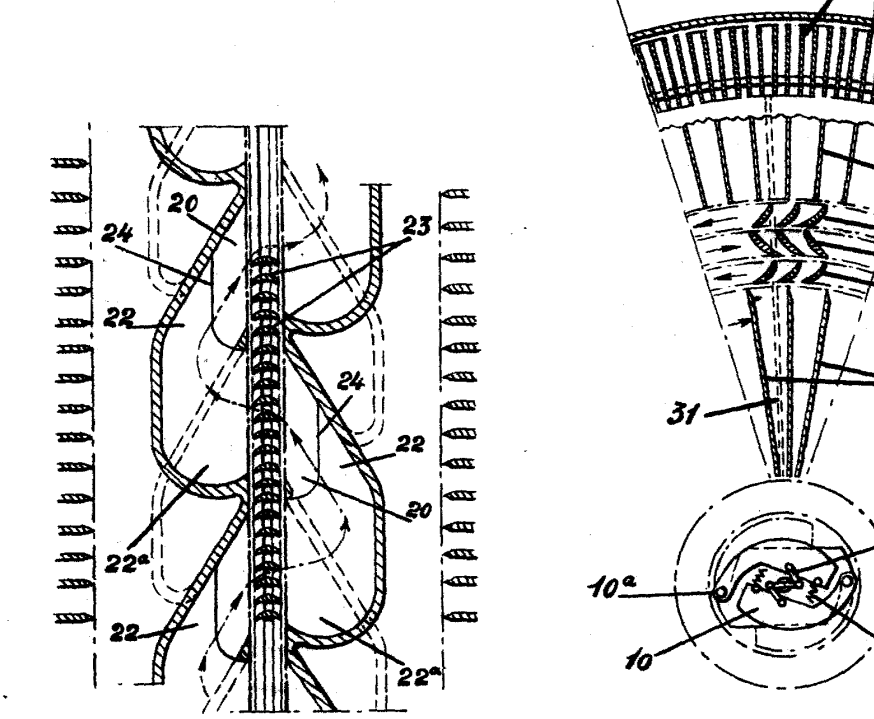


Fig. 2

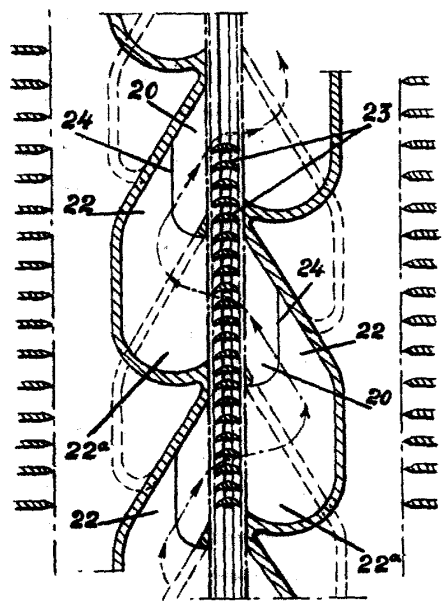
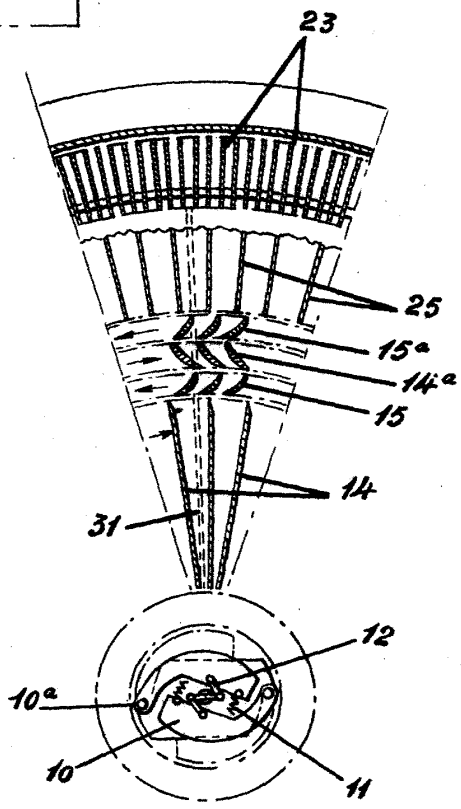


Fig. 3



Escala variable

MADRID, 4 JUNIO, 1948

JULIO DE LOS RIOS

Bozic