

**CONVENIO ENTRE LA ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE USINAS Y TRASMISIONES  
ELÉCTRICAS Y LA UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA PARA LLEVAR ADELANTE  
MONITOREOS HIDRODINÁMICOS Y BIOLÓGICOS EN EL RÍO DE LA PLATA EN LA ZONA  
DE PUNTA DEL TIGRE.**

En la ciudad de Montevideo, el 6 de junio de 2014, se suscribe el presente Convenio de Cooperación Técnica y Científica entre: POR UNA PARTE: La Universidad de la República (en adelante UDELAR), representada por los Señores, Dr. Rodrigo Arocena, y Dr. Ing. Héctor Cancela, en sus calidades de Rector de la UDELAR y de Decano de la Facultad de Ingeniería, respectivamente, constituyendo domicilio en Avda. 18 de Julio 1824, de Montevideo y POR OTRA PARTE: La Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas (en adelante UTE) representada por los Señores Dr. Ing. Gonzalo Casaravilla, y el Cr. Carlos Pombo, en sus calidades de Presidente del Directorio y Gerente General, respectivamente, constituyendo domicilio en la calle Paraguay 2431, acuerdan en celebrar el presente Convenio:

**I PRIMERO: ANTECEDENTES**

El diez de agosto de 1987 se suscribió un Convenio Marco de Cooperación Técnica y Científica entre la Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas y la Universidad de la República, el que tiene como finalidad la cooperación académica, científica y técnica entre las partes.-

La realización del presente Convenio estará a cargo de la Facultad de Ingeniería a través de su Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental (en adelante FI-IMFIA) de la UDELAR. La FI-IMFIA viene trabajando desde hace más de 25 años en el estudio del Río de la Plata e impulsa y participa en varios esfuerzos nacionales y binacionales para aumentar el acervo de mediciones disponibles en el mismo. En este contexto la información y experiencia

que se obtendrán durante la realización de este convenio permitirán a la FI-IMFIA avanzar en la comprensión de los aspectos ambientales del Río de la Plata.

## II SEGUNDO: OBJETO DEL PRESENTE CONVENIO

El objeto del presente Convenio es realizar el monitoreo de parámetros físicos, químicos y biológicos en el Río de la Plata, específicamente en la zona de Punta del Tigre, en el entorno de la descarga proyectada para el agua de enfriamiento de una Central de Ciclo Combinado para la generación térmica de energía eléctrica cuya potencia es de 530 MW, localizada en el departamento de San José, en las cercanías de la Colonia Wilson. El enfriamiento directo consistirá en un circuito abierto de enfriamiento del condensador con agua de río, con un caudal aproximado de 25.000 m<sup>3</sup>/h y un salto de temperatura aproximado de 10 °C.

El monitoreo busca determinar las condiciones en la zona de descarga proyectada previo y durante la construcción así como también durante la puesta y funcionamiento de la Central. Esto permitirá a UTE identificar posibles cambios en los parámetros y variables monitoreadas en el contexto de las variaciones naturales esperadas de la zona.

## III TERCERO: OBLIGACIONES DE LAS PARTES

### III.1 OBLIGACIONES DE LA UDELAR (FACULTAD DE INGENIERÍA – INSTITUTO DE MECÁNICA DE LOS FLUIDOS E INGENIERÍA AMBIENTAL):

La FI-IMFIA se compromete a cumplir con las siguientes actividades, las cuales se encuentran detalladas en el presente convenio:

### III.1.1 Monitoreo continuo

La FI-IMFIA realizará la selección, compra, instalación y operación de los equipos destinados a la medición de los parámetros de interés: corrientes, temperatura, salinidad, y turbidez. Esta etapa culminará con el análisis de la información generada, identificando las variaciones más importantes de los parámetros relevados.

#### III.1.1.1 Equipos.

Esta actividad se centra en la selección, compra e instalación de los equipos destinados a la medición de corrientes, temperatura y salinidad, así como sedimentos en suspensión en la columna de agua.

Se prevé que estos equipos sean:

- Un perfilador acústico Doppler de corrientes (ADCP - Acoustic Doppler Current Profiler) para la medida de niveles y corrientes. Dicho equipo tiene la capacidad de "perfilar" el campo de corrientes; es decir medir la velocidad del agua a un conjunto de profundidades de la columna de agua en un determinado emplazamiento geográfico.
- Una sonda para registro puntual (a una única profundidad) de temperatura, conductividad (CTD - Conductivity Temperatura Depth) y turbiedad (Turbidímetro).

Se definirá la forma de fondeo, los programas de medición, calibración, mantenimiento, y la recuperación de la información generada por estos equipos.

#### III.1.1.2 Análisis de la información.

Se procederá a realizar un análisis y descripción de la información obtenida como resultado del monitoreo continuo en la estación de referencia a fin de mejorar la caracterización y comprensión de la dinámica y particularidades de la zona de proyecto.

Para cada fase del proyecto se obtendrán registros que se utilizarán para caracterizar el cuerpo de agua en esa fase. El análisis de los mismos permitirá definir regímenes medios y extremos, realizando análisis de frecuencia de cada uno de los parámetros; y comparaciones cruzadas entre parámetros medidos y con otras variables disponibles, como viento en la zona, de forma de validar las distintas mediciones entre sí. A partir de estos resultados se identificarán posibles variaciones en los parámetros relevados a medida que se van desarrollando las distintas fases de construcción y se los pondrá en contexto con las variaciones naturales esperables de los mismos.

Si bien la operación de los equipos y por ende el análisis de la información recogida se extiende hasta la finalización del Convenio, se contará con resultados parciales del análisis de los datos a lo largo del desarrollo del Convenio, que serán volcados en cada uno de los informes de Avance.

### **III.1.2 Campañas de medición y toma de muestras para seguimiento de parámetros físico-químicos e hidrobiológicos**

La FI-IMFIA realizará las campañas periódicas de medición y toma de muestras para seguimiento de parámetros físico-químicos e hidrobiológicos. Esta etapa culminará con el análisis de la información generada, identificando variaciones en los parámetros relevados.

#### **III.1.2.1 Campañas de toma de muestras**

Durante el emplazamiento del monitoreo se extraerá un testigo de sedimento para determinar tendencias de largo plazo en la zona. Esto permitirá tener una caracterización de cambios tróficos y sedimentarios significativos ya ocurridos e inferir tendencias ya existentes en la zona. El análisis del testigo se realizará en el laboratorio utilizando bioindicadores fósiles e indicadores químicos.

Asociado a las visitas de mantenimiento se realizarán medidas puntuales y tomas de muestras mensualmente en la cercanía la estación de monitoreo continuo. Durante estas visitas se harán desde tierra muestreos complementarios en la zona de playa para monitorear la presencia de floraciones de cianobacterias.

Se diseñará un programa de toma de muestras de forma de tener una caracterización espacial de la zona comprendida entre la desembocadura del Río Santa Lucía y Punta del Tigre. A partir de un muestreo piloto inicial se establecerá el número y ubicación de las estaciones a muestrear. Estas estaciones serán cubiertas en jornadas de un día de duración, repitiéndose las mismas cada tres meses durante el primer, cuarto y quinto año del convenio. Los parámetros a relevar durante estas campañas se indican a continuación:

#### Parámetros físico-químicos de la columna de agua

Las estimaciones se realizarán con una muestra integrada de la columna de agua en las estaciones de muestreo para incluir la posible variación vertical (entre superficie y fondo) de los parámetros relevados. Adicionalmente se realizarán perfiles verticales in situ (medidas puntuales cada 20 cm) para determinar las distribuciones verticales de: temperatura, oxígeno, luz, conductividad y clorofila *a* (indicado por \* en la siguiente lista). Los parámetros a relevar incluyen:

- Temperatura y zona de mezcla térmica (\*)
- pH
- Oxígeno disuelto (\*)
- Conductividad (\*)
- Coeficiente de extinción de la luz PAR (\*)
- Transparencia de disco de Secchi
- Alcalinidad
- Dureza

- Sólidos totales en suspensión
- Nitrógeno total
- Fósforo total
- Índice de Langelier
- Fluorescencia de clorofila *a* en agua (\*)

#### Parámetros hidrobiológicos

- Determinación de la biomasa de fitoplancton usando distintos indicadores y caracterización de principales grupos y tallas. Se determinará la presencia de cianobacterias
- Determinación de la abundancia de mesozooplancton discriminando los principales grupos y tallas
- Determinación de la abundancia de larvas de peces (ictioplancton) discriminando principales especies y tallas
- Determinación de la biomasa de zoobentos, discriminando según principales tallas y grupos dominantes.

#### III.1.2.2 Análisis de la información

Se procederá a realizar un análisis y descripción de la información obtenida como resultado de las campañas de medición y muestreo a fin de mejorar la caracterización y comprensión de la dinámica y particularidades de la zona de proyecto. Los resultados de las campañas se utilizarán además como referencia de las mediciones continuas (Numeral III.1.1) y en el contexto de las mismas.

Para cada fase del proyecto se obtendrán resultados de las campañas realizadas durante dicho período que se utilizarán para caracterizar las condiciones del cuerpo de agua. A partir de estos resultados se identificarán posibles variaciones en los parámetros relevados a medida que se

van desarrollando las distintas fases de la obra y se los pondrá en contexto con las variaciones naturales esperables.

Si bien las campañas de medición y muestreo se extienden hasta la finalización del Convenio, se contará con resultados parciales del análisis de los resultados de estas campañas a lo largo del desarrollo del Convenio, que serán volcados en los informes de Avance.

### III.1.3 Suministros

La FI-IMFIA suministrará el equipamiento necesario para el monitoreo descrito en el Numeral III.1.1.1. El costo de su compra estará incluido en el costo del presente convenio.

La FI-IMFIA coordinará con quien corresponda, a su costo, el suministro de una embarcación y el equipamiento necesario para el fondeo de los equipos, su mantenimiento y la recuperación de la información registrada, así como para las campañas de toma de muestras.

### III.1.4 Informes

La FI-IMFIA entregará informes preliminares y de avance con los valores de las variables ambientales físicas, químicas y biológicas obtenidos hasta el momento de cada informe.

A la finalización del Convenio la FI-IMFIA entregará una recopilación de todos los resultados obtenidos hasta ese momento. Asimismo la FI-IMFIA entregará una descripción del medio físico, incluyendo corrientes, vientos, niveles, temperatura, salinidad, turbiedad y del medio biológico, incluyendo fitoplancton, mesozooplancton, ictioplancton y zoobentos; y evaluación del testigo de sedimento.

Los informes evaluarán e interpretarán los resultados del monitoreo continuo y las campañas de toma de muestras, poniéndolos en el contexto de las variaciones naturales esperables, e

identificando posibles variaciones en los parámetros relevados a medida durante las distintas fases de construcción.

Los informes deberán ser entregados en forma impresa, acompañada con un archivo de respaldo en formato digital. Estos informes deberán ser presentados a revisión y previa aprobación de UTE, para lo cual ésta cuenta con un plazo de 30 días corridos, contados desde el día siguiente al de su entrega. Transcurrido este plazo se tendrán como aprobados en los términos elaborados por la Facultad de Ingeniería.

### **III.2 OBLIGACIONES DE UTE**

UTE proveerá detalles del emplazamiento geográfico de las tomas y descargas de agua existentes y a construir. También proveerá los valores de los caudales de toma y descarga ocurridos en cada una de ellas, durante la duración de este proyecto.

### **IV CUARTO: CONFORMACIÓN DEL GRUPO DE TRABAJO**

La FI-IMFIA tendrá a su cargo la coordinación del equipo técnico. El mismo estará integrado por docentes y otros especialistas y técnicos que la FI-IMFIA designará y/o contratará. El equipo se completará con personal técnico designado por UTE.

### **V QUINTO: PLAZO; PRECIO Y FORMA DE PAGO**

El plazo total para la realización de estos estudios se estima en 5 años calendario a partir de la celebración de este contrato y la realización del primer pago.

#### **V.1 CRONOGRAMA DE TRABAJO**



Como se desprende de las secciones anteriores se distinguen cuatro tareas principales que la FI-IMFIA realizará en este proyecto:

- (a) Compra de equipos, diseño e instalación de la estación de monitoreo continuo; campaña de muestreo piloto y diseño de campañas de muestreo; extracción de testigo de sedimento
- (b) Monitoreo continuo
- (c) Campañas de toma de muestras
- (d) Elaboración de informes semestrales

Estas cuatro actividades se desarrollarán con diferente intensidad a lo largo de los 5 años estimados como duración total y estarán acompañadas de la elaboración de los informes correspondientes. Un desglose por semestres se presenta a continuación asumiendo que la construcción del emisario de la central comienza al finalizar el mes 14 y culmina al finalizar el mes 38. Las tareas de instalación y diseño del monitoreo y las campañas se estima en 3 meses. El monitoreo continuo se desarrollará durante los años 1 a 5. Las campañas de medición y toma de muestras se centrarán en el año 1, previo al inicio de las obras para obtener condiciones "basales", y durante los años 4 y 5, luego de la puesta en marcha de la central.

año	0		1		2		3		4		5	
Mes final	3	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62	
Etapas de la construcción	Previo al inicio construcción			Construcción de la central				Operación de la central				
(a) Instalación												
(b) Monitoreo												
(c) Campañas												
(d) Informes		1	2	3	4	5	6	7	8	9	F	

En este periodo se identificarían los siguientes hitos a concretarse en los plazos indicados a partir de la celebración del contrato:

Hito	Descripción	Mes
0	Instalación de los equipos destinados a la medición	3
1	Primer Informe de Avance	8
2	Segundo Informe de Avance	14
3	Tercer Informe de Avance	20
4	Cuarto Informe de Avance	26
5	Quinto Informe de Avance	32
6	Sexto Informe de Avance	38
7	Séptimo Informe de Avance	44
8	Octavo Informe de Avance	50
9	Noveno Informe de Avance	56
10	Informe Final	62

## V.2 PRECIO Y CRONOGRAMA DE PAGO

Los trabajos antes detallados se cotizan en un total de \$U 27.907.000 (pesos uruguayos veintisiete millones novecientos siete mil) reajustables con el índice de precios al consumo (IPC) tomando como base la fecha de firma del presente convenio. Este monto se desglosa en el siguiente cronograma de pagos en pesos uruguayos a lo largo de los cinco años de duración del convenio:

Detalle	Monto (\$U)
Pago inicial luego de la Firma del Contrato	4.458.240
Pago contra aceptación del Primer Informe	2.523.240
Pago contra aceptación del Segundo Informe	2.281.365
Pago contra aceptación del Tercer Informe	2.010.465
Pago contra aceptación del Cuarto Informe	2.010.465
Pago contra aceptación del Quinto Informe	2.010.465
Pago contra aceptación del Sexto Informe	2.407.140
Pago contra aceptación del Séptimo Informe	2.407.140
Pago contra aceptación del Octavo Informe	2.407.140

Pago contra aceptación del Noveno Informe	2.600.640
Pago contra aceptación del Informe Final	2.790.700

Los montos que se indican en la tabla serán ajustados de acuerdo al IPC tomando como base la fecha de firma del convenio.

En el Anexo I se incluye un desglose de este cronograma de pagos por cada una de las tareas descritas anteriormente y por semestre de desarrollo del convenio.

## VI SEXTO: PROPIEDAD INTELECTUAL

Para el caso de que en cualquiera de las fases a que refiere este Convenio se produjera un descubrimiento o resultase una invención que pudiera dar lugar a una patente de invención, a un modelo o diseño industrial o una patente de modelo de utilidad, la titularidad corresponderá a ambas partes en régimen de condominio. El régimen de condominio implica que ninguna de las partes contratantes pueden utilizar la patente sin el consentimiento de la otra. Oportunamente se acordará la participación que cada parte tendrá en los gastos devengados por el trámite de patentación así como en los resultados económicos que se obtengan de la explotación de los derechos de propiedad intelectual.

Todos los aspectos relacionados con la propiedad, transferencia y gestión de los derechos de la propiedad intelectual inherentes o vinculados a la creación o producción científica o tecnológica de la Universidad de la República se registrarán de acuerdo a lo establecido por el artículo 6 de la "Ordenanza de los Derechos de la Propiedad Intelectual de la Universidad de la República" aprobada por el Consejo Directivo Central con fecha 8.4.94.", en lo pertinente.-

## **VII SÉPTIMO: CONFIDENCIALIDAD**

Los datos suministrados por cada una de las partes del convenio serán de carácter confidencial comprometiéndose ambas a la no divulgación de los mismos. Esta obligación regirá por un plazo mínimo de 7 años, computados desde la fecha de suscripción del presente Convenio o por todo el período de vigencia de este convenio, lo que ocurra último. Las partes se obligan a informar a sus profesionales y personal dependiente, el carácter confidencial de la información y datos que manejen éstos, en el marco del presente Convenio. Los datos monitoreados durante el desarrollo de las actividades podrán ser objeto de publicación a los solos efectos académicos, previa consulta y aprobación por parte de UTE.

Todos los informes producidos por el personal de que participe en el convenio en cumplimiento del objeto requerido serán propiedad de UTE, pudiendo ésta realizar el registro de los derechos de autor a su nombre. UTE podrá reproducirlos, difundirlos, publicarlos, archivarlos y/o utilizarlos con cualquier fin lícito, independientemente del soporte utilizado.

## **VIII OCTAVO: DERECHOS DE USO DE INFORMACIÓN**

La información intercambiada por las Instituciones que celebran el presente Convenio, serán de libre uso por parte de las mismas e intransferible a terceros sin la previa y expresa autorización de ellas.

## **IX NOVENO: MODIFICACIONES**

De común acuerdo entre las partes y por escrito, podrán introducirse modificaciones al plan de trabajo establecidos en el presente convenio.

Si se afectara el normal desarrollo del convenio por causas ajenas a la FI-IMFIA que implicara una dedicación mayor a la estimada inicialmente, las partes en mutuo acuerdo podrán establecer ajustes a los montos convenidos y a las formas de desembolso de los mismos.

Si luego del primer año de desarrollo del convenio, UTE decidiera modificar el plan de trabajo propuesto en este Convenio, las partes de mutuo acuerdo podrán establecer ajustes a los montos convenidos y formas de desembolso de los mismos.

**X DÉCIMO: CASO FORTUITO Y FUERZA MAYOR:** En caso que alguna de las partes dejare de cumplir con alguna o todas las obligaciones, por incidencia de caso fortuito o fuerza mayor, quedará eximida de responsabilidad. Se entiende por fuerza mayor la ocurrencia de un evento que tenga las características de irresistible, imprevisible e inevitable, que se imponen a la voluntad de cumplimiento de la parte. Para que la causa eximente pueda ser invocada, la parte que la alegue deberá comunicar la incidencia de ella a la contraparte en forma fehaciente y por escrito en un plazo no superior a cinco días hábiles de ocurrido el evento, debiendo aportar en el mismo momento la información necesaria que acredite su ocurrencia, la gravedad del mismo, duración e incidencia en el incumplimiento a que da lugar, el cual se evaluará en cada caso por ambas partes. En caso de no comunicarse su ocurrencia en el plazo establecido, se tendrá por desistida.

**XI DÉCIMO PRIMERO: INCUMPLIMIENTO:** En caso de incumplimiento la parte que se sintiere perjudicada, podrá optar por exigir el cumplimiento del Convenio o reclamar judicialmente su rescisión, sin perjuicio de la acción que por Daños y Perjuicios pudiera corresponder.-

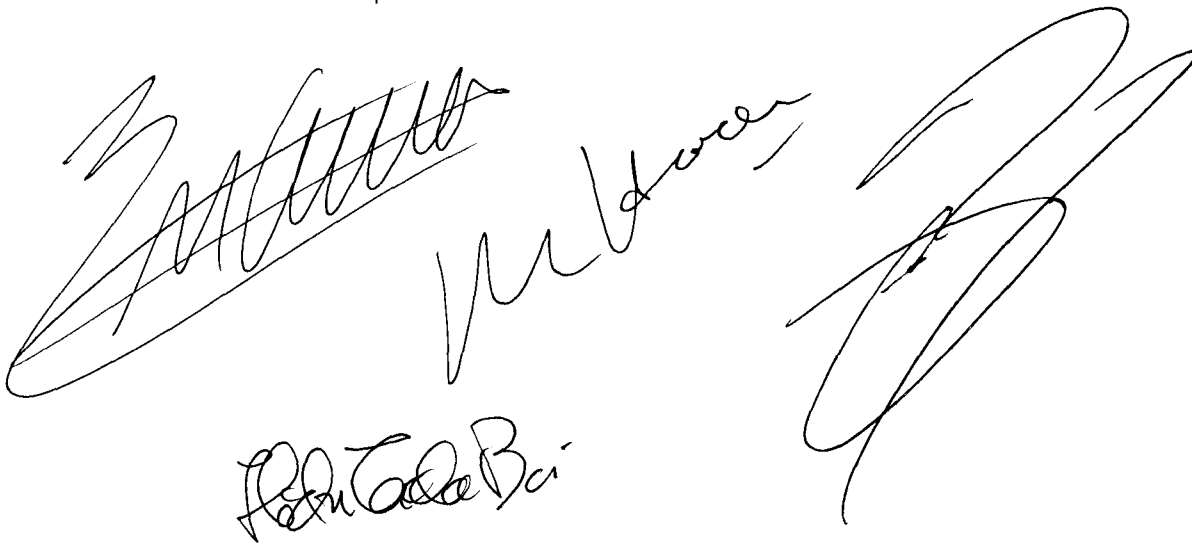
XII DÉCIMO SEGUNDO: RESPONSABILIDAD FRENTE A TERCEROS: UTE no será responsable de los daños y perjuicios que puedan derivarse de este convenio respecto de un tercero, siempre y cuando no medie dolo de su parte.

XIII: DÉCIMO TERCERO: RESCISION DE CONVENIO

El presente Convenio podrá ser rescindido de común acuerdo por las partes en cualquier momento sin que se origine indemnización de ninguna especie.

XIV: DECIMO CUARTO: OTORGAMIENTO

En prueba de conformidad, se firman dos (2) ejemplares de un mismo tenor, en el lugar y fecha indicados en la comparecencia.



Three handwritten signatures are present. The signature on the left is a large, stylized cursive signature. The middle signature is a smaller, more legible cursive signature. The signature on the right is a large, stylized cursive signature. Below the middle signature, the name 'Juan Carlos Bai' is written in a cursive script.

### ANEXO I: Desglose del cronograma de pagos

A continuación se incluye una tabla con el desglose semestral del cronograma de pagos para cada una de las tareas descritas. Los montos son en pesos uruguayos reajustables con el IPC a partir de la firma del convenio.

Detalle	Mes	Actividad			Monto (\$U)
		Instalación y retiro <sup>(1)</sup>	Monitoreo, muestreo e informes <sup>(2)</sup>	Campañas <sup>(3)</sup>	
Costo total		2.365.000	22.338.500	3.203.500	27.907.000
Pago inicial luego de la Firma del Contrato	0	1.935.000	2.010.465	512.775	4.458.240
Pago contra aceptación del Primer Informe	8	0	2.010.465	512.775	2.523.240
Pago contra aceptación del Segundo Informe	14	0	2.010.465	270.900	2.281.365
Pago contra aceptación del Tercer Informe	20	0	2.010.465	0	2.010.465
Pago contra aceptación del Cuarto Informe	26	0	2.010.465	0	2.010.465
Pago contra aceptación del Quinto Informe	32	0	2.010.465	0	2.010.465
Pago contra aceptación del Sexto Informe	38	0	2.010.465	396.675	2.407.140
Pago contra aceptación del Séptimo Informe	44	0	2.010.465	396.675	2.407.140
Pago contra aceptación del Octavo Informe	50	0	2.010.465	396.675	2.407.140
Pago contra aceptación del Noveno Informe	56	193.500	2.010.465	396.675	2.600.640
Pago contra aceptación del Informe Final	60	236.500	2.233.850	320.350	2.790.700

(1) La instalación y retiro incluye: el equipo de medición a instalar, la construcción de las piezas necesarias para poder fondarlos, la señalización de la instalación en mar y las maniobras de fondeo inicial y de retiro de la instalación del mar al final del convenio.

- (2) El monitoreo, muestreo e informes es el eje principal del convenio e incluye: las visitas mensuales de mantenimiento de los equipos y extracción de datos, toma de muestras y mediciones de campo en el punto el análisis en laboratorio de las muestras recogidas mensualmente y en las campañas de muestreo, el análisis de datos y la elaboración de los informes semestrales y el informe final.
- (3) Las campañas incluyen: campañas de medición y toma de muestras en varios puntos en la zona, estas campañas se realizarán cada tres meses en los años 1, 4 y 5.

