



---

FACULTAD DE INGENIERÍA  
CONSEJO DE FACULTAD  
RESOLUCIÓN No. 279  
Noviembre 21 de 2017  
"Por la cual se modifica una Resolución"

El CONSEJO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, en uso de sus atribuciones y en especial las conferidas por las Resolución 030 de julio 06 de 2007, expedida por el Consejo Superior de la Universidad del Valle,

RESUELVE:

ARTÍCULO ÚNICO: Modificar el presupuesto de la Resolución del Consejo de Facultad No. 041 del 21 de Febrero de 2017, en cuanto a realizar ajustes en el presupuesto.

Nombre del Contrato: Contrato Departamental con Entidad privada entre La Empresa de Energía del Pacífico S.A. E.S.P. y la Universidad del Valle.

Objeto: Desarrollar una herramienta informática para evaluar la condición de los transformadores de potencia de EPSA - CETSA E.S.P. con base en su índice de salud, la cual sea aplicable a todos los transformadores del Grupo CELSIA.

Responsable: Profesor Guillermo Aponte Mayor - Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.

Valor: El Contrato tiene un valor total de DOSCIENTOS TREINTA MILLONES DE PESOS MCTE. (\$ 230.000.000).

## PRESUPUESTO

| CONCEPTO                                     | VALOR TOTAL          |
|--|----------------------|
| <b>INGRESOS</b>                              | \$230,000,000        |
| <b>TOTAL INGRESOS</b>                        | <b>\$230,000,000</b> |
| MATERIALES Y SUMINISTROS                     |                      |
| TALLERES DE PARTICIPACIÓN COMUNITARIA        |                      |
| GASTOS DE TRANSPORTE                         |                      |
| <b>COSTOS DE PERSONAL</b>                    |                      |
| Personal Nombrado de la Universidad          |                      |
| Bonificación Profesor Guillermo Aponte Mayor | \$15,000,000         |
| Bonificación Profesor Mauricio Gacna         | \$10,000,000         |
| Bonificación Profesor Hector Cadavid Ramirez | \$10,000,000         |
| <b>PERSONAL EXTERNO DE LA UNIVERSIDAD</b>    | <b>\$115,000,000</b> |
| GASTOS GENERALES                             | \$3,000,000          |
| VALOR INFRAESTRUCTURA UNIVERSITARIA          |                      |
| IMPREVISTOS                                  | \$7,000,000          |
| COSTOS ADMINISTRATIVOS DEL PROYECTO          | \$1,600,000          |
| <b>TOTAL COSTOS + IMPREVISTOS</b>            | <b>\$161,600,000</b> |
| <b>DIFERENCIA</b>                            | <b>\$68,400,000</b>  |
| <b>RECURSOS PARA LA UNIVERSIDAD</b>          | <b>\$41,400,000</b>  |
| FONDO COMÚN (10%)                            | \$23,000,000         |
| Facultad (5%)                                | \$11,500,000         |
| Escuela EIEE (3%)                            | \$6,900,000          |
| Utilidad GRALTA                              | \$27,000,000         |
| <b>TOTAL RECURSOS UNIVALLE</b>               | <b>\$41,400,000</b>  |

COMUNÍQUESE, NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Santiago de Cali, en el Salón del Consejo de Facultad, a los Veintiún (21) días del mes de Noviembre de 2017.

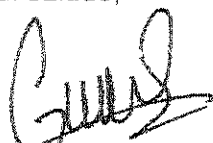
CARLOS A. LOZANO MONCADA  
Decano

MÓNICA P. CONSUEGRA CAIAFFA  
Secretaria

| CONCEPTO                                     | VALOR TOTAL          |
|--|----------------------|
| <b>INGRESOS</b>                              | <b>\$230.000.000</b> |
| <b>TOTAL INGRESOS</b>                        | <b>\$230.000.000</b> |
| <b>GASTOS</b>                                |                      |
| MATERIALES Y SUMINISTROS                     |                      |
| GASTOS DE ALOJAMIENTO                        |                      |
| GASTOS DE ALIMENTACIÓN                       |                      |
| GASTOS DE TRANSPORTE                         |                      |
| COSTOS DE PERSONAL                           |                      |
| Personal Nombrado de la Universidad          |                      |
| Bonificación Profesor Guillermo Aponte Mayor | \$15.000.000         |
| Bonificación Profesor Mauricio Gaona         | \$10.000.000         |
| Bonificación Profesor Héctor Cadavid Ramírez | \$10.000.000         |
| <b>PERSONAL EXTERNO DE LA UNIVERSIDAD</b>    | <b>\$115.000.000</b> |
| Otro Personal - Subcontratos                 |                      |
| EQUIPOS ALQUILER O COMPRA                    |                      |
| INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA FÍSICA          |                      |
| GASTOS GENERALES                             | \$3.000.000          |
| VALOR INFRAESTRUCTURA UNIVERSITARIA          |                      |
| IMPREVISTOS                                  | \$7.000.000          |
| COSTOS ADMINISTRATIVOS DEL PROYECTO          | \$1.600.000          |
| <b>TOTAL COSTOS + IMPREVISTOS</b>            | <b>\$161.600.000</b> |
| <b>DIFERENCIA</b>                            | <b>\$68.400.000</b>  |
| <b>RECURSOS PARA LA UNIVERSIDAD</b>          | <b>\$41.400.000</b>  |
| Fondo común (10%)                            | \$23.000.000         |
| Facultad de Ingeniería (5%)                  | \$11.500.000         |
| Escuela IEEE (3%)                            | \$6.900.000          |
| Utilidad Gralta                              | \$27.000.000         |
| <b>TOTAL APORTES UNIVALLE</b>                | <b>\$41.400.000</b>  |

La actividad se realizará en el año 2018.

Cordial saludo,



GUILLERMO APONTE MAYOR  
Director



---

FACULTAD DE INGENIERÍA  
CONSEJO DE FACULTAD  
RESOLUCIÓN No. 041  
Febrero 21 de 2017

“Por la cual se aprueba un Presupuesto”

El CONSEJO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, en uso de sus atribuciones y en especial las conferidas por las Resolución 030 de julio 06 de 2007, expedida por el Consejo Superior de la Universidad del Valle,

RESUELVE:

- ARTÍCULO ÚNICO: Aprobar el presupuesto para la suscripción del siguiente contrato:
- Nombre del Contrato: Contrato Departamental con Entidad privada entre La Empresa de Energía del Pacífico S.A. E.S.P. y la Universidad del Valle.
- Objeto: Desarrollar una herramienta informática para evaluar la condición de los transformadores de potencia de EPSA – CETSA E.S.P. con base en su índice de salud, la cual sea aplicable a todos los transformadores del Grupo CELSIA.
- Responsable: Profesor Guillermo Aponte Mayor – Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.
- Valor: El Contrato tiene un valor total de DOSCIENTOS TREINTA MILLONES DE PESOS MCTE. (\$ 230.000.000).

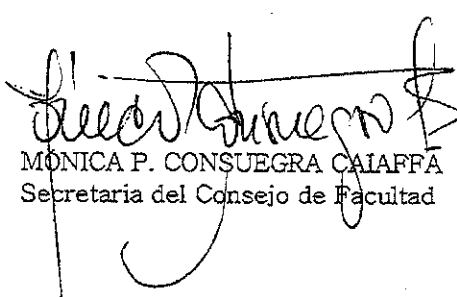
## PRESUPUESTO

| CONCEPTO                                     | VALOR TOTAL   |
|--|---------------|
| INGRESOS                                     | \$230.000.000 |
| TOTAL INGRESOS                               | \$230.000.000 |
| MATERIALES Y SUMINISTROS                     |               |
| TALLERES DE PARTICIPACIÓN COMUNITARIA        |               |
| GASTOS DE TRANSPORTE                         |               |
| COSTOS DE PERSONAL                           |               |
| Personal Nombrado de la Universidad          |               |
| Bonificación Profesor Guillermo Aponte Mayor | \$15.000.000  |
| PERSONAL EXTERNO DE LA UNIVERSIDAD           | \$135.000.000 |
| Inversión Infraestructura Física             | \$3.000.000   |
| VALOR INFRAESTRUCTURA UNIVERSITARIA          | \$7.000.000   |
| IMPREVISTOS                                  | \$1.600.000   |
| TOTAL COSTOS                                 | \$161.600.000 |
| DIFERENCIA                                   | \$68.400.000  |
| RECURSOS PARA LA UNIVERSIDAD                 | \$41.400.000  |
| FONDO COMÚN (10%)                            | \$23.000.000  |
| Facultad (8%)                                | \$18.400.000  |
| TOTAL RECURSOS UNIVALLE                      | \$41.400.000  |

## COMUNÍQUESE, NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Santiago de Cali, en el Salón del Consejo de Facultad, a los Veintiún (21) días del mes de Febrero de 2017.

  
CARLOS A. LOZANO MONCADA  
Decano

  
MONICA P. CONSUEGRA CAIAFFA  
Secretaria del Consejo de Facultad

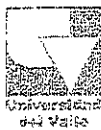


RECTORÍA  
Oficina Jurídica

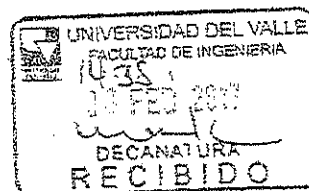
## ESTUDIO SUSCRIPCIÓN DE CONVENIO O CONTRATO

| Día | Mes | Año  |
|-----|-----|------|
| 7   | 02  | 2017 |

|   |               |   |                    |
|---|---------------|---|--------------------|
| Nombre Solicitante  |               | Programa Académico o Dependencia              |                    |
| GUILLERMO APONTE  |               | ESCUELA DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA |                    |
| Objetivo  |               |   |                    |
| Desarrollar una herramienta informática para evaluar la condición de los transformadores de potencia de EPSA-CETSA E.S.P. con base en su índice de salud, la cual sea aplicable a todos los transformadores del Grupo CELSIA.   |               |   |                    |
| Alcance   |               |   |                    |
| • Adecuar la herramienta de evaluación de condición desarrollada por la Universidad del Valle para que tenga comunicación entre Matlab y la base de datos de Oracle de EPSA-CELSIA. • Implementar la herramienta de evaluación de condición, de manera que permita estimar el índice de salud de los transformadores de EPSA-CELSIA en cualquier momento, accediendo a la información registrada en la base de datos de EPSA. • Definir los requerimientos e información para que la herramienta pueda ser ampliada para estimar el índice de salud a otros activos como OLTC, TC's, TP's, interruptores y descargadores de sobretensión, ubicados en las subestaciones de EPSA-CELSIA. • Estimar mediante la herramienta informática el índice de salud de los transformadores de potencia con y sin monitoreo en línea, ubicados en las subestaciones de EPSA-CELSIA, empleando la información histórica existente en EPSA. |               |   |                    |
| Justificación   |               |   |                    |
| Se requiere evaluar la condición de los transformadores de potencia, así como de los principales equipos que componen el sistema eléctrico de EPSA-CETSA E.S.P.   |               |   |                    |
| Beneficios o Productos (para la Universidad)  |               |   |                    |
| Fortalecimiento de los vínculos entre la Universidad y las instituciones públicas de la región.<br>Consolidación de la relación con la Empresa EPSA-CELSIA.   |               |   |                    |
| Coordinador o Responsable de la Ejecución del Convenio o Contrato   |               |   |                    |
| GUILLERMO APONTE  |               |   |                    |
| Institución (Constituyente del Convenio o Contrato)   |               | Nombre Representante Legal                    |                    |
| EMPRESA DE ENERGIA DEL PACIFICO S.A. E.S.P.   |               | FRANCISCO JOSE ESTRADA                        |                    |
| Información de Contacto   | No. Teléfono  | No. Fax                                       | Correo Electrónico |
|   | 3165227726    |   |                    |
| Duración del convenio o contrato:   |               | Valor del convenio o contrato:                |                    |
| 15 meses.   |               | 230.000.000                                   |                    |
| N° de Resolución del Consejo de Facultad o Instituto, por la cual se aprueba la ejecución del convenio o contrato (en caso de que aplique):   |               |   |                    |
| Tipo de Convenio o Contrato   |               |   |                    |
| Convenio  |               | Marco   | Contrato           |
|   |               | Específico                                    |                    |
| Todos los Convenios Marco, deben tener el visto bueno previo del Vicerrector Académico y Vicerrector de Investigaciones, según corresponda.   |               |   |                    |
| Clasificación de Convenio o Contrato  | Internacional | Nacional                                      | Departamental      |
|   |               |   | Municipal          |
| Entidad:  | Pública       | Privada                                       |                    |
|   |               |   |                    |



Grupo de Investigación en Alta Tensión  
ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



0170.0174.3-9-2017

Santiago de Cali, 7 de Febrero de 2017

Profesor  
CARLOS ARTURO LOZANO  
Decano Facultad de Ingenierías  
Presente

Asunto: Convenio para "Desarrollar una herramienta informática que evalúe y diagnostique la condición de los transformadores ubicados en las subestaciones de la Empresa de Energía del Pacífico EPSA S.A. E.S.P."

Estimado Profesor Lozano:

Le anexo el formato de estudio de suscripción de convenio para la ejecución del proyecto en referencia, junto con el borrador del convenio, para su trámite en la Facultad y ante las instancias de la Universidad. Este convenio específico se enmarca en el convenio Marco suscrito entre LA UNIVERSIDAD y EPSA en octubre 24 de 2016.

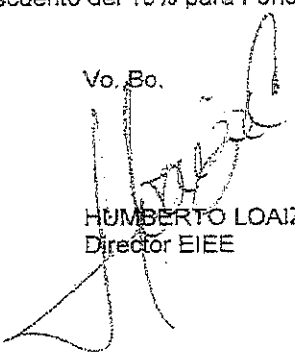
El proyecto se realizará con EPSA y consistirá en desarrollar una herramienta informática para evaluar la condición de los transformadores de potencia de EPSA-CETSA E.S.P. con base en su índice de salud, la cual sea aplicable a todos los transformadores del Grupo CELSIA.

Anexo igualmente la aprobación de descuento del 10% para Fondo Común.

Cordial saludo,

  
GUILLERMO APONTE MAYOR  
Director GRALTA

Vo. Bo.

  
HUMBERTO LOAIZA CORREA  
Director EIEE

Anexo: Cinco (5) folios.

Universidad del Valle  
A.A. 25350 Cali - Colombia  
Calle 13 No. 100 - 00 Edificio 356  
Página Web: <http://www.gralta.univalle.edu.co>

Teléfono: (57)(2) 333 4252 - 321 2202 - 332 1948  
Fax: (57)(2) 321 21 51  
E-mail: [gralta@univalle.edu.co](mailto:gralta@univalle.edu.co)



RECTORÍA  
Oficina Jurídica

## ESTUDIO SUSCRIPCIÓN DE CONVENIO O CONTRATO

### Tipo de Convenio, Específico o Contrato

| Académico (Cooperación Académica)                            |                          |
|--|--------------------------|
| *Movilidad estudiantil                                       | <input type="checkbox"/> |
| *Convenios con IES   | <input type="checkbox"/> |
| *Actividades de educación continua y permanente <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> |
| *Servicios Académicos <sup>2</sup>                           | <input type="checkbox"/> |
| *Compromiso Social <sup>3</sup>                              | <input type="checkbox"/> |
| *Contratos de Aprendizaje <sup>4</sup>                       | <input type="checkbox"/> |
| *Prácticas y Pasantía Profesionales <sup>4</sup>             | <input type="checkbox"/> |
| *Otras Actividades Académicas                                | <input type="checkbox"/> |

Vo.Bo. (previo) Vicerrectoría Académica

Se debe realizar el registro en la página web de la Dirección de Extensión y Educación Continua  
<http://extension.univalle.edu.co/index.php/convenios-y-contratos>  
para los siguientes tipos de Convenios o Contratos relacionados con:

<sup>1</sup>Actividades de educación continua y permanente: cursos, diplomados, programas de capacitación, programas de actualización profesional, programas de entrenamiento profesional, programas de formación docente, congresos, seminarios, talleres, entre otros.

<sup>2</sup>Servicios académicos que se llevan a cabo principalmente a través de proyectos, en las modalidades de consultorías, asesorías, asistencia técnica, interventorías, veedurías, evaluaciones, proyectos de gestión de tecnología y de innovación, proyectos de investigación social colaborativa, proyectos de producción artística, y elaboración de estudios especiales de interés público.

<sup>3</sup>Compromiso social, a través de las modalidades de prácticas profesionales, prácticas docencia-servicio, pasantías académicas, prácticas de voluntariado, servicios de laboratorios, actividades artísticas y culturales, centros y espacios virtuales de interacción con la comunidad, actividades de emprendimiento, actividades de egresados, intervenciones de docentes en eventos y organizaciones externas, espacios de promoción de debate público, eventos temáticos, entre otros.

**\*Nota:** Para la suscripción de los contratos de aprendizaje y convenios de práctica y/o pasantía que protocolice la Universidad del Valle, no se requiere Visto Bueno previo de la Vicerrectoría Académica, dado que el Vicerrector Académico los firma y aprueba, según lo establecido en la Resolución No. 2260 de Rectoría de julio 16 de 2012.

| Investigación                      |                          |
|------------------------------------|--------------------------|
| Proyectos de Investigación         | <input type="checkbox"/> |
| Otras Actividades de Investigación | <input type="checkbox"/> |

Vo.Bo. (previo) Vicerrectoría de Investigaciones

| Bienestar Universitario   |                          |
|---|--------------------------|
| Asuntos del Bienestar Universitario o de su portafolio de servicios | <input type="checkbox"/> |

Vo.Bo. (previo) Vicerrectoría de Bienestar Universitario

| Internacionalización                   |                          |
|--|--------------------------|
| Movilidad Internacional                | <input type="checkbox"/> |
| Proyectos de Cooperación Internacional | <input type="checkbox"/> |

Vo.Bo. (previo) Oficina de Relaciones Internacionales

Proyectos, contratos o convenios interinstitucionales, en los que se incluya el manejo de recursos financieros, deben tener como supuesto que estos sean administrados por la misma Universidad a través de la División Financiera, con visto bueno de la Vicerrectoría Administrativa en lo relacionado con la parte contable, administrativa y financiera.

Vo.Bo. (previo) Vicerrectoría Administrativa  
(cuando aplique)



| Presupuesto del Convenio o Contrato |  |                |
|-------------------------------------|--|----------------|
| Cód.Subgrup                         | CONCEPTO   | VALOR TOTAL    |
|                                     | <b>INGRESOS</b>  |                |
|                                     | INGRESOS DEL PROYECTO  | \$ 230.000.000 |
|                                     | <b>TOTAL INGRESOS</b>  | \$ 230.000.000 |
|                                     | <b>GASTOS</b>  |                |
|                                     | 1 MATERIALES Y SUMINISTROS                                     |                |
|                                     | 2 GASTOS DE ALOJAMIENTO  |                |
|                                     | 3 GASTOS DE ALIMENTACIÓN                                       |                |
|                                     | 4 GASTOS DE TRANSPORTE   |                |
|                                     | 5 COSTOS DE PERSONAL   |                |
|                                     | 5.1 Personal Nombrado de la Universidad (Max 70% ítem 5)       | 15.000.000     |
|                                     | 5.2 Personal Externo de la Universidad                         | 135.000.000    |
|                                     | 5.3 Otro Personal - Subcontratos                               |                |
|                                     | 6 EQUIPOS ALQUILER O COMPRA                                    |                |
|                                     | 7 INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA FÍSICA                          | 3.000.000      |
|                                     | 8 GASTOS GENERALES   |                |
|                                     | 9 VALOR INFRAESTRUCTURA UNIVERSITARIA                          | 7.000.000      |
|                                     | 10 IMPREVISTOS (Max 5% del 1 al 8)                             | 1.600.000      |
|                                     | 11 COSTOS ADMINISTRATIVOS DEL PROYECTO                         |                |
|                                     | <b>TOTAL COSTOS</b>  | \$ 161.600.000 |
|                                     | <b>DIFERENCIA</b>  | \$ 68.400.000  |
|                                     | <b>SALDO ACUMULADO</b>   |                |
|                                     | <b>RECURSOS PARA LA UNIVERSIDAD</b>                            | \$ 41.400.000  |
|                                     | 30% del personal   |                |
|                                     | XX% de los costos totales del proyecto <sup>1</sup>            |                |
|                                     | Valor de los equipos, materiales e infraestructura             |                |
|                                     | Contribución de los costos de la infraestructura Universitaria |                |
|                                     | Rendimientos financieros y otros                               |                |
|                                     | <b>TOTAL RECURSOS PARA LA UNIVERSIDAD XX%<sup>2</sup></b>      |                |
|                                     | Distribución de Recursos                                       |                |
|                                     | Fondo Común (10% IB)   | \$ 23.000.000  |
|                                     | Facultad (8% IB)   | \$ 18.400.000  |
|                                     | <b>Total Recursos</b>  | \$ 41.400.000  |

<sup>1</sup>Este margen oscilará entre el 10% y el 30% de los costos totales del proyecto. Resolución No. 030-07 C.S., Artículo 7°- k y Artículo 14°- b

<sup>2</sup>Ver. Artículo 5° de la Resolución No. 030-07 C.S. y Memorando 162-2009 de Rectoría "Trámite de firma de convenios y contratos".


| Observaciones (Uso exclusivo del Rector) |
|--|
|  |

Ordenador del Gasto Facultad / Instituto

Rector / Vicerrector Académico

0030 0032, 1.26.2017

0030.277.2017

|   |                        |   |
|---|------------------------|---|
|  | VICERECTORIA           | <b>VIABILIDAD Y APORTES AL FONDO COMUN POR ACTIVIDADES<br/>DE ASESORIA Y CONSULTORIA QUE GENERAN RECURSOS</b> |
|   | ADMINISTRATIVA         |   |
|   | División Financiera    |   |
|   | Sección de Presupuesto |   |
|   |                        | Nº. VRAD.OF.023-2017  |

Fecha: 

|     |     |      |
|-----|-----|------|
| Día | Mes | Año  |
| 2   | 2   | 2017 |

PARA: 

|                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| <input type="checkbox"/>            | Rectoría                     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Vicerrectoría Administrativa |
| <input type="checkbox"/>            | Otro                         |

Dependencia Solicitante: FACULTAD DE INGENIERIA

Respuesta al oficio: 0030.233-2017

Tipo de Actividad:

|   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Cursos (Verano, Especiales, etc.)      | <input type="checkbox"/> Asesoría - Consultoría Entidad Privada             |
| <input type="checkbox"/> Diplomados                             | <input type="checkbox"/> Asesoría - Consultoría Entidad Oficial             |
| <input type="checkbox"/> Seminarios                             | <input checked="" type="checkbox"/> Convenio - Contrato Interadministrativo |
| <input type="checkbox"/> Convenio Investigación                 | <input type="checkbox"/> Otro   |
| <input type="checkbox"/> Convenio Investigación Propio Facultad |   |

Nombre de la Actividad: CONVENIO PARA DESARROLLAR UNA HERRAMIENTA INFORMATICA QUE EVALUE Y DIAGNOSTIQUE LA CONDICION DE LOS TRANSFORMADORES UBICADOS EN LAS SUB ESTACIONES DE LA EMPRESA DE ENERGIA DEL PACIFICO EPSA S.A. E.S.P Y CONVENIO PARA REALIZAR LA SUPERVISION DE LA EJECUCION DEL PROYECTO "MODERNIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE GENERACIÓN, TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE EPSA S.A E.S.P.

VALOR

Porcentaje de Aporte:

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 0%             | <input type="checkbox"/> 18%          |
| <input type="checkbox"/> 5%             | <input type="checkbox"/> 30%          |
| <input checked="" type="checkbox"/> 10% | <input type="checkbox"/> Otro - Cuál? |

Observaciones: SE RECOMIENDA PARTICIPACIÓN DEL 10% DE ACUERDO A LOS CRITERIOS QUE ESTABLECE LA RESOLUCIÓN 030-2007 DE CS Y LOS LINEAMIENTOS DE LA DIRECCIÓN UNIVERSITARIA.

Sección Presupuesto

17 FEB -3 11:59  
Vicerrectoría Administrativa

**CONVENIO PARA "DESARROLLAR UNA HERRAMIENTA INFORMÁTICA QUE EVALÚE Y  
DIAGNOSTIQUE LA CONDICION DE LOS TRANSFORMADORES UBICADOS EN LAS  
SUBESTACIONES DE LA EMPRESA DE ENERGÍA DEL PACÍFICO EPSA S.A. E.S.P**

Entre los suscritos a saber: por FRANCISCO JOSE ESTRADA SERRANO, mayor de edad, identificado con la cédula de ciudadanía No. 94.374.007, actuando en calidad de representante legal de EMPRESA DE ENERGIA DEL PACIFICO S.A. E.S.P., domiciliada en Yumbo y con NIT 800249860-1, todo lo cual se acredita mediante el certificado expedido por la Cámara de Comercio de Cali de fecha 16 de junio de 2016 que se anexa, Sociedad que en el texto del presente documento se denominará EPSA de una parte, y de la otra EDGAR VARELA BARRIOS, mayor de edad, domiciliado en la ciudad de Cali, identificado con cédula de ciudadanía No. 6.401.000, quien en calidad de Rector según Resolución No. 091 de noviembre 20 de 2015 del Consejo Superior de la Universidad del Valle, obra en nombre y representación de la UNIVERSIDAD DEL VALLE, Institución de Educación Superior del orden Estatal, con NIT No. 890.399.010-6, vinculada al Ministerio de Educación Nacional, creada por la Asamblea Departamental del Valle del Cauca, con Personería Jurídica reconocida por el Decreto No. 1406 de junio 21 de 1956, emanado de la Presidencia de la República y en ejercicio de la autorización conferida por el Artículo 25, literal f del estatuto general de la Universidad, que para efectos del presente acuerdo se denominará LA UNIVERSIDAD, acuerdan suscribir el presente convenio, que se enmarca en el convenio Marco suscrito entre LA UNIVERSIDAD y EPSA en octubre 24 de 2016, y se registrá por las siguientes cláusulas: PRIMERA: OBJETO: El presente convenio tiene como objetivo general "Desarrollar una herramienta informática para evaluar la condición de los transformadores de potencia de EPSA, con base en su índice de salud, que sea aplicable a los transformadores del grupo CELSIA E.S.P.". SEGUNDA: CONDICIONES Y ELEMENTOS DEL CONVENIO: LA UNIVERSIDAD mediante este convenio se compromete a: a. Adecuar la herramienta de evaluación de condición para que tenga comunicación entre Matlab y la base de datos de Oracle de EPSA-CELSIA, b. Estimar mediante la herramienta informática el índice de salud de los transformadores de potencia que no tienen monitoreo en línea, ubicados en las subestaciones de EPSA-CELSIA, empleando la información histórica de existente en EPSA. c. Estimar mediante la herramienta informática el índice de salud de los transformadores con monitoreo en línea empleando la información histórica existente en EPSA. d. Implementar la herramienta de evaluación de condición de manera que permita estimar el índice de salud de los transformadores de EPSA-CELSIA en cualquier momento, accediendo a la información registrada en la base de datos de EPSA. e. Definir los requerimientos e información para que la herramienta pueda ser ampliada para estimar el índice de salud a otros activos como OLTC, TC's, TP's, interruptores y descargadores de sobretensión, ubicados en las subestaciones de EPSA-CELSIA. f. Estimar mediante la herramienta informática el índice de salud de los interruptores y descargadores de sobretensión, si en el 5 mes se tiene la información de los mismos. TERCERA: DOMICILIO: Para los efectos legales del presente convenio el domicilio es la ciudad de Yumbo. CUARTA: VALOR Y FORMA DE PAGO: El valor total del convenio es de DOSCIENTOS TREINTA MILLONES (\$230.000.000) de pesos m/cte, que EPSA se obliga a pagar a LA UNIVERSIDAD por el desarrollo y ejecución de las actividades determinadas en la cláusula PRIMERA, en tres pagos: un 40% a los tres (3) meses contra entrega de un primer informe de avance, 30% adicional a los (7) meses de ejecución contra entrega de un segundo informe de avance y el 30% restante al finalizar el trabajo y recibido a entera satisfacción por parte de EPSA, lo cual quedará estipulado en el acta de entrega y recibo final firmada por las partes. Los pagos serán efectuados por EPSA a los treinta (30) días después de radicada la factura en debida forma. QUINTA: VIGENCIA DEL PRESENTE CONVENIO: Este convenio estará vigente por quince (15) meses a partir de su perfeccionamiento y legalización. No obstante, es válida la terminación anticipada al período estipulado, siempre y cuando se haya cumplido el objeto contractual; de igual manera, cualquiera de las partes puede darlo por terminado en cualquier momento y por cualquier circunstancia, para lo cual requiere dar aviso con una antelación no inferior a treinta (30) días sin que se cause indemnización a cargo de ninguna de las partes. Si se hace una liquidación anticipada, se harán los pagos proporcionalmente a lo ejecutado. Cualquier prórroga que se pacte se hará constar por escrito mediante otrosí que firmarán las partes y que formará parte del presente convenio. SEXTA: PLAN DE ACCION Y ENTREGABLES: Para la ejecución de la

asesoría, se realizarán las siguientes actividades: 1. Ajustar la metodología desarrollada en LA UNIVERSIDAD con el personal de EPSA y ajustarla a las condiciones de EPSA, evaluando los límites de aceptación de en común acuerdo por las dos partes. 2. Analizar la actual base de datos en Oracle, identificando las variables requeridas para que la herramienta informática calcule el índice de salud de los transformadores. 3. Realizar el procedimiento de comunicación entre la base de datos y Matlab. 4. Implementación y verificación de la herramienta integrándole la información de EPSA-CELSIA. 5. Ejecutar la herramienta y calcular el índice de salud para los transformadores de potencia y almacenarlos en la base de datos de Oracle. 6. Actualización y verificación de la herramienta para que incluya las pruebas eléctricas sobre transformadores. 7. Actualización y verificación de la herramienta para que incluya la estimación de la condición de los interruptores, descargadores de sobretensión y transformadores con monitoreo en línea. 8. Realizar reuniones informativas de avance. 9. Realizar exposición de socialización de resultado final. 10. Definición de requerimientos para desarrollar una fase posterior, de manera que se ajuste la herramienta incluyendo los demás activos como cambiadores de derivación (OLTC) y transformadores de medición (TCs y TP). 11. Elaboración de informes parciales e informe final y entrega de la versión final de la herramienta. 12. Capacitar al personal encargado de EPSA-CELSIA sobre la herramienta implementada, para que la puedan utilizar autónomamente.

**SEPTIMA: AUTONOMIA CONTRACTUAL:** LA UNIVERSIDAD disfrutará de plena autonomía desde el punto de vista profesional o técnico, quedando obligado a dedicar a la ejecución y desarrollo de la labor contratada, todo el tiempo que fuere necesario, pero estando en libertad de suscribir convenios o convenios de naturaleza distinta o similar al presente, con cualquier otra persona o entidad. Lo anterior sin perjuicio de la responsabilidad que le cabe a LA UNIVERSIDAD por la correcta y oportuna ejecución de labor contratada.

**OCTAVA: NATURALEZA CIVIL DEL PRESENTE CONVENIO:** Este convenio y las obligaciones que de él emanan, tienen carácter estrictamente civil. LA UNIVERSIDAD en su calidad de CONTRATISTA INDEPENDIENTE, realizará su labor con autonomía en cuanto al tiempo y modo de ejecución de sus labores, sin que deba someterse a reglamentos de EPSA y sin que deba cumplir órdenes u obligaciones distintas a las que emanan del objeto del presente convenio. En consecuencia, del mismo no podrá derivarse ninguna prestación o acreencia laboral a cargo de EPSA.

**NOVENA: RESERVA SOBRE INFORMACIÓN CONFIDENCIAL:** LA UNIVERSIDAD se obliga a guardar las reservas y la confidencialidad de toda la información y documentación que EPSA le proporcione con dicho carácter por cualquier medio con ocasión de este convenio y de toda aquella relacionada con el desarrollo del proyecto objeto del presente convenio.

**DÉCIMA: CESIÓN:** LA UNIVERSIDAD no podrá ceder este convenio por motivo alguno, sin la previa y escrita autorización de EPSA.

**DÉCIMA PRIMERA-MANIFESTACIONES:** 1) En desarrollo del presente convenio, las Partes se comprometen a dar cumplimiento a toda la normatividad vigente sobre los Derechos de la Infancia, en consecuencia, no contratarán personal menor de edad, con el fin de proteger a los niños de la explotación económica y/o de realizar ningún trabajo que pueda interferir en su educación o que sea nocivo para la salud física, mental o espiritual, o para su desarrollo social. 2) Igualmente las Partes manifiestan que han tomado las medidas requeridas para acoger y aplicar los principios rectores de los derechos humanos y de las libertades públicas a que se refiere la Declaración Universal de los Derechos Humanos. 3) Así mismo las Partes manifiestan individualmente que: (i) cumplen con la normatividad vigente sobre prevención y control de lavado de activos y financiación del terrorismo; (ii) Han adoptado los mecanismos de control necesarios para el cumplimiento con dichas normas; y, (iii) cuentan con políticas e instrumentos de control interno que permiten el conocimiento del mercado, de sus clientes, proveedores y usuarios y realizan labores de análisis tendientes a la prevención de lavado de activos y financiación del terrorismo.

**DECIMA SEGUNDA - AUDITORIA:** LA UNIVERSIDAD manifiesta su respeto por la Ley, el trabajo digno y seguro, la responsabilidad social y el cuidado del medio ambiente, razones por las cuales permitirá en cualquier tiempo a EPSA realizar auditorías, directamente o a través de terceros, con la finalidad de verificar el cumplimiento por parte de LA UNIVERSIDAD de la Ley, de las obligaciones contractuales y de los controles de los procesos relacionados con el objeto del convenio. Entre otros aspectos, EPSA podrá verificar el cumplimiento de LA UNIVERSIDAD de: Las leyes laborales, incluyendo las relacionadas con la seguridad social, seguridad industrial y salud ocupacional; el régimen de salud, pensiones y riesgos profesionales, las leyes tributarias, aduaneras y cambiarias, las leyes de protección al medio ambiente, las buenas prácticas de

responsabilidad social y el control interno asociado al cumplimiento del objeto del convenio. Las revisiones de los auditores autorizados por EPSA podrán efectuarse en las oficinas de LA UNIVERSIDAD y/o en el sitio en que se desarrolle el objeto del presente convenio, en horas hábiles de trabajo. La auditoría podrá estar acompañada por un funcionario de LA UNIVERSIDAD, quien le prestará su mayor colaboración para realizar la labor encomendada. En caso de no requerirse la visita, EPSA podrá solicitar por escrito la información requerida para su evaluación. Adicionalmente, EPSA tendrá derecho a examinar cualquier suma facturada en relación con el presente convenio, hasta dos (2) años después de la terminación del mismo. Para tal fin, LA UNIVERSIDAD se obligará a poner a disposición de los auditores de EPSA todos los documentos relacionados. LA UNIVERSIDAD atenderá oportunamente las observaciones, requerimientos de control y reclamos justificados que hiciere EPSA como resultado de tales revisiones. Si LA UNIVERSIDAD rehúsa facilitar el acceso a los auditores de EPSA o rehúsa atender reclamos razonables, cualquier suma en discusión no será reconocida si se debiere a la falencia observada, sin perjuicio de las demás consecuencias derivadas del presente convenio.

**DECIMA TERCERA - LAVADO DE ACTIVOS:** Las partes se obligan a implementar las medidas tendientes a evitar que sus operaciones puedan ser utilizadas sin su conocimiento y consentimiento como instrumentos para el ocultamiento, manejo, inversión o aprovechamiento en cualquier forma de dinero u otros bienes provenientes de actividades delictivas o para dar apariencia de legalidad a estas actividades. En tal sentido, las partes aceptan que quien incumpla esta obligación está sujeta a que la parte cumplida podrá terminar de manera unilateral e inmediata el presente convenio, sin que haya lugar al pago de indemnización alguna en caso que quien incumpla o alguno de sus Representantes Legales, Administradores o Accionistas (para los Accionistas esta obligación únicamente aplica en el caso del vendedor, pues las acciones de EPSA se transan en la Bolsa de Valores de Colombia) llegare a ser: (i) condenado por parte de las autoridades competentes por delitos de narcotráfico, terrorismo, secuestro, lavado de activos, financiación del terrorismo, administración de recursos relacionados con dichas actividades o en cualquier tipo de proceso judicial relacionado con la comisión de los anteriores delitos. (ii) incluido en listas para el control de lavado de activos y financiación del terrorismo administradas por cualquier autoridad nacional o extranjera, tales como la lista de la Oficina de Control de Activos en el Exterior – OFAC emitida por la Oficina del Tesoro de los Estados Unidos de Norte América, la lista de la Organización de las Naciones Unidas – ONU y otras listas públicas relacionadas con el tema del lavado de activos y financiación del terrorismo. LA UNIVERSIDAD declara que no se encuentra en las Listas OFAC y ONU, así mismo, se responsabiliza ante EPSA porque sus Accionistas, miembros de Junta Directiva, sus Representantes Legales o su Revisor Fiscal, tampoco se encuentren en dichas listas. De igual manera EPSA declara que no se encuentra en las Listas OFAC y ONU, así mismo, se responsabiliza ante el vendedor porque sus miembros de Junta Directiva, sus Representantes Legales o su Revisor Fiscal, tampoco se encuentren en dichas listas.

**DECIMA CUARTA: DOCUMENTOS DEL CONVENIO:** hace parte del presente convenio la cotización Graita 0170.0174.3-8-2017.

**DECIMA QUINTA: CONDICIONES PROVISTAS POR EPSA.** a. EPSA deberá garantizar que los resultados de pruebas físico-químicas, DGA, eléctricas y demás que se vayan a usar estarán disponibles en la base de datos de Oracle y será responsable de la calidad de dichos datos. b. EPSA proveerá la Licencia de MATLAB R2016a V.9, Oracle y de algún otro software requerido durante el tiempo de ejecución del proyecto. c. EPSA suministrará un puesto de trabajo en sus instalaciones, con red LAN con acceso a la base de datos del histórico de pruebas de aceites y creación de usuarios para acceder a ORM. d. EPSA designará al menos un (1) ingeniero electricista y un (1) profesional de sistemas de la empresa EPSA para que apoyen y acompañen las actividades del proyecto (manejo de la base de datos de Oracle, acceso a la información, comunicación entre Matlab y la BD Oracle, discusión sobre modificación de límites de aceptación de las pruebas en transformadores etc.).

**DECIMA SEXTA: CONDICIONES PROVISTAS POR LA UNIVERSIDAD.** a. Para este trabajo se empleará una herramienta desarrollada en LA UNIVERSIDAD, que permite estimar la condición de los transformadores con base en la información de los resultados de análisis de gases disueltos (total de gases), rigidez dieléctrica, contenido de humedad, número de neutralización, factor de disipación y contenido de furanos; a esta se incluirán otras pruebas físico-químicas y eléctricas y se ampliará su alcance para que incluya transformadores con monitoreo en línea, interruptores y descargadores de sobretensión. b. EPSA quedará con un ejecutable de la herramienta computacional y con la fuente

de la herramienta computacional, en código abierto para que se pueda actualizar, modificar o mejorar e incluir futuros desarrollos, que podrá ser instalada en cualquier computador de la empresa; pero LA UNIVERSIDAD poseerá los derechos de autor de la herramienta computacional desarrollada previamente, pudiendo usarla para estudios o desarrollos posteriores. c. LA UNIVERSIDAD se compromete a manejar de forma confidencial toda la información suministrada por parte de EPSA en dicho carácter, pero esa información podrá ser usada en el desarrollo de tesis de maestría y posgrado que estén relacionadas con el alcance del trabajo. d. Se podrán elaborar artículos relacionados con los resultados del trabajo, estos tendrán autoría conjunta de EPSA y LA UNIVERSIDAD, los cuales previamente a su presentación o publicación deberán contar con la aprobación de las dos partes. DECIMA SÉPTIMA: NOTIFICACIONES. Para todos los efectos legales y contractuales relativos al presente convenio, las comunicaciones que se remitan LAS PARTES se enviarán a: 1. LA UNIVERSIDAD: Ciudad Universitaria Meléndez, Calle 13 # 100-00, Teléfono 3212100, en la ciudad de Santiago de Cali.-2.-EPSA- Calle 15 No. 29B-30 Autopista Cali-Yumbo, Teléfono 321000, en la ciudad de Santiago de Cali. DECIMA OCTAVA. PERFECCIONAMIENTO Y LEGALIZACIÓN. Para su validez el presente convenio requiere de la firma de los representantes de EPSA y de LA UNIVERSIDAD.

Para constancia de lo anterior se firma el presente convenio, en dos (2) ejemplares del mismo tenor y valor literal, en la ciudad de Yumbo, el día ~~xxx~~ del mes de ~~xxxx~~ del año 2017.

EPSA

UNIVERSIDAD DEL VALLE

FRANCISCO JOSE ESTRADA SERRANO  
C.C 94.374.007  
REPRESENTANTE LEGAL

EDGAR VARELA BARRIOS  
C.C. No. 6.401.000 de Cali  
RECTOR



## Grupo de Investigación en Alta Tensión

ESCUELA DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

0170.0174.3-8-2017

Santiago de Cali, 6 de febrero de 2017

Ingeniero

FREDDY JAVIER GARCIA

Empresa de Energía del Pacífico EPSA – CETSA E.S.P.

Cali.

Ref: *Especificaciones técnicas para el diagnóstico de transformadores de potencia de Empresa de Energía del Pacífico EPSA – CETSA E.S.P.*

Estimado Ingeniero García:

Estoy enviando de nuevo una propuesta para evaluar la condición de los Transformadores de Potencia instalados en las subestaciones de la Empresa de Energía del Pacífico EPSA–CETSA E.S.P.

Quiero resaltar que la propuesta inicial fue presentada en 2016-11-28, que la misma fue ampliada de acuerdo a las recomendaciones recibidas en una reunión con EPSA realizada en 2016-12-07, y enviada de nuevo en 2016-12-21; posteriormente y después de la reunión que tuvimos los dos en diciembre 28, se envió la versión de 2016-12-30.

La propuesta actual atiende las sugerencias hechas en la reunión que se tuvo el día 2016-01-23 con los ingenieros Luis H. Restrepo y Laura Calderón; y el correo del Ingeniero Luis Hernando Restrepo del 2017-02-01.

Los ingenieros Tuicán y López son fundamentales en el proyecto y sus actividades no pueden ser realizadas por un ingeniero de sistemas, se eliminó si, el monitor de apoyo y las actividades de este serán asumidas por los dos ingenieros.

En esta propuesta se elimina la participación del ingeniero de sistemas (el cual se agregó después de la primera reunión donde se sugirió incluir el desarrollo de un entorno amigable e intuitivo), por lo que también se elimina esa actividad. El desarrollo del entorno amigable para la herramienta se hará por los ingenieros eléctricos que participaran en el proyecto, en el nivel que estos puedan darle al mismo. Se incluyó para la segunda fase, la evaluación de interruptores y pararrayos en lugar de OLTCs y Transformadores de medida, si se cuenta con la información requerida, que será definida en la primera fase.

La propuesta actualizada queda entonces de la siguiente manera:

Universidad del Valle  
A.A. 25360 Cali - Colombia  
Calle 13 No. 100 - 00 Edificio 356  
Página Web: <http://www.gralta.univalle.edu.co>

Teléfono: (57)(2) 333 4252 - 321 2202 - 332 1948  
Fax: (57)(2) 321 21 51  
E-mail: [gralta@univalle.edu.co](mailto:gralta@univalle.edu.co)

### **I. Objetivo General**

Desarrollar una herramienta informática para evaluar la condición de los transformadores de potencia de EPSA-CETSA E.S.P. con base en su índice de salud, la cual sea aplicable a todos los transformadores del Grupo CELSIA.

### **II. Objetivos específicos**

- Adecuar la herramienta de evaluación de condición desarrollada por la Universidad del Valle para que tenga comunicación entre Matiab y la base de datos de Oracle de EPSA-CELSIA.
- Estimar mediante la herramienta informática el índice de salud de los transformadores de potencia que no tienen monitoreo en línea, ubicados en las subestaciones de EPSA-CELSIA, empleando la información histórica existente en EPSA.
- Estimar mediante la herramienta informática el índice de salud de los transformadores con monitoreo en línea, ubicados en las subestaciones de EPSA-CELSIA, empleando la información histórica existente en EPSA.
- Implementar la herramienta de evaluación de condición, de manera que permita estimar el índice de salud de los transformadores de EPSA-CELSIA en cualquier momento, accediendo a la información registrada en la base de datos de EPSA.
- Definir los requerimientos e información para que la herramienta pueda ser ampliada para estimar el índice de salud a otros activos como OLTC, TC's, TP's, interruptores y descargadores de sobretensión, ubicados en las subestaciones de EPSA-CELSIA.
- Estimar mediante la herramienta informática el índice de salud de los interruptores y descargadores de sobretensión, si en el 5 mes se tiene la información de los mismos.

### **III. Metodología**

Para este trabajo se empleará una herramienta informática desarrollada en la Universidad que permite clasificar los activos de acuerdo a su condición (índice de salud).

En una primera fase se estimará la condición de los transformadores que no tienen monitoreo en línea, con base en la información de los resultados de análisis de gases disueltos (total de gases), rigidez dieléctrica, contenido de humedad, número de neutralización, factor de disipación y contenido de furanos.



En una segunda fase se incluirán las pruebas eléctricas (factor de potencia, relación de transformación, resistencia de devanados y resistencia de aislamiento) para la estimación condición de los transformadores sin monitoreo y se hará la evaluación de condición de los transformadores que tienen monitoreo en línea.

En la segunda fase se realizará la estimación del índice de salud en interruptores y descargadores de sobretensión, si se cuenta con la información requerida, que será definida en la primera fase.

Finalmente se definirán los requerimientos e información para aumentar el alcance de la herramienta a otros activos como TCs, TP's y OLTC, ubicados en las subestaciones del Grupo CELSIA E.S.P.

La herramienta computacional a desarrollar entregará el índice de salud, complementariamente se incluirán recomendaciones sobre las acciones a realizar y su tiempo de ejecución, de acuerdo a la normatividad internacional (si la hay). Se adicionará a la herramienta la opción de registrar y almacenar las acciones y resultados de intervenciones sobre los transformadores.

En el desarrollo del proyecto se ira capacitando al personal de EPSA sobre la metodología y la herramienta computacional, pero se hará una capacitación final sobre la herramienta.

Durante el desarrollo del trabajo, los rangos y criterios de análisis de la herramienta empleados podrán ser revisados y ajustados de común acuerdo con EPSA – CETSA E.S.P.

#### IV. Actividades

1. Ajustar la metodología desarrollada en la Universidad del Valle a las condiciones de EPSA-CELSIA.
2. Analizar la actual base de datos en Oracle, identificar las variables requeridas para que la herramienta informática calcule el índice de salud y con la ayuda del personal de EPSA-CELSIA realizar el procedimiento de comunicación entre la base de datos y Matlab.
3. Elaboración del primer informe de avance.
4. Implementación y verificación de la herramienta integrándole la información de EPSA-CELSIA.
5. Ejecutar la herramienta y calcular el índice de salud para los transformadores de potencia sin monitoreo on line y almacenarlos en la base de datos de Oracle de EPSA - CELSIA.

6. Desarrollar una metodología para estimar la condición de los interruptores, descargadores de sobretensión y transformadores con monitoreo en línea.
7. Desarrollar una metodología que incluya las pruebas eléctricas sobre transformadores: factor de potencia, relación de transformación, resistencia de devanados y resistencia de aislamiento.
8. Elaboración de segundo informe de avance.
9. Actualización y verificación de la herramienta para incluir la estimación de la condición de los interruptores, descargadores de sobretensión y transformadores con monitoreo en línea.
10. Actualización y verificación de la herramienta para incluir las pruebas eléctricas sobre transformadores.
11. Realizar reuniones informativas de avances y resultados.
12. Realizar exposición de socialización de resultado final.
13. Definir los requerimientos para desarrollar una fase posterior, de manera que se ajuste la herramienta incluyendo los demás activos como cambiadores de derivación (OLTC) y transformadores de medición (TCs y TPs).
14. Elaboración del informe final, incluyendo la entrega de la versión final de la herramienta.
15. Capacitar al personal encargado de EPSA-CELSIA sobre la herramienta implementada, para que la puedan utilizar autónomamente.

#### V. CRONOGRAMA

En el siguiente cuadro se presenta el cronograma, según las actividades definidas en el numeral anterior.

| ACTIVIDAD / MES | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 2               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 3               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 4               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 5               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 6               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 7               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 8               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 9               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 10              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 11              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 12              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 13              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 14              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 15              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

#### VI. PERSONAL A CARGO DEL PROYECTO

| Nombre           | Personal               | Formación Básica   | Formación de Posgrado |
|------------------|------------------------|--------------------|-----------------------|
| Guillermo Aponte | Investigador principal | Título profesional | Doctorado             |
| Andrés Romero    | Asesor internacional   | Título profesional | Doctorado             |
| Andrés Cerón     | Investigador           | Título profesional | Maestría              |
| Oscar Tulcán     | Investigador           | Título profesional | Ninguno               |
| Byron López      | Investigador           | Título profesional | Ninguno               |

#### VII. CONDICIONES PROVISTAS POR EPSA-CELSIA

- EPSA-CELSIA deberá garantizar que los resultados de pruebas fisicoquímicas, DGA, eléctricos y demás que se vayan a usar estarán disponibles en la base de datos de Oracle y será responsable de la calidad de dichos datos.
- EPSA-CELSIA proveerá la Licencia de MATLAB R2016a V.9, Oracle y de algún otro software requerido durante el tiempo de ejecución del proyecto.
- EPSA-CELSIA suministrará un puesto de trabajo en sus instalaciones, con red LAN con acceso a la base de datos de Oracle para acceder al histórico de pruebas de aceites y demás información necesaria, además proporcionará la creación de usuarios para acceder al ORM.

- EPSA-CELSIA designará al menos un (1) ingeniero electricista y un (1) profesional de sistemas para que apoyen y acompañen las actividades del proyecto (manejo de la base de datos de Oracle, acceso a la información, comunicación entre Matlab y la BD Oracle, discusión sobre modificación de límites de aceptación de las pruebas, etc.).

#### VIII. VALOR Y FORMA DE PAGO

El valor del proyecto es de DOSCIENTOS TREINTA MILLONES (\$230.000.000) de pesos m/cte, que serán cancelados en un 40% a los tres (3) meses contra entrega de un primer informe de avance, un 30% adicional a los (7) meses de ejecución contra entrega de un segundo informe de avance y el 30% restante al finalizar el trabajo, una vez entregado el informe final y la herramienta en su versión final.

#### IX. DURACIÓN

La duración estimada es de diez (10) meses calendario, contados a partir de la elaboración del acta de inicio.

#### X. COMENTARIOS

- Al finalizar el proyecto, se entregará a EPSA-CELSIA la fuente de la herramienta computacional, en código abierto para que se pueda actualizar, modificar o mejorar e incluir futuros desarrollos, que podrá ser instalada en cualquier computador de la empresa.
- Por utilizarse en este trabajo una herramienta computacional desarrollada por la Universidad del Valle, EPSA-CELSIA quedará con una copia de la herramienta, pero la Universidad del Valle poseerá los derechos de autor de la misma, pudiendo usarla para estudios y desarrollos posteriores.
- Para realizar el trabajo se elaborará un convenio específico entre EPSA y Univalle, dentro del convenio marco existente entre ambas instituciones.
- La Universidad del Valle se compromete a manejar de forma confidencial toda la información, que en dicho carácter le sea suministrada por parte de EPSA-CELSIA, no obstante, esa información podrá ser usada en el desarrollo de tesis de maestría y posgrado que están relacionadas con el alcance del trabajo, manteniendo la imagen y nombre de EPSA-CELSIA.
- Se podrán elaborar artículos relacionados con los resultados del trabajo que tendrán autoría conjunta de EPSA-CELSIA y UNIVALLE, los cuales para presentación o publicación deberán contar con la aprobación de las ambas partes.
- Se entregará el original del informe final en papel y una copia en medio magnético.

- En caso de ser requerido se hará un acompañamiento para soporte de funcionamiento de la herramienta informática en EPSA-CELSIA, por un periodo de seis meses después de finalizado este trabajo, lo cual tendría un costo del 10% del valor del contrato inicial.

Validez de la propuesta 15 días calendario.

Este trabajo, por tener un contenido de investigación e innovación, se realizará con la participación de profesores y estudiantes, relacionándolo con tesis de pre y posgrado, por lo que no puede considerarse como una consultoría. Se anexa una propuesta de convenio para el desarrollo del trabajo teniendo en cuenta esta consideración y las modificaciones en la propuesta.

Cordialmente,



GUILLERMO APONTE MAYOR  
Director  
Grupo de Investigación en Alta Tensión - GRALTA

## PRESUPUESTO

| Proyecto "Modernización de los sistemas de gestión de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica de EPSA" |                      |
|--|----------------------|
| <b>INGRESOS</b>  |                      |
| INGRESOS DEL PROYECTO (EPSA)   | \$230.000.000        |
| <b>TOTAL INGRESOS</b>  | <b>\$230.000.000</b> |
| <b>GASTOS</b>  |                      |
| MATERIALES Y SUMINISTROS   |                      |
| GASTOS DE ALOJAMIENTO  |                      |
| GASTOS DE ALIMENTACIÓN   |                      |
| GASTOS DE TRANSPORTE   |                      |
| <b>COSTOS DE PERSONAL</b>  |                      |
| Personal Nombrado de la Universidad: Guillermo Aponte (Bonifica)   | \$15.000.000         |
| Personal Externo de la Universidad   | \$135.000.000        |
| Otro Personal - Subcontratos   |                      |
| EQUIPOS ALQUILER O COMPRA  |                      |
| INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA FÍSICA  |                      |
| GASTOS GENERALES   | \$3.000.000          |
| VALOR INFRAESTRUCTURA UNIVERSITARIA  |                      |
| IMPREVISTOS (Max 5% del 1 al 8)  | \$7.000.000          |
| <b>COSTOS ADMINISTRATIVOS DEL PROYECTO</b>   |                      |
| <b>TOTAL COSTOS + IMPREVISTOS</b>  | <b>\$160.000.000</b> |
| <b>DIFERENCIA</b>  | <b>\$70.000.000</b>  |
| <b>APORTES UNIVALLE</b>  |                      |
| Fondo común (10%)  | \$23.000.000         |
| Facultad de Ingeniería (5%)  | \$11.500.000         |
| Escuela IEEE (3%)  | \$6.900.000          |
| Grupo de Investigación en Alta Tensión   | \$28.600.000         |
| <b>TOTAL APORTES UNIVALLE</b>  | <b>\$41.400.000</b>  |



| Presupuesto del Convenio o Contrato |  |             |
|-------------------------------------|--|-------------|
| Cód.Subgrup                         | CONCEPTO   | VALOR TOTAL |
|                                     | INGRESOS   |             |
|                                     | INGRESOS DEL PROYECTO  | 230,000,000 |
|                                     | TOTAL INGRESOS   | 230,000,000 |
|                                     | GASTOS   |             |
|                                     | 1 MATERIALES Y SUMINISTROS                                     |             |
|                                     | 2 GASTOS DE ALOJAMIENTO  |             |
|                                     | 3 GASTOS DE ALIMENTACIÓN                                       |             |
|                                     | 4 GASTOS DE TRANSPORTE   |             |
|                                     | 5 COSTOS DE PERSONAL   |             |
|                                     | 5.1 Personal Nombrado de la Universidad (Max 70% ítem 5)       | 15,000,000  |
|                                     | 5.2 Personal Externo de la Universidad                         | 135,000,000 |
|                                     | 5.3 Otro Personal - Subcontratos                               |             |
|                                     | 6 EQUIPOS ALQUILER O COMPRA                                    |             |
|                                     | 7 INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA FÍSICA                          | 3,000,000   |
|                                     | 8 GASTOS GENERALES   |             |
|                                     | 9 VALOR INFRAESTRUCTURA UNIVERSITARIA                          | 7,000,000   |
|                                     | 10 IMPREVISTOS (Max 5% del 1 al 8)                             |             |
|                                     | 11 COSTOS ADMINISTRATIVOS DEL PROYECTO                         |             |
|                                     | TOTAL COSTOS   | 160,000,000 |
|                                     | DIFERENCIA   | 70,000,000  |
|                                     | SALDO ACUMULADO  |             |
|                                     | RECURSOS PARA LA UNIVERSIDAD                                   | 41,400,000  |
|                                     | 30% del personal   |             |
|                                     | XX% de los costos totales del proyecto <sup>1</sup>            |             |
|                                     | Valor de los equipos, materiales e infraestructura             |             |
|                                     | Contribución de los costos de la infraestructura Universitaria |             |
|                                     | Rendimientos financieros y otros                               |             |
|                                     | TOTAL RECURSOS PARA LA UNIVERSIDAD XX% <sup>2</sup>            |             |
|                                     | Distribución de Recursos                                       |             |
|                                     | Fondo ComUn  | 10.00%      |
|                                     | Facultad o Instituto   | 8.00%       |
|                                     | Total Recursos   | 23,000,000  |
|                                     |  | 18,400,000  |
|                                     |  | 41,400,000  |

<sup>1</sup>Este margen oscilará entre el 10% y el 30% de los costos totales del proyecto. Resolución No. 030-07 C.S., Artículo 7°- k y Artículo 14°- b

<sup>2</sup>Ver: Artículo 5° de la Resolución No. 030-07 C.S. y Memorando 162-2009 de Rectoría "Trámite de firma de convenios y contratos".

| Observaciones (uso exclusivo de Rector) |
|---|
|   |

Ordenador del Gasto Facultad / Instituto

Rector / Vicerrector Académico

Nota: Para la suscripción de los contratos de aprendizaje y convenios de práctica y/o pasantía que protocolice la Universidad del Valle para la vinculación de sus estudiantes con personas Naturales o Jurídicas, los podrá firmar el Vicerrector Académico y podrá hacerse hasta el valor equivalente a Quinientos (500) Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes. (Resolución No. 2260 de Rectoría, Julio 16 de 2012)