



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

**“DETERMINACIÓN DEL ANTÍGENO PROSTÁTICO  
ESPECÍFICO (PSA) Y SU CORRELACIÓN CON LOS FACTORES  
DE RIESGO EN TRABAJADORES POLITÉCNICOS MAYORES A  
50 AÑOS PARA PREVENCIÓN DE CÁNCER PROSTÁTICO”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**TIPO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Presentado para optar al grado académico de:

**BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA**

**AUTORA: KARLA LEONOR ARELLANO BURBANO**

**TUTORA: DRA. SANDRA ESCOBAR, M. Sc**

Riobamba-Ecuador

2018

**©2018, Karla Leonor Arellano Burbano**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

El Tribunal de titulación certifica que: El trabajo de investigación: Tipo Proyecto de Investigación “DETERMINACIÓN DEL ANTÍGENO PROSTÁTICO ESPECÍFICO (PSA) Y SU CORRELACIÓN CON LOS FACTORES DE REISGO EN TRABAJORES POLITÉCNICOS MAYORES A 50 AÑOS PARA PREVENCIÓN DE CÁNCER PROSTÁTICO”, de responsabilidad de la señorita Karla Leonor Arellano Burbano, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal de Tesis, quedando autorizada su presentación.

FIRMA

FECHA

Bq.F Norma Cecilia Toaquiza Aguagallo

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Dra. Sandra Noemí Escobar Arrieta

**DIRECTORA DEL TRABAJO DE  
TITULACIÓN**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Dra. Ana Karina Albuja Landi

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Yo, Karla Leonor Arellano Burbano soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en esta Tesis y el patrimonio intelectual de la Tesis de Grado pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Karla Leonor Arellano Burbano

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de titulación a Dios y a la Virgen por darme la vida y salud para cumplir todas las metas propuestas y llegar a este momento tan anhelado. A mis padres por todo el apoyo, cariño, esfuerzo y dedicación para culminar mi carrera profesional y por ser el pilar fundamental para alcanzar cada logro de mi vida. A mi hijo Chris por ser el bastión en cada etapa de mi vida y por ser la razón para ser mejor cada día.

Karla

## AGRADECIMIENTO

A Dios por guiar mis pasos en cada momento de mi vida y por sus bendiciones para llegar hasta llegar a mi sueño más preciado.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Escuela de Bioquímica y Farmacia por los conocimientos brindados para alcanzar mi formación como profesional.

De manera especial a la Dra. Sandra Escobar, tutora de tesis, por todo el apoyo, conocimientos y motivación brindados tanto en la realización de este proyecto de investigación como a lo largo de mi carrera estudiantil; además a la Dra. Anita Albuja, colaboradora, por la predisposición y ayuda para llevar a cabo dicho proyecto. Un sincero agradecimiento a la Dra. Rosita Saeteros, Vicerrectora Administrativa de la ESPOCH, por permitirme realizar este trabajo de investigación en beneficio de los trabajadores politécnicos. A la Dra. Sonia Fonseca, Directora del Departamento Médico, por todo el apoyo y las facilidades brindadas para la ejecución con éxito de esta investigación.

A mis padres por todo el sacrificio realizado para ayudarme a cumplir cada logro propuesto, a mi esposo, por toda la dedicación, apoyo y comprensión durante esta meta, a mi hijo por todo el amor y paciencia, además, por ser mi fortaleza y alegría para superar todos los obstáculos y poder ser un ejemplo de lucha y superación para él; a mi familia y amigos por su compañía y preocupación en los momentos buenos, así como también en los más difíciles con una palabra de aliento para culminar tan esperado sueño.

Karla

## TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO .....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xii
LISTA DE ANEXOS .....	xiv
ÍNDICE DE ABREVIATURAS .....	xvi
RESUMEN .....	xviii
SUMMARY .....	xix
INTRODUCCIÓN .....	1
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>1. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 Anatomía y fisiología del aparato reproductor masculino .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2 Anatomía y fisiología de la próstata .....</b>	<b>6</b>
<b>1.3 Regulación del crecimiento prostático .....</b>	<b>8</b>
<b>1.4 Alteraciones y manifestaciones clínicas .....</b>	<b>9</b>
<b>1.5 Patologías prostáticas no cancerosas .....</b>	<b>9</b>
<b><i>1.5.1 Prostatitis .....</i></b>	<b><i>9</i></b>
<b><i>1.5.1.1 Prostatitis bacteriana aguda .....</i></b>	<b><i>10</i></b>
<b><i>1.5.1.2 Prostatitis bacteriana crónica .....</i></b>	<b><i>10</i></b>
<b><i>1.5.1.3 Prostatitis no bacterianas inflamatorias y no inflamatorias .....</i></b>	<b><i>11</i></b>
<b><i>1.5.1.4 Prostatitis inflamatoria asintomática .....</i></b>	<b><i>11</i></b>
<b><i>1.5.2 Prostatismo .....</i></b>	<b><i>11</i></b>
<b><i>1.5.3 Hiperplasia benigna de próstata .....</i></b>	<b><i>12</i></b>
<b><i>1.5.4 Prostatodinia .....</i></b>	<b><i>16</i></b>
<b><i>1.5.5 Prostatalgia .....</i></b>	<b><i>16</i></b>
<b><i>1.5.6 Impotencia .....</i></b>	<b><i>16</i></b>

<b>1.5.7 Incontinencia Urinaria</b> .....	17
<b>1.6 Cáncer de próstata</b> .....	17
<b>1.6.1 Factores de riesgo</b> .....	21
1.6.1.1 Edad .....	21
1.6.1.2 Factores étnico-raciales y geográficos.....	21
1.6.1.3 Factores genéticos, familiares y hereditarios.....	22
1.6.1.4 Factores hormonales.....	22
1.6.1.5 Factores antropométricos .....	23
1.6.1.6 Alimentación .....	23
1.6.1.7 Hipertensión arterial.....	24
1.6.1.8 Diabetes .....	24
1.6.1.9 Tabaco, alcohol, café .....	24
1.6.1.10 Infecciones prostáticas .....	25
1.6.1.11 Vasectomía .....	25
1.6.1.12 Hábitos sexuales.....	25
<b>1.6.2 Síntomas y signos</b> .....	26
<b>1.6.3 Tratamiento</b> .....	26
<b>1.7 Pruebas de detección de cáncer prostático</b> .....	27
<b>1.7.1 Directas</b> .....	27
1.7.1.1 Tacto rectal .....	27
1.7.1.2 Ecografía transrectal .....	27
1.7.1.3 Biopsia .....	27
<b>1.7.2 Indirectas</b> .....	28
1.7.2.1 Marcador tumoral .....	28
1.7.2.2 Antígeno Prostático Específico .....	29
<b>1.7.3 Complementarias</b> .....	32
1.7.3.1 Exámenes de laboratorio del perfil prostático .....	32
<b>1.8 Algoritmo y diagnóstico terapéutico del paciente con cáncer de próstata</b> .....	32
<b>1.9 Fundamento técnica ELISA sándwich</b> .....	33



## CAPÍTULO II

<b>2. MARCO METODOLÓGICO</b> .....	35
<b>2.1 Área de estudio</b> .....	35
<b>2.2 Criterios de selección de muestra</b> .....	35
<b>2.3 Materiales, equipos y reactivos</b> .....	35
<i>2.5.1 Materiales</i> .....	35
<i>2.5.2 Equipos</i> .....	36
<i>2.5.3 Reactivos</i> .....	36
<b>2.4 Socialización del tema de trabajo en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo</b> .	36
<b>2.5 Recolección de datos</b> .....	37
<b>2.6 Análisis de muestras</b> .....	37
<i>2.6.1 Medidas antropométricas</i> .....	37
<i>2.6.2 Análisis de Marcador Tumoral</i> .....	37
<b>2.7 Análisis estadístico</b> .....	38

## CAPÍTULO III

<b>3. MARCO DE RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b> .....	39
<b>3.1 Rango etario de los trabajadores politécnicos</b> .....	39
<b>3.2 Resultados de los análisis de PSA total en los trabajadores politécnicos mayores a 50 años</b> .....	40
<b>3.3 Resultados de los análisis de PSA libre en los trabajadores politécnicos mayores a 50 años</b> .....	42
<b>3.4 Resultados de medidas antropométricas</b> .....	44
<b>3.5 Resultado de las encuestas realizadas a los trabajadores politécnicos</b> .....	46
<b>3.7 Análisis Estadístico</b> .....	56

## CAPÍTULO IV

<b>4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	60
<b>4.1 Conclusiones</b> .....	60
<b>4.2 Recomendaciones</b> .....	61

## BIBLIOGRAFÍA

## ANEXOS

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-1:</b> Número de casos y tasas de incidencia estandarizadas en principales localizaciones de cáncer en hombres. Ecuador 2012.....	20
<b>Tabla 2-1:</b> Tipo, localización y aplicaciones clínicas de los principales marcadores tumorales séricos .....	29
<b>Tabla 3-1:</b> Valores de Referencia normales de PSA total en función de la edad .....	31
<b>Tabla 4-1:</b> Valores de Referencia normales de PSA libre en función de la edad.....	31
<b>Tabla 5-1:</b> Probabilidad de presentar cáncer prostático en función al índice PSA libre/PSA total .....	31
<b>Tabla 1-3:</b> Rango etario de los trabajadores politécnicos .....	39
<b>Tabla 2-3:</b> Resultados del análisis de PSA total en trabajadores politécnicos mayores a 50 años .....	40
<b>Tabla 3-3:</b> Distribución de los niveles de PSA total en dependencia de las edades de los trabajadores politécnicos .....	41
<b>Tabla 4-3:</b> Resultados del análisis de PSA libre en trabajadores politécnicos mayores a 50 años .....	42
<b>Tabla 5-3:</b> Distribución de los niveles de PSA libre en dependencia de las edades de los trabajadores politécnicos .....	43
<b>Tabla 6-3:</b> Tabulación de datos de índice cadera-cintura (ICC) de los trabajadores politécnicos .....	44
<b>Tabla 7-3:</b> Tabulación de datos de índice de masa corporal (IMC) de los trabajadores politécnicos .....	45
<b>Tabla 8-3:</b> Pregunta N° 1 ¿Qué conocimiento tiene sobre el cáncer de próstata?.....	46
<b>Tabla 9-3:</b> Pregunta N° 2 ¿Se ha realizado controles relacionados a la próstata?.....	47
<b>Tabla 10-3:</b> Pregunta N°3 ¿Ha presentado algún tipo de infección prostática? .....	48

<b>Tabla 11-3:</b> Pregunta N°4 ¿Ha presentado infecciones de vías urinarias?.....	49
<b>Tabla 12-3:</b> Pregunta N°5 ¿Presenta alguno de los siguientes síntomas? .....	50
<b>Tabla 13-3:</b> Pregunta N°6 ¿Fuma? .....	51
<b>Tabla 14-3:</b> Pregunta N°7 ¿Cuántas veces consume carne roja? .....	52
<b>Tabla 15-3:</b> Pregunta N°8 ¿Padece alguna de las siguientes enfermedades? .....	53
<b>Tabla 16-3:</b> Pregunta N°9 ¿Cuántos miembros de su familia directa padecen o han padecido cáncer de próstata.....	54
<b>Tabla 17-3:</b> Pregunta N°10 Si algún familiar directo ha tenido la enfermedad, ¿A qué edad apareció?.....	55
<b>Tabla 18-3:</b> Relación entre la probabilidad de cáncer prostático y los factores de riesgo.....	56

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-1:</b> Esquema del sistema reproductor masculino con sus componentes estructurales y funcionales .....	4
<b>Figura 2-1:</b> Esquema de la próstata ilustrando las glándulas mucosa, submucosa y principal ....	6
<b>Figura 3-1:</b> Áreas anatómicas de la próstata según el modelo de McNeal .....	7
<b>Figura 4-1:</b> Hipertrofia benigna de próstata .....	13
<b>Figura 5-1:</b> Etapas de la hiperplasia benigna de próstata .....	14
<b>Figura 6-1:</b> Esquema del tratamiento de la Hiperplasia benigna de próstata .....	15
<b>Figura 7-1:</b> Clasificación de los principales marcadores tumorales séricos.....	28
<b>Figura 8-1:</b> Algoritmo diagnóstico y terapéutico del carcinoma de la próstata .....	33

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-1:</b> Tendencia de Tumor maligno de la próstata por año. ....	19
<b>Gráfico 2-1:</b> Cinco causas de mortalidad por cáncer según edad. ....	19
<b>Gráfico 1-3:</b> Distribución porcentual de las edades de los trabajadores politécnicos que acudieron a realizarse el análisis.....	39
<b>Gráfico 2-3:</b> Resultados del análisis de PSA total en trabajadores politécnicos .....	40
<b>Gráfico 3-3:</b> Distribución de los niveles de PSA total en dependencia de las edades.....	41
<b>Gráfico 4-3:</b> Resultados del análisis de PSA libre en trabajadores politécnicos .....	42
<b>Gráfico 5-3:</b> Distribución de los niveles de PSA libre en dependencia de las edades.....	43
<b>Gráfico 6-3:</b> Distribución de Índice Cintura-Cadera de los trabajadores politécnicos .....	44
<b>Gráfico 7-3:</b> Distribución del índice de masa corporal de los trabajadores politécnicos .....	45
<b>Gráfico 8-3:</b> Conocimiento de cáncer de próstata .....	46
<b>Gráfico 9-3:</b> Controles prostáticos que se realizan los trabajadores politécnicos .....	47
<b>Gráfico 10-3:</b> Trabajadores politécnicos que han presentado infecciones prostáticas .....	48
<b>Gráfico 11-3:</b> Trabajadores que han presentado infección de vías urinarias.....	49
<b>Gráfico 12-3:</b> Distribución de los síntomas que prevalecen en los trabajadores politécnicos....	50
<b>Gráfico 13-3:</b> Relación de los trabajadores politécnicos con el hábito de fumar .....	51
<b>Gráfico 14-3:</b> Frecuencia de ingesta de carne roja por semana de los trabajadores politécnicos .....	52
<b>Gráfico 15-3:</b> Prevalencia de enfermedades de los trabajadores politécnicos.....	53
<b>Gráfico 16-3:</b> Trabajadores politécnicos con antecedentes familiares de cáncer de próstata.....	54

<b>Gráfico 17-3:</b> Distribución de las edades de los familiares con cáncer de próstata de los trabajadores politécnicos .....	55
<b>Gráfico 18-3:</b> Relación entre la probabilidad de cáncer prostático y la edad.....	58
<b>Gráfico 19p-3:</b> Relación entre el tabaquismo y la probabilidad de cáncer de próstata .....	59

## **LISTA DE ANEXOS**

**Anexo A:** Ficha técnica Análisis ELISA para la determinación cuantitativa del Antígeno Prostático Específico (PSA) total en suero humano

**Anexo B:** Ficha técnica Análisis ELISA para la determinación cuantitativa del Antígeno Prostático Específico (PSA) libre en suero humano

**Anexo C:** Curva de calibración de PSA total del Equipo Lector de placas ELISA GEA (Linear)

**Anexo D:** Resultados de la determinación de PSA total

**Anexo E:** Curva de calibración de PSA libre del Equipo Lector de placas ELISA GEA (Linear)

**Anexo F:** Resultados de la determinación de PSA libre

**Anexo G:** Oficios emitidos a vicerrectorado académico y departamento médico

**Anexo H:** Oficio de vicerrectorado académico sobre la propuesta del trabajo de investigación

**Anexo I:** Oficio de aceptación para la realización del trabajo de investigación

**Anexo J:** Recepción de encuestas y toma de medidas antropométricas de los trabajadores politécnicos que acudieron al análisis en el Departamento médico de la ESPOCH

**Anexo K:** Extracción sanguínea y entrega de trípticos a los trabajadores politécnicos

**Anexo L:** Procesamiento de las muestras en el Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias, ESPOCH

**Anexo M:** Encuesta realizada a los trabajadores politécnicos previo a la toma de muestras

**Anexo N:** Tríptico entregado a los trabajadores politécnicos que acudieron a la realización del análisis

**Anexo O:** Resultados entregados a departamento médico

**Anexo P:** Oficio de constancia de cumplimiento de cronograma y entrega de resultados a Departamento Médico

**Anexo Q:** Oficio de Bienestar Estudiantil avalando el proyecto



## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ADN	Ácido Desoxirribonucleico
Ac	Anticuerpo
Ag	Antígeno
ANOVA	Análisis univariado de varianza
CaP	Cáncer de próstata
DHT	Dihidrotestosterona
ELISA	Acrónimo del inglés Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay
ESPOCH	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
FDA	Food and Drug Administration
fPSA	Antígeno Prostático Específico libre
HAB.	Habitantes
HTA	Hipertensión arterial
HPB	Hiperplasia benigna de próstata
ICC	Índice cintura cadera
IMC	Índice de masa corporal
IVU	Infección de vías urinarias
L	Litros
LEISHPAREC	(Acrónimo de “Leishmaniosis y otras parasitosis en el Ecuador”)
mL	mililitros
MT	Marcador tumoral
ng	nanogramos
PSA	Antígeno Prostático Específico
rpm	Revoluciones por minuto

SOLCA	Sociedad de Lucha contra el Cáncer
tPSA	Antígeno Prostático Específico total
UI	Unidades Internacionales

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo de titulación fue determinar el antígeno prostático específico (PSA) y su correlación con los factores de riesgo en trabajadores politécnicos mayores a 50 años para prevención de cáncer prostático, el estudio se realizó en una población de 82 trabajadores, en los cuales se aplicó una encuesta para conocer la edad, conocimiento sobre el cáncer de próstata y hábitos de vida; además, se tomaron medidas antropométricas y extracción de muestras sanguíneas por venopunción, las muestras fueron transportadas con la debida precaución al Laboratorio de Análisis Clínicos de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH; para la determinación de los niveles séricos de PSA se utilizó la técnica cuantitativa de inmunoabsorción enzimático (ELISA) de tipo sándwich. Con los niveles de PSA obtenidos y la tabulación de los datos de las encuestas se realizó un análisis estadístico mediante el análisis univariado de la varianza para correlacionar la probabilidad de cáncer de próstata con los factores de riesgo. Los resultados obtenidos muestran que el 5% de la población estudiada tiene niveles elevados de PSA total y el 50% de PSA libre; además se determinó que existe una correlación entre la edad y la probabilidad de cáncer de próstata, en la cual existe un mayor riesgo de desarrollarla en personas mayores a 70 años y existe menor probabilidad en personas menores a 59 años; además se evidenció la relación entre el tabaquismo y el cáncer de próstata, en la cual, las personas con hábito de fumar tienen mayor riesgo de este tipo de cáncer que los ex fumadores y de quienes no lo hacen. Se recomienda realizar capacitaciones sobre el cáncer de próstata para un mayor conocimiento sobre el diagnóstico y prevención; así como también incentivar a la realización del examen de PSA total y libre como medida de prevención.

**Palabras clave:** <CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES>, <BIOQUÍMICA>, <ANÁLISIS CLÍNICO>, <MARCADOR TUMORAL>, <ANTÍGENO PROSTÁTICO ESPECÍFICO (PSA)>, <CÁNCER DE PRÓSTATA>, <FACTORES DE RIESGO>, <ENSAYO ELISA>

## SUMMARY

The aim of this study was to determine risk factors associated with the prostate specific antigen (PSA) in employees, aged 50 and over at *Escuela Superior Politécnica de Chimborazo* (ESPOCH) to prevent prostate cancer. A survey was conducted on 82 employees to determine age, prostate cancer knowledge, and lifestyle. Anthropometric factors were measured, and blood samples were obtained by means of venipuncture; they were sent very carefully to the Clinical Laboratory of Science Department at ESPOCH. Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA), which is a type of capture called a sandwich, was used to obtain serum PSA levels. Having obtained the PSA levels and tabulated survey data, the statistical analysis was performed using univariate analysis of variance to associate the risk factors with the probability of undergoing prostate cancer. The results showed that 5% of employees have elevated levels of total PSA and 50% of them have free PSA. Besides, it was determined that age is a risk factor for prostate cancer. Employees aged > 70 are likely to undergo prostate cancer, and employees aged < 59 are less likely to develop prostate cancer. It was also determined that smoking is a risk factor. Smokers are more susceptible to prostate cancer than non-smokers and people who quit smoking. We recommend to offer workshops about prostate cancer so that people can be aware of diagnosis and prevention and to encourage people to have a total and free PSA test done for precaution.

**Key words:** <NATURAL AND EXACT SCIENCES>, <BIOCHEMISTRY>, <CLINICAL ANALYSIS>, <TUMOR MARKER>, <PROSTATE SPECIFIC ANTIGEN (PSA)>, <PROSTATE CANCER>, <RISK FACTORS>, <ELISA ASSAY>

## INTRODUCCIÓN

El cáncer de próstata (CaP) es considerado como una de las patologías oncológicas con más prevalencia a nivel mundial, por lo que algunas estadísticas le dan el primer lugar de incidencia y mortalidad en el hombre, siendo muy importante su detección temprana (Álvarez-Blanco et al., 2008).

El CaP afecta a hombres mayores a 40 años de edad, en especial a quienes presenten antecedentes familiares con dicha enfermedad; en la cual suele manifestarse en uno de cada cuatro casos, sin embargo, esta patología se mantiene asintomática durante mucho tiempo diagnosticándose cuando se encuentra avanzado, por esta razón es de suma importancia su diagnóstico precoz (American Cancer Society, 2016).

En la última década, se han realizado numerosas investigaciones para identificar marcadores oncológicos y epítopes específicos; naciendo la necesidad de evaluar marcadores tumorales, los cuales son utilizados para el diagnóstico, seguimiento de la enfermedad y como factor pronóstico (Contreras Carreto et al., 2006).

El marcador tumoral (MT) ideal es considerado aquel que sea económico, sensible y específico al 100%; sin embargo, hasta la actualidad no existe ningún MT con dichas características, pero los existentes tienen sensibilidad y especificidad lo suficientemente altas para ser utilizados la práctica clínica diaria, siendo el caso del antígeno prostático específico (PSA), siendo el auxiliar más importante para el estudio y seguimiento de los pacientes con CaP (Contreras Carreto et al., 2006).

El PSA ha sido aprobado por la FDA para ser utilizado como auxiliar en la detección temprana del CaP, con la finalidad de conducir a una reducción en la mortalidad de esta enfermedad, para constituirse en una herramienta de diagnóstico y pronóstico eficaz (Lavín de Juan, 2016; Portilla Fabregat et al., 2000).

La determinación de PSA, es considerado como una prueba órgano-específico, por lo que puede ser utilizada como diagnóstica en aquellos hombres que desconocen que poseen la enfermedad y para quienes ya se conoce que la padecen; es decir, para vigilar su evolución. Al ser utilizada como prueba diagnóstica, si se obtiene un resultado fuera de los valores de referencia, se deben realizar pruebas complementarias tal es el caso de biopsias y ecos prostáticos (Cepeda Piorno et al., 2005).

Otras enfermedades que afectan a la próstata, y en consecuencia con el aumento de niveles de PSA séricos, es la hiperplasia benigna de próstata (HPB), siendo la más frecuente, provocando un aumento de tamaño considerable de la próstata con la edad, además, se pueden encontrar valores elevados en prostatitis, infartos prostáticos, introducción de instrumentos por la uretra, retención aguda de orina, tras la biopsia de próstata y tacto rectal. (Sánchez-Martínez et al., 2013).

Al existir niveles elevados de PSA, por medios externos como ecografía, tacto y biopsia prostática, además de la eyaculación, sin tener una significancia relacionada al cáncer prostático, es imprescindible que el paciente no mantenga relaciones sexuales 48 horas antes del análisis, así como también evitar esfuerzos físicos 24 horas previas; se recomienda que si se va a realizar un control prostático, primero se realice la determinación sérica de PSA y a continuación los demás estudios urológicos, si no es el caso, se debe dejar pasar 7 días después de dicha revisión para evitar obtener falsos positivos de los valores de PSA (Centro de Diagnóstico TCba, s.f.).

Dentro de las últimas investigaciones sobre el PSA, Hernández en su artículo “Papel del antígeno prostático específico ante las nuevas evidencias científicas” (2013), indica que el PSA es un elemento orientativo en cuanto a la presencia o no de CaP, además de ser una ayuda al urólogo a indicar cuál es el tratamiento más conveniente ante un paciente con HPB, así como a sospechar la existencia de un tumor prostático, dicho estudio se está realizando con el objetivo de revisar las evidencias científicas que se han producido en los últimos años con respecto al antígeno prostático específico (Hernández et al., 2013).

La necesidad de la determinación del PSA se evidencia por las cifras del Registro Nacional de Tumores de SOLCA- Ecuador, que indica que, entre los cánceres más frecuentes en el hombre, está el de próstata que ocupa el primer lugar (56.5 por 100.000 habitantes); volviéndose alarmante, ya que constituye el segundo cáncer más frecuente como causa de muerte en el país (Sociedad de Lucha contra el Cáncer del Ecuador, 2018).

La falta de control de PSA en los hombres mayores a 50 años conlleva un mayor riesgo de presentar a futuro CaP; por lo que las cifras de incidencia y mortalidad de esta enfermedad continuarán en aumento, llevándola a que siga considerándose como la segunda causa más frecuente de muerte dentro de los ecuatorianos por la falta de control y prevención por parte de los mismos.

Los beneficiarios en esta investigación son los trabajadores politécnicos mayores a 50 años ya que se determinarán los niveles de PSA total y libre y también se identificarán si son predisponentes para tener CaP; por lo que según sea el caso, si presentan niveles elevados, serán derivados al centro médico para su posterior control y confirmar o descartar la presencia de este tipo de cáncer.

El impacto de este estudio es lograr frenar o disminuir las cifras alarmantes de incidencia de cáncer prostático de nuestra sociedad, con la finalidad de brindar una mejor calidad de vida a los trabajadores, así como también a sus familias y crear en ellos hábitos de cuidado y prevención frente a esta enfermedad.

En el Ecuador, al no ser tan estudiada la aplicación ni la detección de PSA como método predictivo en cáncer prostático, se ha visto la importancia de su realización para disminuir la morbilidad que implica la realización de exámenes tradicionales para la detección de cáncer prostático, así como también la reducción de gastos en la realización de procedimientos posiblemente no indicados.

La metodología utilizada para la determinación cuantitativa de PSA, es mediante un ensayo de inmunoabsorción enzimático (ELISA) con un principio de tipo sándwich; esta técnica es colorimétrica; por lo que la intensidad del color es directamente proporcional a la concentración del PSA en la muestra (Human, s.f.).

Tras la obtención de los valores de PSA total y libre y la tabulación de las encuestas se aplicó el modelo estadístico ANOVA para identificar la correlación de la probabilidad de cáncer de próstata y los factores de riesgo.

## **Objetivos**

### **General**

Determinar el Antígeno Prostático Específico (PSA) y su correlación con los factores de riesgo en trabajadores politécnicos mayores a 50 años para prevención de cáncer prostático.

### **Específicos**

- Identificar la incidencia de niveles elevados de PSA en los trabajadores politécnicos mayores a 50 años y referir a éstos al departamento médico de la ESPOCH
- Correlacionar los factores de riesgo con el cáncer de próstata
- Investigar las principales patologías causantes de valores elevados de PSA libre y PSA total.
- Capacitar a la población en estudio con la entrega de trípticos para la prevención de la patología

# CAPÍTULO I

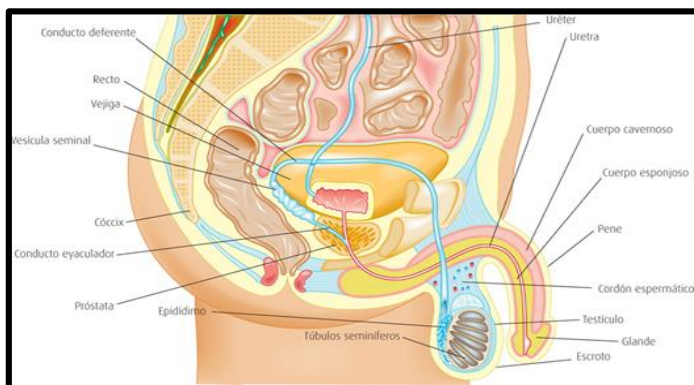
## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1 Anatomía y fisiología del aparato reproductor masculino

El aparato reproductor masculino se encarga de determinar los caracteres sexuales y de facilitar la reproducción en el hombre mediante la producción de células sexuales denominadas espermatozoides (Nachon, 2015), se encuentra conformado por órganos genitales externos, internos y glándulas auxiliares, (Remache Cueva, 2015) estos órganos a diferencia del sexo femenino, se encuentra fuera del cuerpo humano. (Sepúlveda, 2014)

En dependencia del órgano que conforma este aparato se encuentran funciones específicas de cada uno, sin embargo dentro de la labor principal del aparato reproductor masculino, se encuentra la producción, nutrición y almacenamiento temporal de espermatozoides, síntesis y secreción de andrógenos y sustancias que forman el semen; además se encarga de depositar el semen en el tracto genital femenino durante el coito (Montalvo, s.f.).

Los órganos genitales externos están comprendidos por testículos, escroto y pene; los órganos genitales internos por conductos deferentes, conductos eyaculadores y vesículas seminales; dentro de las glándulas genitales auxiliares están la próstata y las glándulas bulbouretrales o también denominadas de Cowper (Montalvo, s.f.; Vigil, 2013).



**Figura 1-1:** Esquema del sistema reproductor masculino con sus componentes estructurales y funcionales

**Fuente:** (Sepúlveda, 2014)



Los testículos son dos glándulas ovoides, ubicados a cada lado del pene que se encuentran suspendidos dentro del escroto por el cordón espermático; son los encargados de la producción de los espermatozoides y de los andrógenos (hormonas sexuales masculinas) (Vigil, 2013). Su ubicación permite que se encuentren a una temperatura inferior a la abdominal para favorecer el desarrollo de los espermatozoides para ser liberados en la luz del túbulo seminífero (Reiriz Palacios, s.f.) .

El escroto está situado en la parte inferior de la pelvis conteniendo a los testículos, el epidídimo y una porción del cordón espermático (Sepúlveda, 2014); está compuesto por una fascia superficial, la cual forma un tabique que divide al escroto en dos mitades (izquierda y derecha), envolviendo a un testículo (Reiriz Palacios, s.f.).

El pene es el órgano copulador del hombre, el cual mediante su erección deposita el semen en la vagina de la mujer (Montalvo, s.f.); este órgano es considerado como una salida común ya que permite la excreción tanto de la orina como del líquido seminal, está formado por dos cuerpos cavernosos y uno esponjoso, este último es el encargado de mantener abierta la uretra durante la eyaculación (Reiriz Palacios, s.f.).

Los conductos deferentes están formados por túbulos musculares de pared gruesa que inicia en la cola del epidídimo y termina en el conducto eyaculador; durante la excitación sexual se encarga de transportar a los espermatozoides hasta alcanzar la uretra por acción de contracciones peristálticas (Reiriz Palacios, s.f.). En este conducto, al ser fácilmente palpable a través del escroto, es el sitio idóneo para practicarse la vasectomía, quedando estéril la persona (Gartner, 2008).

La vesícula seminal, o también denominada glándula seminal se encarga de la producción de una secreción alcalina y espesa que se mezcla con el esperma (Reiriz Palacios, s.f.); esta vesícula sirve de reservorio (Sistema reproductor masculino, 2018), ya que al igual que el resto de vías espermáticas, contienen espermatozoides; son dos glándulas que se encuentran entre la vejiga y el recto y próxima a la próstata (Córdova y Lloyd, 2003).

Los conductos eyaculadores se forman cerca de la vejiga por la unión con la vesícula seminal y el conducto deferente (Reiriz Palacios, s.f.), desemboca en la uretra prostática; es decir, en la porción de la uretra que atraviesa la próstata, en donde se expulsa el semen en el montículo seminal previamente a su salida al exterior a través de la uretra (Córdova y Lloyd, 2003).

La uretra tiene su inicio desde la vejiga urinaria hasta el extremo distal del pene, denominado meato urinario; de manera descriptiva se encuentra dividida en tres secciones: uretra prostática, membranosa y esponjosa (Reiriz Palacios, s.f.). La uretra prostática, como su nombre lo indica, atraviesa la próstata, recibe a los conductos eyaculadores y almacena los espermatozoides y el

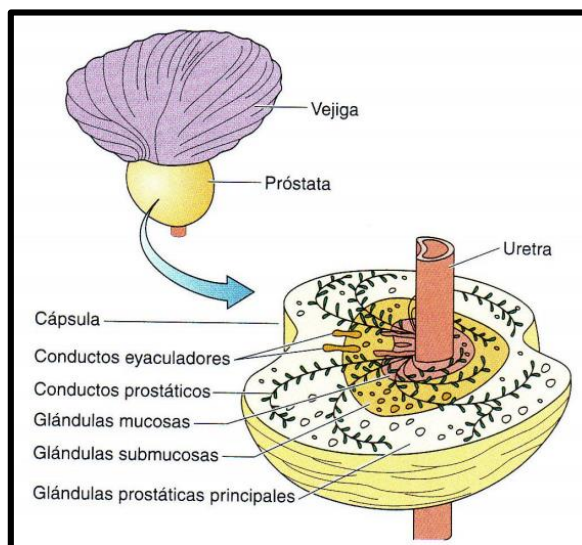
líquido seminal; la uretra membranosa se encuentra a continuación en donde se manifiestan las glándulas de Cowper, y la uretra peneana forma parte del cuerpo del pene y termina en el meato urinario (Montalvo, s.f.).

Las glándulas de Cowper o bulbouretrales se encuentran al inicio de la uretra membranosa, su función es la secreción de un líquido grueso y resbaloso que participa en la lubricación de la uretra; este líquido precede al semen en la eyaculación. (Gartner, 2008). Además, la secreción producida por tener un pH de carácter alcalino, le proporciona alcalinidad al semen permitiendo la viabilidad de los espermatozoides (Córdova y Lloyd, 2003).

## 1.2 Anatomía y fisiología de la próstata

La próstata es una glándula accesoria del aparato reproductor masculino ubicada en la parte anterior del recto y en la parte inferior y posterior de la vejiga urinaria (Potenziani, 2013); rodea la primera porción de la uretra; es por ello que esa porción toma el nombre de uretra prostática (Reiriz Palacios, s.f.); además está atravesada por los conductos eyaculadores (Gartner, 2008).

La próstata está formada por alvéolos prostáticos los cuales están dispuestos en el estroma conjuntivo (Montalvo, s.f.), constituyéndose en tres capas concéntricas: mucosa, submucosa y principal; la mucosa se ubica cerca de la uretra, por lo que estas glándulas son más cortas; las submucosas son más grandes que las anteriores, mientras que las glándulas principales se encuentran en abundancia constituyendo la mayor parte de la próstata (Gartner, 2008).



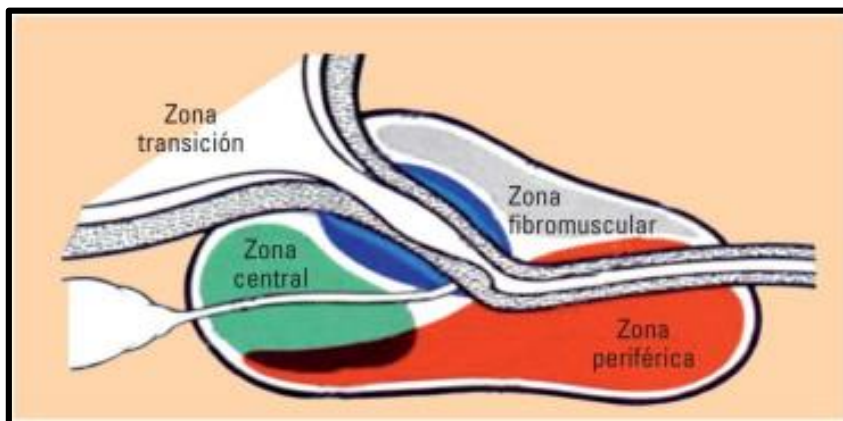
**Figura 2-1:** Esquema de la próstata ilustrando las glándulas mucosa, submucosa y principal

**Fuente:** (Sánchez, 2012)

La próstata pesa aproximadamente 20 gramos con unas dimensiones de 3x4x2 cm; sin embargo estas medidas varían con la edad (Carballo Quintá, 2012), crece lentamente desde el nacimiento hasta la pubertad, alrededor de los 30 años se expande permaneciendo estable hasta los 45 años; a partir de esa edad puede agrandarse y en ocasiones esto puede desencadenar molestias (Reiriz Palacios, s.f.).

Para facilitar el estudio de la próstata se propuso un modelo histológico zonal por McNeal en 1978 (McNeal, 1978), en la cual se puede apreciar la estructura microanatómica y el drenaje glandular, la inclusión de las estructuras estromales y el origen embriológico; (Carballo Quintá, 2012); en este modelo se divide la próstata en zonas glandulares epiteliales y estromales no glandulares (Potenziani, s.f.).

Las zonas glandulares epiteliales se dividen en dos zonas: zona prostática externa e interna, la zona prostática externa está compuesta por la zona periférica y la zona central (Potenziani, s.f.); mientras que la zona prostática interna consta de la zona de transición y las glándulas periuretrales (Babinski et al., 2002).



**Figura 3-1:** Áreas anatómicas de la próstata según el modelo de McNeal

**Fuente:** (Martínez-Amores Martínez et al., 2013)

La zona periférica equivale al 70% del volumen total de la próstata, dispuesto en la parte distal de la uretra prostática o ápex prostático (Susaníbar, 2011); es la zona más importante ya que permite detectar cáncer y síndromes de prostatitis, ya que es la que se evalúa mediante el tacto rectal; sin embargo en las prostatectomías endoscópicas no se utilizan muestras de esta zona por la similitud con la zona de transición (Potenziani, s.f.).

La zona central equivale al 25% del tejido glandular epitelial prostático (Carballo Quintá, 2012), rodea los conductos eyaculadores lo que es una característica fundamental (Susaníbar, 2011), varios autores señalan que en esta zona no se desarrolla cáncer prostático; sin embargo, otros indican que puede darse en una prevalencia del 1-5% (Potenziani, s.f.; Carballo Quintá, 2012).

La zona de transición se encuentra representada por dos lóbulos paralelos que representan un 5-10% de la glándula (Susaníbar, 2011), esta zona es propicia para el crecimiento adenomatoso benigno por lo que se considera normal el aumento del volumen con la edad; este sitio es fundamental para la toma de muestras de biopsias ya que se puede desarrollar cáncer prostático en un 20% (Potenziani, s.f.).

Las glándulas periuretrales contienen el 1% del tejido glandular prostático; tiene una leve similitud a la zona de transición, pero no representa una zona de mayor atención ya que la aparición de cáncer es rara (Potenziani, s.f.).

La próstata secreta un líquido blanquecino que desemboca en la uretra, denominado líquido prostático, que en unión a las secreciones de las vías espermáticas y los espermatozoides constituyen el semen; este líquido secretado es alcalino, por lo que neutraliza la acidez que presentan los demás componentes del semen permitiendo la motilidad y fertilidad de los espermatozoides; además contribuye a la apertura del cuello vesical durante la micción (Córdova y Lloyd, 2003; Carballo Quintá, 2012).

### **1.3 Regulación del crecimiento prostático**

Varios factores influyen en el crecimiento de la próstata, tal es el caso de las hormonas (Rodríguez-López et al, 2007), dentro de dichos factores se puede incluir a aquellos de tipo endócrino, autócrino, parácrino, intrácrino; además los factores de la matriz extracelular y las interacciones célula-célula (González Calvar et al, 2005).

En varios estudios se mencionan que estrógenos y andrógenos estimulan a la producción de receptores de andrógenos favoreciendo la producción de dihidrotestosterona (DHT) y colágeno y por consiguiente alterando el proceso de apoptosis. En cambio, se señala que la insulina ejerce un efecto permisivo en la acción androgénica de la próstata influyendo en su crecimiento (González Calvar et al , 2005) (Rodríguez-López et al, 2007).

La prolactina también ejerce un papel importante en el crecimiento del tejido prostático, la cual actúa de una manera independiente a los andrógenos, pues los niveles de esta hormona aumentan normalmente con la edad; sin embargo, su incremento desmesurado provoca una proliferación de células prostáticas en sinergismo con los andrógenos (Rodríguez-López et al, 2007; González Calvar et al, 2005).

## **1.4 Alteraciones y manifestaciones clínicas**

Dentro de las alteraciones la próstata se desarrollan fundamentalmente dos tipos de patologías: benigna y maligna; dentro de la patología prostática benigna, se puede encontrar prostatitis, prostatismo, hiperplasia benigna de próstata, entre otros; mientras que la patología maligna es el cáncer de próstata (Rodríguez-López et al, 2007).

## **1.5 Patologías prostáticas no cancerosas**

### ***1.5.1 Prostatitis***

Se denomina prostatitis a los procesos de naturaleza infecciosa o inflamatoria que afecta directamente a la próstata; considerándose como un trastorno de salud benigno muy común en los hombres, especialmente en los jóvenes y en edad mediana et al, 2007), puede aparecer por el resultado de infecciones de transmisión sexual o infecciones urinarias; puede ser de tipo aguda o crónica en dependencia de su tiempo de evolución (La próstata y sus enfermedades, s.f.).

En los hombres jóvenes, se encuentra provocada por la ansiedad, tensión, estrés; por lo que se relaciona que la próstata es sensible a los estados de ánimo del individuo e inclusive se puede comparar que su musculatura es similar al del cuello al momento de contraerse en situaciones de estrés; sin embargo, padecerla en cualquier momento de la vida no es considerado como un factor de riesgo para padecer cáncer prostático (Olazábal, 2018).

Entre los síntomas generales de la prostatitis se puede presentar escalofríos, fiebre, dificultado para orinar, sensación de quemazón, sangre o pus en la orina, dolor articular, muscular, en la parte baja de la espalda, en el área entre el escroto y el ano, tumefacción de la próstata, eyaculación dolorosa (Giménez Serrano, 2003).

En el artículo “*Patologías benignas de la próstata: prostatitis e hiperplasia benigna*” de Rodríguez-López y colaboradores (Rodríguez-López et al, 2007), se menciona la clasificación de la prostatitis, la cual se detalla a continuación:

- Categoría I: Prostatitis Bacteriana Aguda
- Categoría II: Prostatitis Bacteriana Crónica
- Categoría III: Prostatitis no bacterianas inflamatorias y no inflamatorias
- Categoría IV: Prostatitis Inflamatoria asintomática

La prostatitis de origen bacteriano es producida, especialmente por *Escherichia coli*; sin embargo, en el ambiente hospitalario también puede ser infectado por pseudomonas o enterococos o en casos especiales por *Chlamydia* y *Mycoplasmas*; razón por la cual es fundamental la realización de espermocultivos para la determinación e identificación de los agentes causales de dicha patología (Olazábal, 2018).

#### *1.5.1.1 Prostatitis bacteriana aguda*

Este tipo de prostatitis es la menos frecuente pero la más fácil de diagnosticar y tratar; aparte de los síntomas ya mencionados, es característico de esta patología la presencia de glóbulos blancos y bacterias en la orina (Olazábal, 2018); como agente causales de esta prostatitis también se puede considerar a *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomona aeruginosa*, y *Staphylococcus aureus* (Rodríguez-López et al, 2007).

También se puede producir prostatitis aguda por enfermedades de transmisión sexual como gonorrea, trichomoniasis y clamidiasis; además, se puede presentar por cateterización de la uretra, cistoscopia o infección en alguna parte del cuerpo. El tratamiento se basa en la administración de antibióticos, antiinflamatorios no esteroideos y líquidos en abundancia (Rodríguez-López et al, 2007).

#### *1.5.1.2 Prostatitis bacteriana crónica*

Este tipo de prostatitis no es habitual, se caracteriza por una infección repetitiva; los síntomas son similares a los de la prostatitis bacteriana aguda, sin embargo, no son tan severos y no se presenta fiebre; pero si permanecen por un largo tiempo (Rodríguez-López et al, 2007). Existen factores predisponentes para esta enfermedad, entre los cuales se encuentran el alcoholismo, determinadas prácticas sexuales y algún tipo de lesión perineal (Olazábal, 2018).

Los microorganismos implicados son los semejantes a la anterior, aunque se ha demostrado que la *Chlamydia trachomatis* también puede ocasionarla (Rodríguez-López et al, 2007), se ha evidenciado que ciertos defectos de la próstata favorecen al crecimiento microbiano para provocar la infección; entre los que se detallan la presencia de uretritis, epididimitis o una prostatitis bacteriana mal curada (Olazábal, 2018).

Para aplicar un tratamiento adecuado se necesita una identificación adecuada para identificar el régimen terapéutico adecuado en base de antibióticos (Olazábal, 2018), en ocasiones en forma de

inyecciones antimicrobianas locales, antiinflamatorios y  $\alpha$ -bloqueantes (Rodríguez-López et al, 2007).

#### *1.5.1.3 Prostatitis no bacterianas inflamatorias y no inflamatorias*

Es el tipo de prostatitis más común, pero sin embargo la menos conocida; se presenta en hombres de cualquier edad, con síntomas que pueden desaparecer y reaparecer sin previo aviso (Olazábal, 2018), en los fluidos de la próstata no se presenta la infección por microorganismos, pero si contienen células propias de un proceso infeccioso, además de células inflamatorias (Rodríguez-López et al, 2007).

La sintomatología se centra en el dolor perineal, abdominal bajo, en pene y testículos; además de la presencia de disuria, es decir, dolor o dificultad al orinar (Rodríguez-López et al, 2007) (Navarro, 2012), este tipo de prostatitis puede asociarse a la artritis reactiva, inflamación e irritación de la uretra, infecciones urogenitales, y a la enfermedad de Reiter (Olazábal, 2018), la cual es provocada por la artritis reactiva, caracterizada por conjuntivitis y uretritis (Llorente Molina y Cedeño Llorente, 2009).

#### *1.5.1.4 Prostatitis inflamatoria asintomática*

En este tipo de prostatitis los pacientes no presentan síntomas, por lo que su diagnóstico es indirecto tras la realización de una biopsia prostática, identificando que existe una inflamación de la próstata, o por un análisis de semen; (Prostatitis, 2018); sin embargo se encuentra la presencia de leucocitos en la orina. Al no ser una enfermedad que compromete el estado de salud de los pacientes no existe un tratamiento indicado para esta patología (Andriole, 2018).

#### *1.5.2 Prostatismo*

El prostatismo es el aumento de forma benigna de la próstata de manera frecuente en hombres mayores a 50 años; esta patología es desencadenada por un desequilibrio hormonal provocando un crecimiento progresivo a medida que aumenta la edad; también influyen otros factores como la obesidad, presión arterial alta, diabetes; los factores mencionados anteriormente son de

importancia a controlar ya que una alteración provoca un aumento más rápido de la próstata (Prostatismo, 2007).

En esta patología los síntomas aparecen paulatinamente, siendo los más frecuentes la dificultad para iniciar a orinar, disminución de la fuerza y el grosor del chorro de la orina, micción frecuente incluso en la noche, sensación de que no se ha vaciado completamente la vejiga por lo que necesita orinar inmediatamente después de terminar y cuando la enfermedad se encuentra más avanzada se orina involuntariamente (Prostatismo, 2007).

El tratamiento del prostatismo es farmacológico mediante hormonas para reducir el volumen de la próstata u otros fármacos cuya acción es la relajación de los músculos de la vejiga, próstata y uréter, facilitando la micción; en cambio, se opta por un tratamiento quirúrgico cuando se compromete al riñón o hay infecciones recurrentes, a más de presentarse una ineffectividad del tratamiento farmacológico (Prostatismo, 2007).

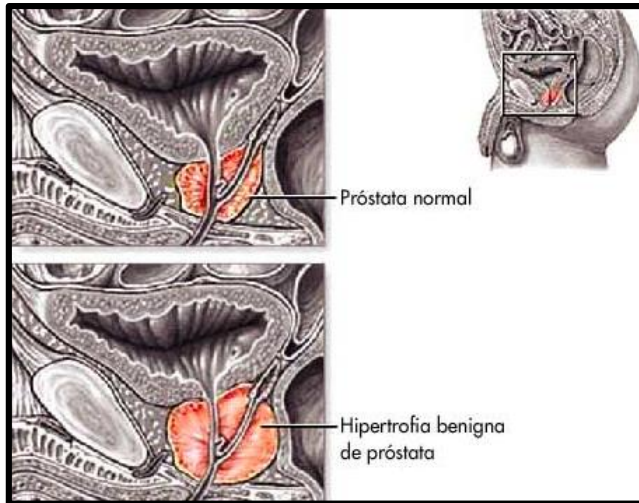
### ***1.5.3 Hiperplasia benigna de próstata***

La hiperplasia benigna de próstata (HPB) o hipertrofia benigna de próstata es el resultado del crecimiento no canceroso en el tejido prostático (Giménez Serrano, 2003); es decir, es un crecimiento mayor a lo deseable (Olazábal, 2018); en esta patología se evidencia molestos síntomas miccionales en pacientes mayores a 40 años, siendo la edad prevalente de esta enfermedad (La próstata y sus enfermedades, s.f.).

La HPB constituye la primera causa de ingreso a los servicios de urología y la segunda causa de intervención quirúrgica en hombres adultos de edad avanzada; de manera preponderante a partir de la cuarta a quinta década, en esta etapa se produce un aumento de las células del tejido fibromuscular en las zonas periuretral y transicional (Rodríguez-López et al, 2007).

Existen varios factores que pueden ser considerados, en conjunto, como fundamentales para la aparición de esta patología; entre ellos se encuentran la edad superior a 50 años, presencia de hormonas androgénicas y la producción de 5- $\alpha$ -reductasa, que es la encargada de transformar la testosterona en dihidrotestosterona, esta última es indispensable para el desarrollo normal de la próstata (Rodríguez-López et al, 2007).





**Figura 4-1: Hipertrofia benigna de próstata**

**Fuente:** (Giménez Serrano, 2003)

Existen cuatro condiciones que se relacionan a la HPB, los cuales son: hiperplasia anatómica prostática, presencia urodinámica de obstrucción, presencia de síntomas relacionados al prostatismo y la respuesta a la obstrucción del músculo detrusor de la vejiga; la obesidad, hipertensión, alteraciones relacionadas a lípidos e intolerancia a hidratos de carbono son considerados como predisponentes para el aumento de tamaño de la próstata (Olazábal, 2018).





Como factores de riesgo para la HPB se puede considerar la edad, en especial en hombres mayores a 60 años, historia familiar de esta enfermedad, factores dietéticos como un elevado consumo de grasas animales, obesidad y sedentarismo (Puentes, 2018); en estudios se ha comprobado que el ejercicio reduce notablemente el riesgo de presentar este tipo de patología (Clínica Mayo, 2018).

Las complicaciones que provocan esta patología es la retención aguda o crónica de orina, hematuria, litiasis o formación de cálculos, insuficiencia renal (Puentes, 2018), infecciones urinarias, daño en la vejiga por incapacidad de vaciamiento completo; sin embargo, en la mayoría de hombres no se manifiestan dichas complicaciones, pero a largo tiempo la retención urinaria y el daño renal constituyen un grave peligro para la salud (Clínica Mayo, 2018).

Los síntomas de la HPB son similares al del cáncer prostático, por lo que puede llegar a confundirse; dentro de estos se encuentran: sangre en la orina o semen, dificultad para tener erección y durante la eyaculación, dolor en la parte baja de la espalda o cadera, problemas urinarios como urgencia miccional, nicturia, polaquiuria, incontinencia, disminución en el volumen y fuerza del chorro de orina y dolor o ardor al orinar (Puentes, 2018; Clínica Mayo, 2018).

Estos síntomas ayudan a la clasificación de la HPB en obstructivas e irritativas, dentro de la primera se encuentran la disminución del calibre y fuerza del chorro miccional, disuria, micción incompleta o intermitente, goteo terminal y retención de orina; a la irritativa se incluye la

polaquiuria, urgencia para orinar, nicturia, incontinencia y sensación de vaciado incompleto (Lozano, 2003; Puentes, 2018).

SINTOMAS	ETAPA 1 LATENTE	ETAPA 2 LEVE	ETAPA 3 MEDIANO	ETAPA 3 FUERTE
ALTERACION DE LA PROSTATA				
Problemas de micción	Ninguno	Síntomas atípicos: Breve trabeo al orinar, urgencia de micción aumentada especialmente durante la noche	Chorro de orina permanentemente debilitado, micción difícil y frecuente (noche y día), vaciado incompleto de la vejiga, goteo después de orinar	Síntomas fuertes permanentemente, poca descarga y posible retención de orina
Línea de Chorro	Normal	Chorro más lento, menos usual, eventualmente intermitente	Lento, frecuentemente interrumpido	Continuamente goteando, (incontinencia de rebose)
Residuo orina	Normal (hasta 20ml)	Hasta 50ml	Más de 50ml	Más de 100ml
Flujo Urinario	Más de 15ml/seg	10-15ml/seg	Menos de 10ml/seg	-----
Vejiga	Normal	Normal o empezando vejiga trabecular de esfuerzo	Vejiga trabecular de esfuerzo	Vejiga dilatada, reflujo de orina al tracto urinario superior

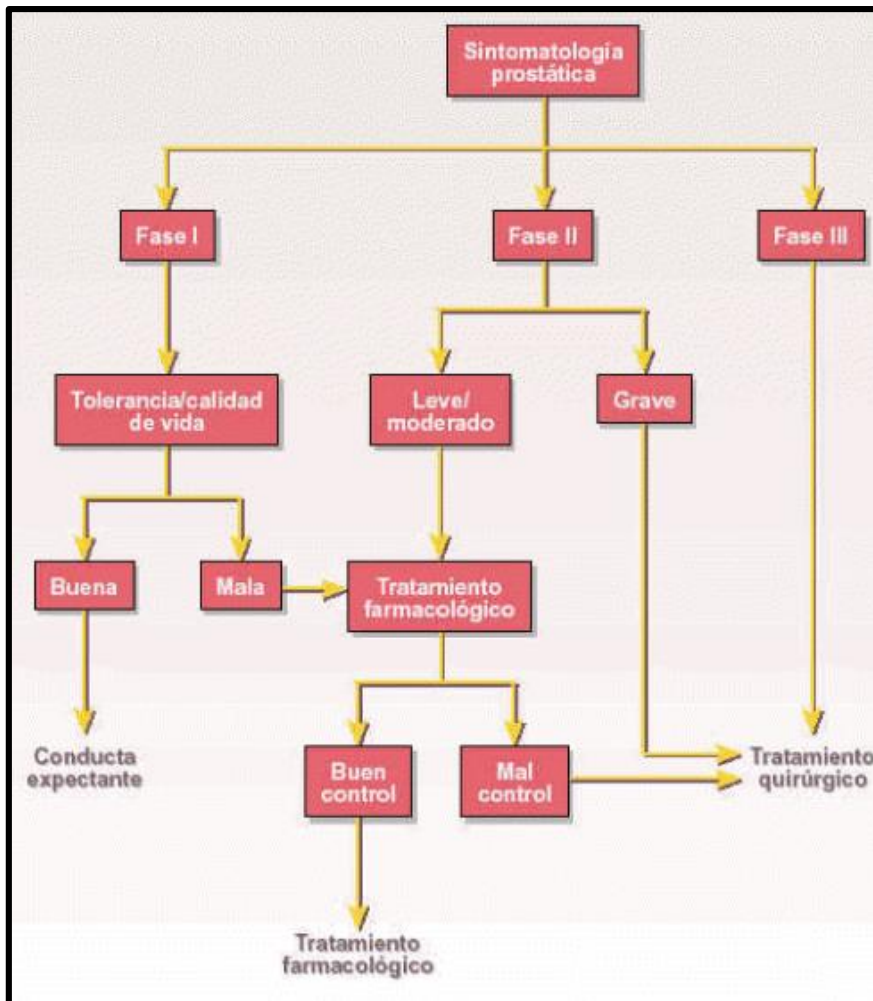
**Figura 5-1: Etapas de la hiperplasia benigna de próstata**

Fuente: (Puentes, 2018)

Existen tres tipos de pruebas diagnósticas para la detección de HPB entre ellas se detalla: las pruebas muy recomendadas durante la evaluación inicial, pruebas recomendadas y opcionales; dentro del primer grupo están la historia clínica, cuantificación de los síntomas, exploración física y tacto rectal y uroanálisis; dentro del segundo grupo se encuentran la valoración de la función renal, determinación del antígeno prostático específico (PSA), índice de flujo, gráfica frecuencia/volumen miccional (Lozano, 2003).

Las pruebas diagnósticas consideradas como opcionales para la detección de HPB son los estudios de presión/flujo, estudios de imagen prostática y de la vía urinaria por ecografía y una endoscopia del tramo urinario inferior; para el estudio de imagen prostática se puede utilizar una ecografía transabdominal o transrectal, según la preferencia del médico solicitante (Lozano, 2003).

El tratamiento para HPB es activo, exclusivo para pacientes que presentes signos y síntomas bien definidos y en dependencia si la intensidad de los mismos, afectan la calidad de vida de la persona; los tratamientos se clasifican en dos grandes grupos como son farmacológicos y quirúrgicos; (Giménez Serrano, 2003) para la elección del tratamiento se debe seguir el siguiente esquema:



**Figura 6-1 Esquema del tratamiento de la Hiperplasia benigna de próstata**

Fuente: (Lozano, 2003)

El tratamiento farmacológico se basa fundamentalmente en dos grupos de fármacos que son:  $\alpha$ -bloqueantes como la tamsulosina; e inhibidores de la 5- $\alpha$ -reductasa como fenisteride (Lozano, 2003). Los fitoterapéuticos emplean extractos de plantas que contienen citoesteroles y fitoesteroles por interferir en la síntesis y mecanismo de las prostaglandinas y la hormonoterapia incluyen a los antiandrógenos, estrógenos e inhibidores de la aromatasa (Giménez Serrano, 2003).

El tratamiento quirúrgico es recomendable cuando el paciente no mejora su sintomatología a pesar del tratamiento farmacológico; además, en pacientes que requieren sondaje por retención urinaria recurrente, infecciones urinarias frecuentes, insuficiencia renal, cálculos vesicales y hematuria de origen prostático (Tratamiento de la hiperplasia benigna de próstata, 2013); sin embargo este tipo de tratamiento siempre debe ser recomendada por un médico (Puentes, 2018).

Existen tres tipos de cirugías que son la eliminación transuretral de la próstata, la incisión transuretral prostática y la cirugía abierta; la primera es la más realizada, la segunda se practica en pacientes que no tienen la próstata muy agrandada, mientras que la cirugía abierta es exclusiva

para aquellos en que la próstata es demasiado grande. Además, existen otras técnicas que buscan realizar una incisión y con la ayuda de un láser realizar un cambio histológico (Giménez Serrano, 2003).

#### ***1.5.4 Prostatodinia***

Se define a la prostatodinia como el dolor crónico proveniente del área prostática (Taguchi, 2003); por su similitud en la sintomatología, edad de los pacientes y la poca efectividad con los medicamentos suele ser confundida con la prostatitis bacteriana; sin embargo, tras su exploración no se encuentran señales de infección; es decir no se observan glóbulos blancos en la orina (Olazábal, 2018).

Esta enfermedad es desencadenada por factores inmunológicos, humorales y hormonales (La próstata y sus enfermedades, s.f.); se le atribuye, especialmente, a situaciones de estrés, ansiedad y depresión (Olazábal, 2018). Esta patología tiene curación; sin embargo, necesita tratamientos farmacológicos prolongados acompañado de una mejora en la calidad de vida del paciente (La próstata y sus enfermedades, s.f.).

#### ***1.5.5 Prostatagia***

La prostatagia es un dolor a nivel prostático, que suele ser considerado como un síntoma de prostatitis (Florida Hospital, 2018), tanto de la bacteriana como de la no bacteriana crónica; se produce en pacientes de mediana edad con micción crónica, obstructiva e irritativa junto a un dolor moderado a intenso en la pelvis, espalda, perineo y genitales (Prostatitis Radical Cure, 2017).

#### ***1.5.6 Impotencia***

En estudios anteriores se mencionaba que no existía una relación entre la inflamación de la próstata con la impotencia; sin embargo, en los últimos años se ha identificado que el agrandamiento prostático se relaciona con los problemas de disfunción eréctil, es por eso que mientras más inflamada esté la próstata más se agravan los problemas de erección (Cardona, 2018).

Esta relación se explica debido a que los hombres con inflamación de próstata deben ir constantemente al baño, en especial en las noches, provocando una alteración del sueño lo que desencadena bajos niveles de testosterona y altos niveles de cortisol; la testosterona al estar ligada a la libido y el cortisol con el estrés y la ansiedad, permite identificar como se vincula la disfunción eréctil con los problemas prostáticos (Cardona, 2018).

Además, se señala que en las patologías relacionadas a la próstata existe una disminución del flujo sanguíneo arterial y por ende en la irrigación de los órganos, lo que no permite que se produzca la erección en el hombre; por estas razones, en la actualidad, en un 70% de pacientes con problemas de próstata presentan disfunción eréctil (Grupo el Correo Gallego, 2013).

### ***1.5.7 Incontinencia Urinaria***

La incontinencia se presenta como un problema de la próstata ya que ésta glándula rodea a la uretra, por lo que, si aumenta el tamaño de la próstata puede bloquear a la uretra prostática, impidiendo que la vejiga se vacíe; por lo que la vejiga deberá adoptar una condición hiperactiva para tratar de vaciarse completamente; sin embargo, este esfuerzo se realiza sin que el paciente lo pueda controlar, provocando los escapes de orina (El rincón del cuidador, 2015).

### **1.6 Cáncer de próstata**

El cáncer es un problema de salud a nivel mundial, que en dependencia del país varía sus tasas de incidencia y mortalidad (Barrios López et al., 2012); esta patología es uno de los problemas sanitarios de mayor importancia tanto por la morbimortalidad como el impacto económico, social y sobre la calidad de vida del paciente y de quienes lo rodean (Granado de la Orden et al, 2006).

Se conoce que una de cada tres personas manifiestan cáncer a lo largo de su vida (Granado de la Orden et al., 2006); existiendo diferentes tipos que afectan a la población, siendo el más común en los hombres la presencia de dicha enfermedad maligna en la próstata, que además, es considerada como silenciosa al no manifestarse síntomas notables y específicos, y aparecen cuando la patología se encuentra diseminada (Barrios López et al., 2012).

El cáncer de próstata (CaP) se produce cuando existe una mutación y multiplicación descontrolada de las células prostáticas; esta enfermedad puede provocar metástasis; es decir la propagación de las células malignas de la próstata hacia otras partes del cuerpo, en especial, a huesos y ganglios linfáticos (Quimica.es, 2018).

El CaP es considerado como el tipo más común diagnosticado en hombres por delante del cáncer de pulmón y colorrectal (El Tiempo, 2017); es considerado como una enfermedad multifactorial, que tiene a participación de factores hormonales en conjunto con la raza, dieta y antecedentes familiares (Aguagallo Jérez, 2017).

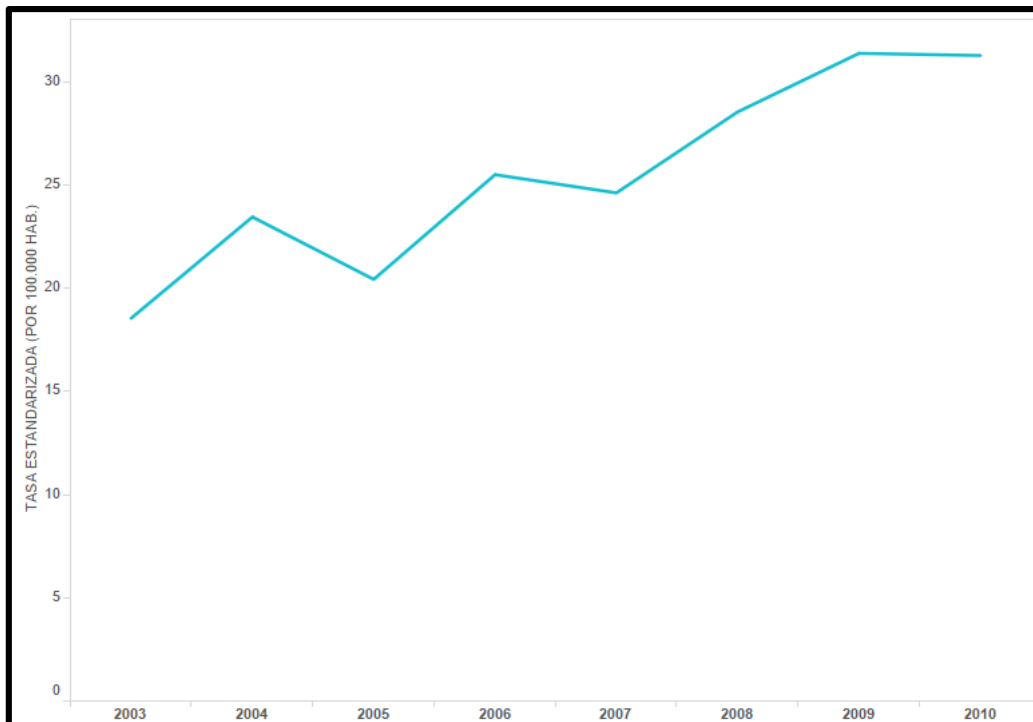
En numerosos estudios se indica que este tipo de cáncer es considerado como un problema en aumento principalmente en Latinoamérica, así como el resto del mundo; esto debido a varias razones, entre ellas el envejecimiento de la población y el estilo de vida que llevan, aumentando la prevalencia de los factores de riesgo (El Tiempo, 2017).

La incidencia de esta enfermedad varía de acuerdo a la edad, por lo que pacientes con edad avanzada tienen un 50% de probabilidades de presentar CaP; mientras que pacientes entre 50 años este porcentaje disminuye a un 15-20% (Abad y Vargas, 2017); además de la edad se han considerado que factores como la dieta y la genética contribuyen al desarrollo del CaP (Quimica.es, 2018).

Se ha evidenciado que uno de cada seis hombres desarrollará cáncer de próstata a lo largo de su vida; sin embargo, este riesgo aumenta con la edad, por lo que se estima que nueve de cada diez casos aparecen en pacientes mayores a 65 años (Granado de la Orden et al., 2006); a nivel mundial se han detectado 1,1 millones de nuevos casos de CaP; es decir un 15% de todos los cánceres en hombres (Aguagallo Jérez, 2017).

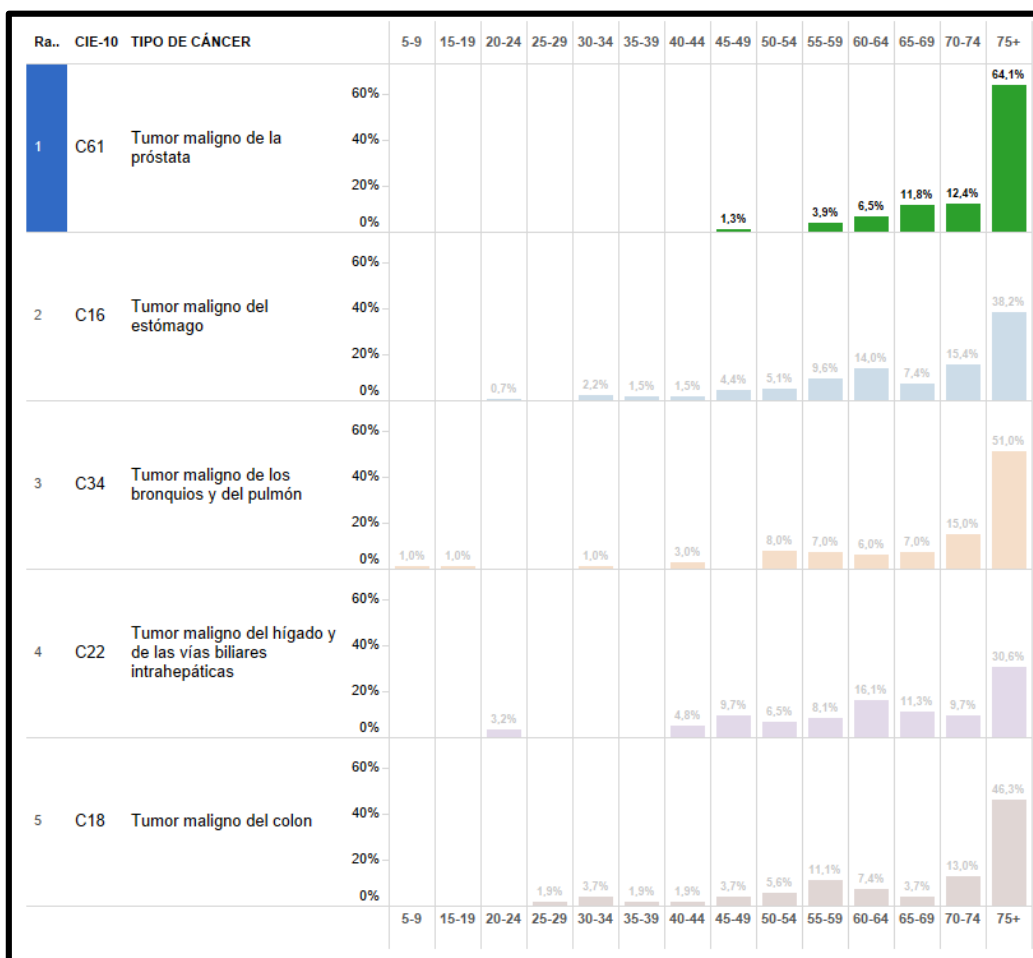
La etiología del CaP se da en el interior de la célula prostática, en la cual la dihidrotestosterona se liga al receptor del andrógeno formando un complejo que al interactuar con las secuencias de ADN alteran la regulación celular. Este cáncer se origina por un crecimiento clonal de una célula con un genoma alterado; sin embargo, se han identificado que en una misma célula se pueden encontrar múltiples clones malignos por la inestabilidad genética de la próstata (Aguagallo Jérez, 2017).

El cáncer de próstata en el Ecuador es considerado como número uno dentro de las cinco principales causas de mortalidad por cáncer en hombres según los datos obtenidos del Registro de Tumores de SOLCA (Sociedad de Lucha contra el Cáncer del Ecuador, 2012); en este mismo registro se evidencia la tendencia en aumento sobre la incidencia del CaP desde el 2003 hasta el 2010 (Sociedad de Lucha contra el Cáncer del Ecuador, 2018).



**Gráfico 1-1:** Tendencia de Tumor maligno de la próstata por año.

Fuente: (Sociedad de Lucha contra el Cáncer del Ecuador, 2018)



**Gráfico 2-1:** Cinco causas de mortalidad por cáncer según edad.

Fuente: (Sociedad de Lucha contra el Cáncer del Ecuador, 2012)

El Registro de Tumores de SOLCA indica que el cáncer prostático ocupa el primer lugar dentro de los tipos de cánceres con mayor mortalidad en hombres seguidos por el tumor de estómago, bronquios, pulmones, hígado, vías biliares intrahepáticas y del colon; la mortalidad, según el rango de edad, el CaP en la población ecuatoriana se da mayoritariamente en hombres mayores a 75 años, reduciendo su frecuencia a medida que disminuye la edad; sin embargo, según el censo del 2012 también se presentaron casos de mortalidad en pacientes de 45-49 años (Sociedad de Lucha contra el Cáncer del Ecuador, 2012).

En el 2012, la Organización Mundial de la Salud a través de la GLOBOCAN estimó que la incidencia de CaP en Ecuador, es de 38,4 por 100.000 habitantes, encontrándose por debajo de Brasil y Cuba; y por encima de Perú y Venezuela (Cueva, 2015). Además, en la GLOBOCAN se analizó la incidencia de los diferentes tipos de cánceres del Ecuador en dicho año, ubicándose el CaP en primer lugar según el número de casos y tasa que se presentan en la tabla 1 (Internacional Agency for Research on Cancer O, 2012).

**Tabla 1-1:** Número de casos y tasas de incidencia estandarizadas en principales localizaciones de cáncer en hombres. Ecuador 2012

<b>INCIDENCIA DE CÁNCER EN HOMBRES 2012</b>		
<b>LOCALIZACIÓN</b>	<b>NÚMERO DE CASOS</b>	<b>TASA X 100.000 HAB.</b>
<b>Próstata</b>	3.642	54
<b>Estómago</b>	1.381	21
<b>Colorrecto</b>	661	10
<b>Linfoma</b>	649	9,4
<b>Pulmón</b>	615	9,1
<b>Todos menos piel, distinto al melanoma</b>	10.990	162

**Fuente:** (Internacional Agency for Research on Cancer O, 2012)

Según estudios se estima que el 30% y 40% de los casos de CaP puede prevenirse al reducir los factores de riesgo, medidas que deben ser tomadas mediante la aplicación de políticas de salud pública para brindar un estilo de vida saludable y la detección temprana para asignar un tratamiento eficaz, oportuno y accesible (El Tiempo, 2017).



### ***1.6.1 Factores de riesgo***

Los factores de riesgo determinantes para desarrollar el CaP no se identifican con precisión, sin embargo, existen tres factores bien definidos como son la etnia, edad y factores genéticos (Heidenreich et al., 2011). Dentro de los principales factores de riesgo se encuentran la edad, factores étnico-raciales, geográficos, genéticos, familiares, hereditarios, hormonales, antropométricos; entre otros (Ferrís-i-Tortajada et al., 2011b).

#### ***1.6.1.1 Edad***

La edad es un factor de riesgo fundamental, ya que se considera que existe una relación directamente proporcional entre el incremento de edad y el riesgo de desarrollar CaP (Aguagallo Jérez, 2017). Existe un 0,6% de casos reportados en personas menores a los 45 años; mientras que, a partir de los 65 años, el porcentaje fluctúa entre 62-85% (Ferrís-i-Tortajada et al., 2011b); es decir que 6 de 10 casos de CaP se detectan en hombres mayores de 65 años (American Cancer Society, 2016).

#### ***1.6.1.2 Factores étnico-raciales y geográficos***

El CaP se desarrolla frecuentemente en los hombres de raza negra y del Caribe con ascendencia africana; ocurriendo con menor frecuencia en los hombres asiático-americanos y en los hispanos (American Cancer Society, 2016); sin embargo, en América se encuentran las tasas de incidencia de CaP más elevadas a nivel mundial, superando los 270 casos nuevos por 100.000 habitantes por año (Ferrís-i-Tortajada et al., 2011b).

Aún no se encuentran claras las diferencias de la incidencia del CaP en función de la raza y el grupo étnico; esta patología es más común en Norteamérica, región noroeste de Europa, Australia y el Caribe, mientras que es poco común en Asia, África y Centroamérica (American Cancer Society, 2016).

### *1.6.1.3 Factores genéticos, familiares y hereditarios*

El CaP es una enfermedad considerada como genética ocasionada por la acumulación de mutaciones cromosómicas de la selección clonal de células agresivas; estas mutaciones en su mayoría son somáticas y sólo se encuentran en las células tumorales del epitelio; sin embargo, algunas pueden estar presente en las células germinales produciendo la transmisión de generación en generación (Ferrís-i-Tortajada et al., 2011b).

Al presentarse la transmisión de las mutaciones, especialmente en las células prostáticas, ocasiona la presencia de los síndromes familiares de CaP, constituyendo del 13-26% del total de tumores (Aguagallo Jérez, 2017). Estos síndromes se presentan en edades más tempranas; es decir, antes de los 55 años, diagnosticándose un 43% en pacientes menores de 70 años y en un 9% en pacientes de 85 años (Ferrís-i-Tortajada et al., 2011b).

Aumenta el riesgo de padecer CaP cuando el padre o un hermano padece de cáncer prostático; además en el caso de pacientes que tienen varios familiares con dicha enfermedad, en especial, si fueron diagnosticados en edades tempranas (American Cancer Society, 2016). Esto se puede representar que los hermanos e hijos de un paciente con CaP tienen un riesgo de 2 a 3 veces mayor que el esperado (Aguagallo Jérez, 2017).

El riesgo de padecer CaP aumenta en función de familiares que presentan dicha enfermedad, tal es el caso, si tiene un miembro con este cáncer el riesgo de padecer esta patología es de 2; si existen dos miembros familiares con CaP, el riesgo es de 5; y si existen tres familiares, el riesgo es de 11 (Aguagallo Jérez, 2017).

En el artículo “*Factores de riesgo constitucionales en el cáncer de próstata*”, de Ferrís y colaboradores (2011) se indica que para sospechar la variedad hereditaria se deben tomar en cuenta los siguientes parámetros:

- a) Tres o más familiares afectados
- b) Tres casos en familiares de primer y segundo grado (transmisión ligada al cromosoma X)
- c) Dos familiares de primer grado diagnosticados antes de los 55 años.

### *1.6.1.4 Factores hormonales*

El desarrollo, crecimiento y maduración de la próstata depende de los andrógenos, los cuales también ejercen funciones en la diferenciación del epitelio y de su proliferación (Ferrís-i-Tortajada et al., 2011b); los andrógenos más importantes son la testosterona y la

dihidrotestosterona; la primera es el principal andrógeno circulante mientras que la segunda es el primer andrógeno tisular, sintetizada por la 5 reductasa, isoenzima tipo 2 (Aguagallo Jérez, 2017).

En estudios se han evidenciados pocos casos que relacionen los niveles elevados de andrógenos con un mayor riesgo de desarrollar CaP; también existen investigaciones que relacionan a los estrógenos con el desarrollo del CaP, pero no hay datos epidemiológicos que sustenten esta relación (Ferrís-i-Tortajada et al., 2011b; Aguagallo Jérez, 2017).

#### *1.6.1.5 Factores antropométricos*

Existe una estrecha relación entre el índice de masa corporal (IMC) y las hormonas sexuales; este índice supera a 30 en el caso de la obesidad, asociándose con un mayor riesgo de CaP localizado y metastásico (Aguagallo Jérez, 2017); en varios estudios se ha identificado que los hombres obesos tienen un mayor riesgo de contraer CaP más agresivo y por consecuencia mayor incidencia de mortalidad por esta enfermedad (American Cancer Society, 2016).

En varios estudios se ha demostrado que el sedentarismo y el sobrepeso se asocian a una mayor agresividad tumoral en el CaP; estos dos factores caracterizan al estilo de vida de los hombres; sin embargo, este no es factor de riesgo de trascendental importancia, pues dichas características pueden ser modificables con estilos de vida saludable evitando el sobrepeso y por consiguiente para la prevención de CaP (Morote et al., 2014).

Además, en varios estudios epidemiológicos se muestra que existe una correlación entre el volumen muscular del brazo con los niveles de testosterona y dihidrotestosterona; por lo que se relaciona dichos niveles con un mayor riesgo de CaP (Aguagallo Jérez, 2017).

#### *1.6.1.6 Alimentación*

En la actualidad no se encuentra completamente definida como actúa la alimentación en la prevención o el desarrollo del CaP; sin embargo, en varios estudios se ha demostrado que aquellos hombres que tienen una elevada ingesta de carnes rojas y lácteos altos en grasa tiene una mayor probabilidad de desarrollar dicha enfermedad; además de que esas personas suelen consumir pocos alimentos de origen vegetal como frutas y verduras. (Aguagallo Jérez, 2017)

En varios estudios se ha sugerido que los hombres que consumen alimentos o complementos con una gran cantidad de calcio tiene una mayor probabilidad de desarrollar CaP; sin embargo, dichos estudios no han demostrado la relación que presentan los niveles elevados de consumo de calcio como un factor de riesgo para el cáncer prostático (American Cancer Society, 2016).

#### *1.6.1.7 Hipertensión arterial*

El estudio epidemiológico publicado por Martin y colaboradores (2010) señala que la hipertensión arterial es responsable del 3% de los cánceres de próstata desarrollados; mostrando que existe un incremento de este tipo de cáncer en aquellos de grado histológico asociando a la hipertensión arterial como un factor de riesgo de esta enfermedad (Martin et al., 2010; Aguagallo Jérez, 2017).

El estudio antes mencionado es corroborado con el meta-análisis realizado por el Departamento de Urología de la Universidad de Zhejiang, China, que concluye que la hipertensión arterial está asociada con un mayor riesgo de CaP; sin embargo, también señala la necesidad de realizar estudios a gran escala para confirmar los hallazgos (iCUA, 2016).

#### *1.6.1.8 Diabetes*

En varios estudios realizado se detalla que la diabetes mellitus tipo 2 actúa como un factor de riesgo preventivo disminuyendo la probabilidad de desarrollar de CaP (Ferrís-i-Tortajada et al., 2011b), esto se debe a que según los meta-análisis realizados se ha identificado que los pacientes diabéticos presenta un riesgo del 16% menor al esperado para desarrollar dicha enfermedad (Aguagallo Jérez, 2017).

#### *1.6.1.9 Tabaco, alcohol, café*

La asociación del tabaquismo con el CaP duplica el riesgo de morir con esta enfermedad; en varios estudios se documentó que los hombres fumadores aumentan el riesgo entre el 11-22% de poseer la enfermedad; mientras que en los exfumadores el riesgo es de 9%; estos porcentajes se deben a las mutaciones genéticas del ADN provocado por las sustancias cancerígenas del humo del tabaco (Ferrís-i-Tortajada et al., 2011a).

El alcohol, así como el té y el café es una sustancia irritante para el sistema digestivo, en especial para la próstata; por lo que su combinación con una dieta rica en grasa y azúcares aumenta el riesgo de padecer infecciones prostáticas y de acelerar el proceso de agrandamiento de la próstata; por lo que los hombres que consumen alcohol tiene el doble de posibilidades de padecer CaP que aquellos que consumen de forma moderada o no lo hacen (iCUA, 2015).

La cafeína del café irrita la vejiga, incrementa la cantidad de orina y empeora los síntomas del agrandamiento prostático; sin embargo, en estudios se ha demostrado que aquellos hombres que toman entre seis o más tazas de café al día tiene un 60% menos de posibilidades de desarrollar CaP agresivo, mientras que aquellos que consumen entre una y tres tazas tenían un 320% menos de riesgo. Al existir estas dos contradicciones, la comunidad médica no tiene la certeza de asegurar la relación entre el consumo del café y la prevención del CaP (Jenkins, 2017).

#### *1.6.1.10 Infecciones prostáticas*

Según varios datos epidemiológicos se manifiesta la influencia de la infección prostática en el desarrollo del cáncer prostático; esto puede verse a varios mecanismos como la incorporación de oncogenes víricos en el portador, la inhibición de genes supresores tumorales, la supresión de la vigilancia inmunológica y la estimulación de señales proliferativas (Ferrís-i-Tortajada et al., 2011a).

Existen algunas investigaciones que sugieren que las enfermedades de transmisión sexual como gonorrea y clamidia aumentan el riesgo de CaP, ya que ocasionan la inflamación de la próstata; sin embargo no se han llegado a conclusiones sólidas sobre dicha relación (American Cancer Society, 2016).

#### *1.6.1.11 Vasectomía*

No existe una evidencia de que los pacientes sometidos a una vasectomía tengan mayor riesgo de CaP (Aguagallo Jérez, 2017); sin embargo, algunos autores sugieren que estos pacientes al estar en constante vigilancia hace posible la detección temprana de posibles complicaciones de la próstata, a la vez, se avanza en la hipótesis de que el incremento sérico de la testosterona tras la vasectomía es el causal para el desarrollo del cáncer prostático (Albert Cuñat y Maestro Castelblanque, 2002).

#### *1.6.1.12 Hábitos sexuales*

Existen numerosos estudios sobre la relación de la actividad sexual con el desarrollo del CaP, en éstos se menciona la influencia de los factores hormonales, infecciosos y culturales; el mayor

riesgo de desarrollar este tipo de cáncer se da en los hombres con numerosas parejas sexuales y con un inicio temprano de la actividad sexual (Albert Cuñat y Maestro Castelblanque, 2002).

### ***1.6.2 Síntomas y signos***

Los síntomas y signos de sospecha de cáncer de próstata se manifiestan en estadios posteriores, dentro de los que se encuentran: dificultad para orinar, micción frecuente, en especial por la noche, flujo de orina débil o interrumpido sensación de vaciamiento incompleto de la vejiga, presencia de sangre en la orina o semen, dolor o ardor al orinar o eyacular y dolor persistente en la espalda, cadera o pelvis. (Marzo-Castillejo et al., s.f.).

Además de los mencionados anteriormente pueden presentarse molestias al estar sentado por el aumento de la próstata; sin embargo, estos síntomas son comunes tanto al CaP como a enfermedades no cancerosas como la HPB; en aquellos pacientes que tienen el CaP diseminado puede presentarse hinchazón o edema en los pies y piernas, pérdida de peso sin explicación, cambio en los hábitos intestinales y fatiga (Cáncer de próstata - Síntomas y signos, 2012).

### ***1.6.3 Tratamiento***

Según la literatura disponible, existen varios tipos de tratamiento dentro de los que se encuentran la vigilancia activa, en lo cual se buscan estrategias para posponer tanto tratamientos farmacológicos como quirúrgicos, los pacientes idóneos para esta alternativa, son aquellos que tras su diagnóstico muestran una supervivencia al CaP, del 80-90% (Heidenreich et al., 2011).

La prostatectomía radical es otro tipo de tratamiento, el cual brinda una supervivencia alentadora en dependencia del tipo de CaP detectado, la radioterapia otorga a los pacientes una esperanza de vida de 5-10 años, pero éstos deben asumir las repercusiones que vienen asociadas a este tratamiento, la hormonoterapia, es adecuada para paliar los síntomas, sin embargo no es considerado un tratamiento curativo por lo que se recomienda ir acompañado de los tratamientos ya mencionados (Heidenreich et al., 2011).

## **1.7 Pruebas de detección de cáncer prostático**

Los principales indicadores diagnósticos del CaP son el tacto rectal, ecografía transrectal y la concentración sérica del antígeno prostático específico; posterior a estas pruebas se realiza un examen histológico que permite identificar el grado y la extensión del tumor (Aguagallo Jérez, 2017).

### **1.7.1 Directas**

#### *1.7.1.1 Tacto rectal*

Si en el tacto rectal, la próstata presenta un volumen de 0,2 mL o mayor, es necesario la realización de una biopsia de próstata para confirmar el diagnóstico; ya que esta prueba no es muy precisa en pacientes con cáncer de próstata inicial (Aguagallo Jérez, 2017), ya que en este estadio, el tamaño de la próstata no evidencia un aumento significativo por lo que el resultado es reportado como normal (Cáncer de próstata - Diagnóstico, 2012).

#### *1.7.1.2 Ecografía transrectal*

La ecografía transrectal es indicada para estadificación de los pacientes con cáncer, como evaluación de pacientes con niveles elevados de antígeno prostático específico, monitorización del tratamiento, detección residual de cáncer, entre otros (Herranz Amo et al., 2006).

#### *1.7.1.3 Biopsia*

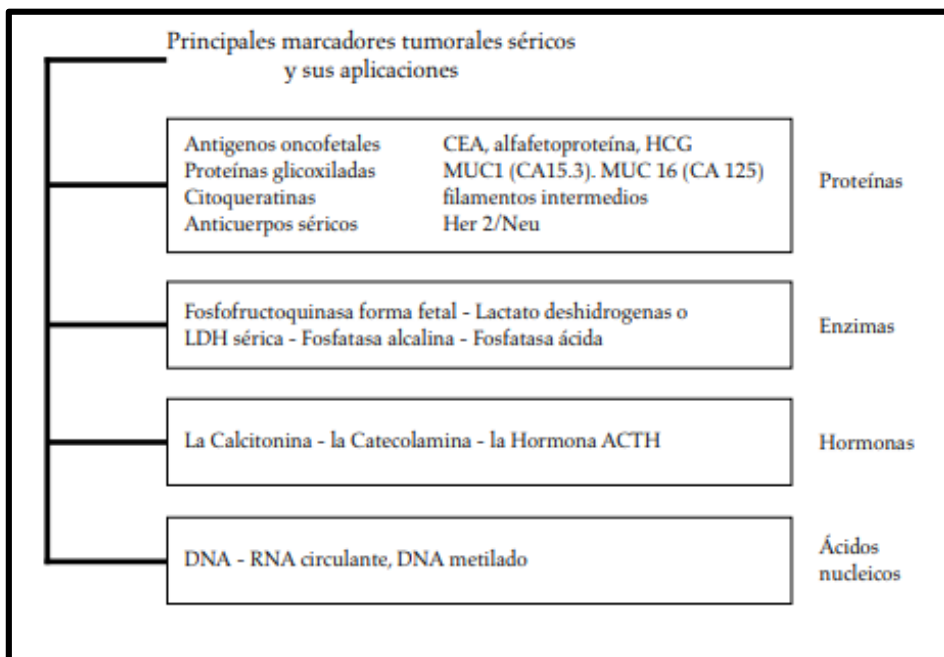
En la biopsia se extirpa una pequeña cantidad de tejido para ser examinada microscópicamente, para garantizar que la muestra es satisfactoria para su análisis se toman alrededor de 12 a 14 piezas de tejido de varias zonas de la próstata; una vez que se hayan evaluadas las características histológicas de las muestras por el patólogo se puede dar un diagnóstico definitivo si un paciente posee CaP (Cáncer de próstata - Diagnóstico, 2012).

## 1.7.2 Indirectas

### 1.7.2.1 Marcador tumoral

Los marcadores tumorales son sustancias que pueden ser medidos cuantitativamente por métodos inmunohistoquímicos o bioquímicos en tejidos y fluidos biológicos para identificar la presencia de cáncer, además, es utilizado como complemento para determinar el tratamiento en dependencia de la extensión tumoral y como monitorización y pronóstico de la enfermedad (Martín Suárez et al., 2003).

El marcador tumoral puede ser desde un ácido nucleico, péptido o proteína hasta un proceso como la apoptosis y proliferación que puede ser medido mediante técnicas apropiadas (Maya, 2010) por su variabilidad pueden ser clasificados en enzimas, metabolitos, proteínas específicas, antígenos asociados a tumores, entre otros. (Martín Suárez et al., 2003).



**Figura 7-1: Clasificación de los principales marcadores tumorales séricos**

Fuente: (Clavijo, 2008)

Los marcadores tumorales permiten diagnosticar tumores a un grupo de pacientes determinados en dependencia de la prevalencia y estadio de la enfermedad, así como también de la especificidad y sensibilidad del marcador tumoral. En la tabla 2 se muestran los marcadores tumorales más utilizados, el tipo de marcador tumoral y aplicación.



**Tabla 2-1:** Tipo, localización y aplicaciones clínicas de los principales marcadores tumorales séricos

Sigla	Nombre	Tipo de marcador tumoral	Localización	Aplicaciones clínicas
AFP	$\alpha$ -1-fetoproteína	Glucoproteína	Tumores de células germinales testiculares	Diagnóstico, monitorización, pronóstico
CA-125	Antígeno hidrato de carbono 125	Mucina	Carcinoma de ovario	Monitorización, pronóstico tras la quimioterapia
CA-15.3	Antígeno de hidrato de carbono 15.3	Mucina	Carcinoma de mama	Monitorización
CA-19.9	Antígeno de hidrato de carbono 19.9	Glucolípido	Carcinoma de páncreas	Monitorización
CEA	Antígeno carcinoembrionario	Glucoproteína	Adenocarcinoma gastrointestinal, de mama y otros	Monitorización
HCG	Gonadotropina coriónica humana	Glucoproteína	Tumores de células germinales testiculares no seminomatosos, coriocarcinoma	Diagnóstico, monitorización, pronóstico
PSA	Antígeno prostático específico	Glucoproteína	Carcinoma de próstata	Cribado, diagnóstico, monitorización

Fuente: (Martín Suárez et al., 2003)

Realizado por: Karla Arellano, 2018

### 1.7.2.2 Antígeno Prostático Específico

El antígeno prostático específico es el marcador tumoral más utilizado en el CaP; es una glicoproteína secretada por el epitelio prostático tanto normal como maligno (Hermida Lazcano et al., 2016), se encuentra en concentraciones elevadas en el esperma, involucrándose en la licuefacción del semen (Martín Suárez et al., 2003).

El PSA se puede determinar mediante métodos inmunológicos en el suero de pacientes afectados por patologías malignas y benignas de la próstata; sin embargo, estos valores pueden modificarse en diferentes situaciones del paciente como son la edad, relaciones sexuales o exploraciones previas de la próstata, entre otras (Portilla Fabregat et al., 2000).

El PSA circula mayoritariamente ligado a proteínas inhibidoras de las proteasas, en especial a la  $\alpha$ -1-quimotripsina; una pequeña fracción se encuentra libre, permitiendo observar diferencias en la presencia o no del CaP (Filella et al., 2004). El PSA que se encuentra unido a la  $\alpha$ -1-

antiquimotripsina, se encuentra entre 70-90%, siendo la forma más detectable en el suero, mientras que la forma libre entre el 10-30%, el PSA que se encuentra unido a la  $\alpha$ -2-macroglobulina, no es detectable en el suero y se encuentra en concentraciones menores al 0.1%, mientras que la fracción de PSA unido al inhibidor de la tripsina se encuentra en trazas en la circulación (Mariani and Sola, 2005) (Filella et al., 2004).

Muchos estudios manifiestan que la determinación de PSA se puede utilizar para disminuir el número de biopsias negativas; además se ha descrito que existe una mayor probabilidad de padecer CaP, mientras mayores son las concentraciones séricas de PSA total (Filella et al., 2004) y las concentraciones de PSA libre son menores al 25 % (Hermida Lazcano et al., 2016).

La Administración de alimentos y drogas de Estados Unidos (FDA), aprobó la utilización del análisis de PSA en pacientes que presenten sintomatología relacionada a afecciones prostáticas, en los estudios realizados para dicha aprobación se demostró que el PSA tiene una especificidad del 90% y una sensibilidad del 95% en pacientes cuya relación PSA libre/PSA total es menor al 25% (Chulli Guarango y López Paredes, 2016).

Un nivel elevado de PSA no debe ser considerado como indicativo de CaP, ya que existen otras causas como la hipertrofia benigna de próstata, prostatitis, infartos prostáticos, biopsias, cirugías o citoscopías prostáticas que provocan su incremento; por lo que es necesario la realización de exámenes complementarios para un diagnóstico correcto (Hermida Lazcano et al., 2016).

Para determinar la presencia de CaP mediante el valor del PSA libre, se debe determinar las características de la prueba utilizada y de la población de estudio; esta prueba es útil cuando los niveles de PSA total se encuentran entre 4 ng/mL Y 10 ng/mL (Muñoz et al, 2010).

La determinación de PSA es considerado como órgano específico más no cáncer específico, por lo que otras patologías pueden aumentar los niveles de dicha prueba, las causas más frecuentes son la Hiperplasia Benigna de Próstata y la prostatitis, que provocan aumentos anormales de PSA en sangre; otras causas de la elevación de estos niveles son por infartos prostáticos, tras biopsias prostáticas y retención de orina (Muñoz et al., 2010).

El valor utilizado con frecuencia del PSA total, es como límite superior 4 ng/mL; sin embargo, la próstata al aumentar de tamaño, como condición normal, con la edad; es necesario la realización de ajustes de dicho límite en función con la edad para ser considerado como normal (Muñoz et al., 2010).

**Tabla 3-1:** Valores de Referencia normales de PSA total en función de la edad

Edad	Valores Normales
40-49 años	< 2,5 ng/mL
50-59 años	< 3,5 ng/mL
60-69 años	< 4,5 ng/mL
70-79 años	< 6,5 ng/mL

Fuente: (Valores de referencia del examen PSA, 2018)

Realizado por: Karla Arellano, 2018

El valor de referencia del PSA libre tiene como punto máximo 0,8 ng/mL, pero al igual que el PSA total, es necesario su ajuste en dependencia de la edad para indicar si existe una alteración de la próstata.

**Tabla 4-1:** Valores de Referencia normales de PSA libre en función de la edad

Edad	Valores Normales
40-49 años	< 0,5 ng/mL
50-59 años	< 0,7 ng/mL
60-69 años	< 1,0 ng/mL
70-79 años	< 1,2 ng/mL

Fuente: (PSA Libre, 2018)

Realizado por: Karla Arellano, 2018

La relación de PSA libre/PSA total es utilizado en pacientes con valores entre 4-10 ng/mL de PSA total para diferenciar entre hiperplasia benigna de próstata y CaP. Un cociente de PSA libre/PSA total mayor a 0,2 (> 20%) sugiere hiperplasia benigna de próstata; mientras que un cociente menor a 0,2 (< 20%) sugiere CaP, por lo que es imprescindible la realización de una biopsia prostática (GlaxoSmithKine, 2018).

**Tabla 5-1:** Probabilidad de presentar cáncer prostático en función al índice PSA libre/PSA total

fPSA/tPSA	Probabilidad de PCA
≤ 10%	55%
10-15%	28%
15-20%	25%
> 20%	10%

Fuente: (fPSA Análisis ELISA para la determinación cuantitativa del antígeno prostático específico libre en suero humano, s.f.)

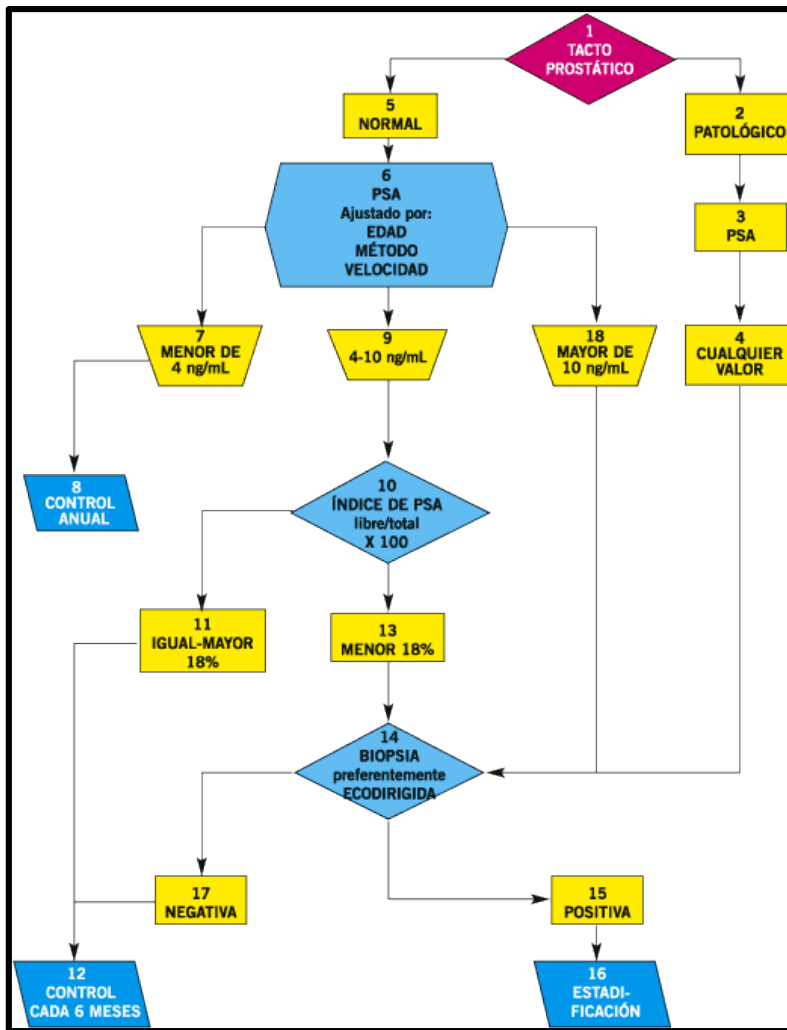
### ***1.7.3 Complementarias***

#### *1.7.3.1 Exámenes de laboratorio del perfil prostático*

Dentro de los exámenes complementarios, se encuentran la fosfatasa ácida total y prostática, las cuales se encuentran presentes en la próstata, estómago, músculo, hígado, bazo, plaquetas y eritrocitos; en pacientes con CaP, se presenta una elevación de estas enzimas en el suero; es utilizada en diagnóstico de CaP metastatizado y como monitorización de tratamiento, el valor de referencia de la fosfatasa ácida es de 2,5-11,7 UI/L y de la fosfatasa ácida prostática es de 0,2-3,5 UI/L (Chulli Guarango y López Paredes, 2016).

### **1.8 Algoritmo y diagnóstico terapéutico del paciente con cáncer de próstata**

A todo paciente que tenga más de 50 años es necesaria la realización del tacto rectal y PSA para que, con la ayuda del algoritmo propuesto por la Sociedad Argentina de Urología y la Federación Argentina de Urología en 2003, se pueda descartar, sospechar o tomar las medidas adecuadas ante el CaP (Sociedad Argentina de Urología and Federación Argentina de Urología, 2005).



**Figura 8-1:** Algoritmo diagnóstico y terapéutico del carcinoma de la próstata

**Fuente:** (Sociedad Argentina de Urología and Federación Argentina de Urología, 2005)

### 1.9 Fundamento técnica ELISA sándwich

La técnica ELISA (Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay) se fundamenta en la utilización de antígenos (Ag) o anticuerpos (Ac) previamente marcados con una enzima; de manera que el conjugado resultante posea actividad inmunológica y enzimática; al estar el Ag o el Ac marcado con una enzima y sobre un soporte inmunoabsorbente, la reacción Ag-Ac quedará inmovilizada; por lo que al adicionarse un sustrato y actuar la enzima, se producirá una reacción colorimétrica observable a simple vista o cuantificable por espectrofotometría o colorimetría (Cultek; 2006).

La importancia de esta técnica se basa en la utilización dentro del diagnóstico médico, industria alimenticia, control medio ambiental; entre otros. Dentro del diagnóstico médico es aplicado en estudios serológicos, hematológicos, oncológicos, endocrinológicos y en la medicina forense; es importante recalcar que el propósito médico fundamental es la determinación de hormonas,

proteínas plasmáticas, MT, drogas, Ag y Ac de microorganismos como parásitos, hongos, virus y bacterias (Fernández; 2007).

Existen dos métodos Elisa directos e indirectos; los directos son utilizados para la detección de Ag; en el cual, éste se encuentra unido a la placa detectándose mediante un Ac anti-Ag marcado; los métodos indirectos se utilizan para la detección de Ac; en el que se emplea un Ac primario anti-Ag y un secundario anti primario marcado (Fernández; 2007).

El principio de la técnica ELISA sándwich, según Cultek (2006); consta de varias etapas:

- Fijación al soporte insoluble de Ac específicos del agente patógeno a detectar y lavado para eliminar los Ac fijados deficientemente o no fijados.
- Adición de la muestra problema, como sangre, suero, plasma, extractos vegetales, entre otros; con la finalidad de que, si el Ag se encuentra presente en la muestra, reaccione con los Ac del soporte; a continuación, se realiza el lavado para la eliminación de los Ag que no han reaccionado y los restos de las muestras que no se han fijado.
- Se adiciona Ac específicos del Ag a detectar conjugados con una enzima para reaccionar con los Ag añadidos con la muestra problema y que están fijados a los Ac; posterior se realiza un lavado para eliminar a los que no han reaccionado.
- Para finalizar se realiza la adición de un substrato sobre el que actúe la enzima marcadora; se puede parar la reacción para realizar la lectura del producto final coloreado.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1 Área de estudio

El presente trabajo de titulación se desarrolló en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

#### 2.2 Criterios de selección de muestra

Para la socialización de este trabajo de titulación se realizó el nexo entre el Vicerrectorado administrativo, Bienestar estudiantil y Departamento médico, para que, por su intermedio se dé a conocer sobre el proyecto a los trabajadores politécnicos de los cuáles, acudieron libremente, 82 personas que se encuentran laborando en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo mayores a 50 años de sexo masculino.

#### 2.3 Materiales, equipos y reactivos

##### 2.5.1 *Materiales*

Medidas Antropométricas

- Cinta métrica
- Balanza

Análisis de Marcador Tumoral

- Tubos de tapa roja
- Ajugas para vacutainer
- Vacutainer

- Torniquete
- Algodón
- Alcohol 70%
- Curitas Redondas
- Muestras de sangre
- Puntas amarillas para pipetas automáticas
- Puntas azules para pipetas automáticas
- Tubos eppendorf
- Pipeta automática 100-1000 µL
- Pipeta automática 10-100 µL

#### Material de Protección

- Guantes de látex
- Mandil
- Mascarilla

#### **2.5.2 Equipos**

- Centrífuga DYNAC centrifuge
- Equipo Lector de placas ELISA GEA (Linear)

#### **2.5.3 Reactivos**

- Reactivo para determinación de PSA total HUMAN
- Reactivo para determinación de PSA libre HUMAN
- Agua destilada

### **2.4 Socialización del tema de trabajo en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo**

Se entregó un proyecto de investigación en el Vicerrectorado Administrativo y Departamento Médico con los parámetros a analizar en este trabajo de titulación, así como también, con las ventajas de su determinación en los trabajadores politécnicos para generar prevención sobre el cáncer de próstata en esta población; además, a cada trabajador que acudió a realizarse el análisis



de PSA se entregó un tríptico con la finalidad de informales sobre el cáncer de próstata, sintomatología, diagnóstico y prevención.

## **2.5 Recolección de datos**

La recolección de datos se realizó durante 5 días consecutivos en horario de 9h:00 a 13h:00 en las instalaciones del Departamento Médico, en el cual, se facilitó un espacio físico exclusivo para la realización de encuestas, toma de medidas antropométricas y extracción sanguínea.

Para el análisis de PSA total y libre se realizó en el Laboratorio Clínico de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH con el apoyo profesional de los integrantes del Grupo de Investigación LEISHPAREC (Leishmaniosis y otras parasitosis en el Ecuador).

## **2.6 Análisis de muestras**

### ***2.6.1 Medidas antropométricas***

Las medidas antropométricas utilizadas para este trabajo son las siguientes:

- **Peso.**- Es la cantidad de masa que se encuentra en el cuerpo de una persona, cifra que contribuye en la determinación de la condición de salud de un individuo.
- **Talla.**- Es la altura de una persona expresado en centímetros o metros que se encuentra determinada por factores genéticos y ambientales.
- **Índice de Masa Corporal (IMC).**- Expresa la relación entre el peso y la altura, permitiendo clasificar el peso en normal, insuficiente, excesivo y obesidad.
- **Índice Cintura-Cadera (ICC).**- Relaciona la medida de la cintura con la cadera para indicar la distribución de la grasa corporal y determinar si existe riesgo de contraer enfermedades relacionadas a la obesidad.

### ***2.6.2 Análisis de Marcador Tumoral***

Para la realización del análisis del marcador tumoral se necesita el suero sanguíneo, el cual es obtenido a partir de la centrifugación de las muestras sanguíneas a 1200 rpm por 5 minutos; una

vez centrifugado, se obtiene el suero, el cual se trasvasa a tubos eppendorf, previamente codificados, con la ayuda de una pipeta automática para la realización de las diferentes pruebas; dentro de ellas se encuentran el PSA total y PSA libre de marca Human, los cuales contienen sus fichas técnicas:

- PSA Total- PSA (ver Anexo A)
- PSA Libre – fPSA (ver Anexo B)

## **2.7 Análisis estadístico**

Para el análisis estadístico tanto de la encuesta como el de las pruebas clínicas y medidas antropométricas se organizaron, clasificaron y tabularon en una hoja de cálculo de Microsoft Office Excel 2016, calculando medidas estadísticas como promedios y desviaciones estándar; además se utilizó el programa estadístico SPSS 22 para realizar el modelo estadístico ANOVA para determinar la correlación entre los parámetros analizados.

## CAPÍTULO III

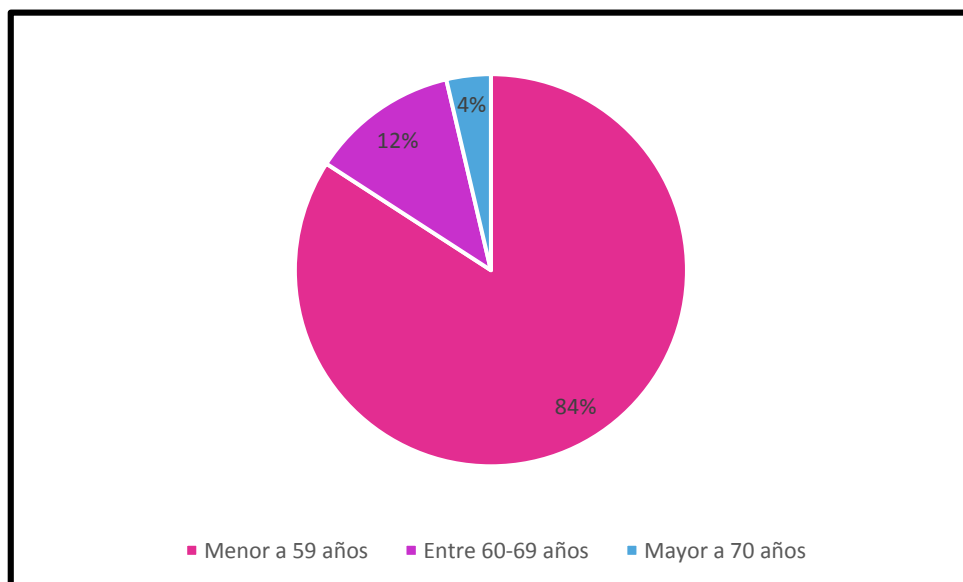
### 3. MARCO DE RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

#### 3.1 Rango etario de los trabajadores politécnicos

**Tabla 1-3:** Rango etario de los trabajadores politécnicos

Edad	N° Personas
Menor a 59 años	69
Entre 60-69 años	10
Mayor a 70 años	3
<b>Total</b>	<b>82</b>

Realizado por: Karla Arellano, 2018



**Gráfico 1-3:** Distribución porcentual de las edades de los trabajadores politécnicos que acudieron a realizarse el análisis

Realizado por: Karla Arellano, 2018

### Análisis:

En el gráfico 1-3, se puede observar que el 84% de la población estudiada, se encuentra en una edad menor a 59 años, esto se debe al ser un rango de edad en el cual los trabajadores politécnicos se encuentran en labores activas; el resto de la población; es decir, entre 60 y 69 años, con un 12% y mayores a 70 años con un 4%, se encuentra en menor proporción ya que son edades propicias para la jubilación.

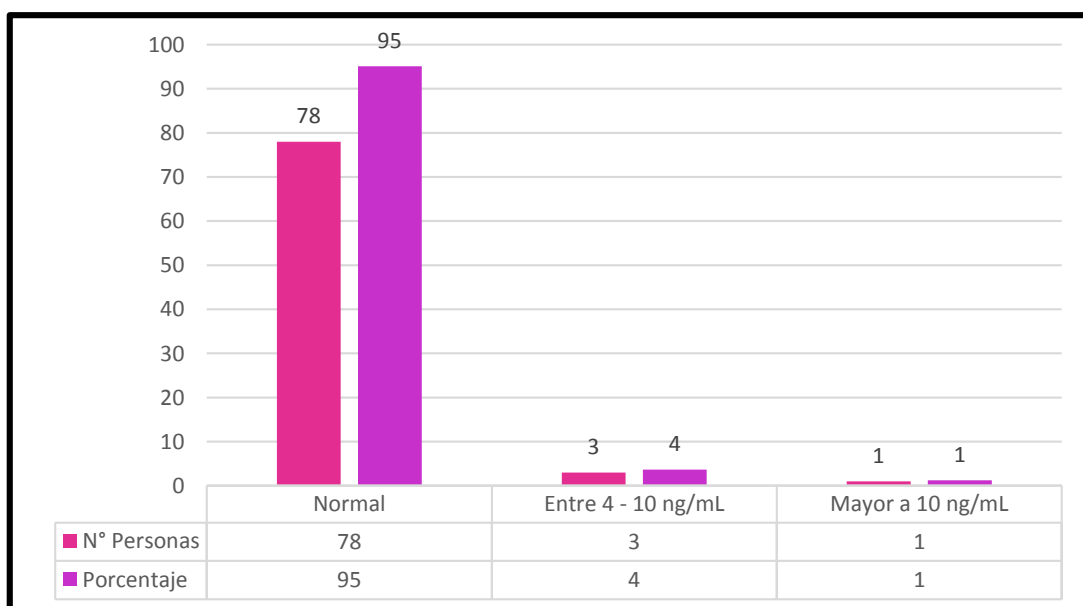
### 3.2 Resultados de los análisis de PSA total en los trabajadores politécnicos mayores a 50 años

**Tabla 2-3:** Resultados del análisis de PSA total en trabajadores politécnicos mayores a 50 años

Nivel de PSA total	N° Personas	Porcentaje
Normal	78	95%
Entre 4 - 10 ng/mL	3	4%
Mayor a 10 ng/mL	1	1%
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>100%</b>
Media	1,565 ng/mL	
Desviación estándar	1,839	
Incidencia	4,88%	

**Fuente:** Resultados análisis de PSA total de trabajadores politécnicos

**Elaborado por:** Karla Arellano, 2018



**Gráfico 2-3:** Resultados del análisis de PSA total en trabajadores politécnicos

**Elaborado por:** Karla Arellano, 2018

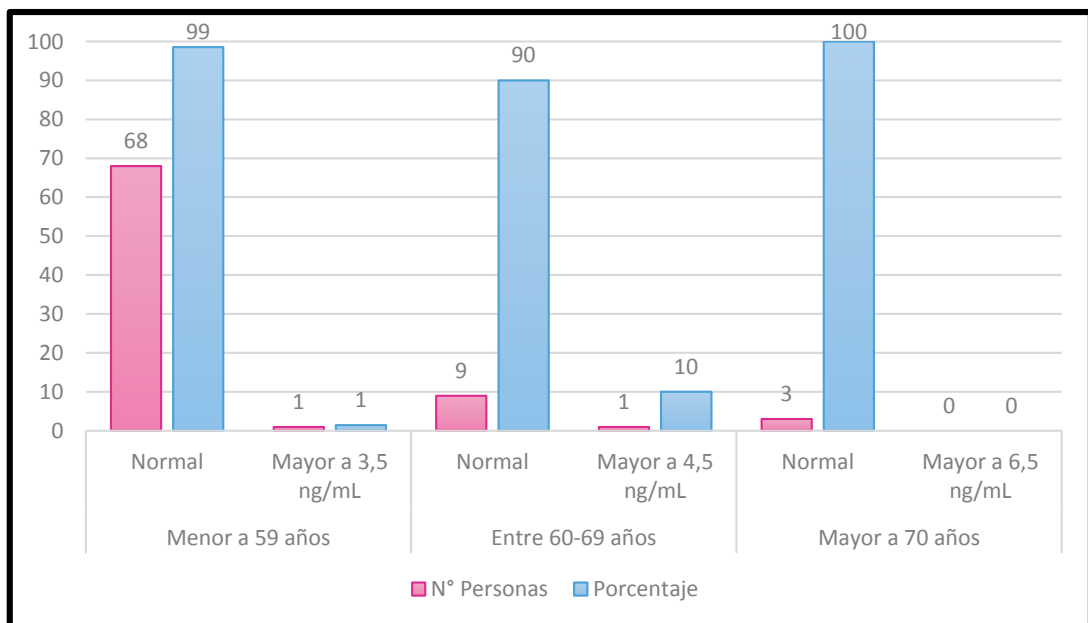
### Análisis:

Mediante el análisis de PSA total se determinó que el 95% de la población se encuentra en los parámetros normales, el 4% dentro de valores de 4 a 10 ng/mL y el 1% mayor a 10 ng/mL; además se calculó que la incidencia de PSA total alto es de 4,88 por cada 100 habitantes; estos resultados son semejantes a los presentados por Ormachea y colaboradores (2011) sobre la utilidad del PSA total como método de tamizaje diagnóstico de HPB y CaP ya que la mayoría de las muestras procesadas se encontraban dentro de la normalidad.

**Tabla 3-3:** Distribución de los niveles de PSA total en dependencia de las edades de los trabajadores politécnicos

Edad	PSA total	N° Personas
Menor a 59 años	Normal	68
	Mayor a 3,5 ng/mL	1
Entre 60-69 años	Normal	9
	Mayor a 4,5 ng/mL	1
Mayor a 70 años	Normal	3
	Mayor a 6,5 ng/mL	0
<b>Total</b>		<b>80</b>

Elaborado por: Karla Arellano, 2018



**Gráfico 3-3:** Distribución de los niveles de PSA total en dependencia de las edades

Elaborado por: Karla Arellano, 2018

### Análisis:

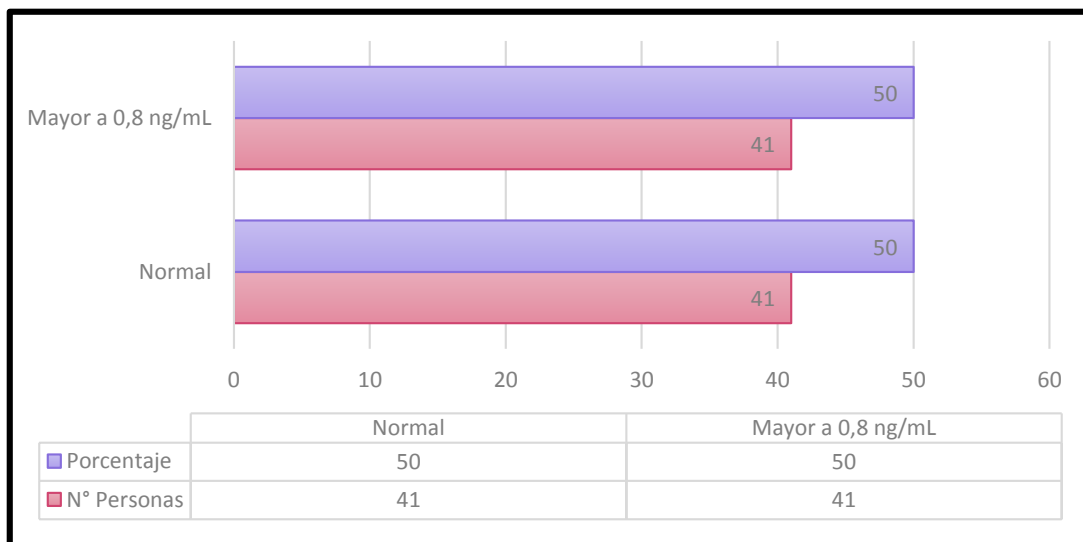
Al realizar la distribución de los niveles séricos de PSA total obtenidos en función de la edad se puede observar que, en los trabajadores con edades menores a 59 años, el 99% de los que se encuentran en este rango; en aquellos en edades comprendidas entre 60 y 69 años, el 90% y en los mayores a los 70 años, el 100% se encuentran dentro de los parámetros normales según el límite máximo correspondiente a cada edad; del primer rango mencionado, solo el 1% de la población supera el valor máximo, mientras que del segundo, el 10% se encuentra por encima de los 4,5 ng/mL; estos resultados se compararon con el estudio realizado por Ormachea y colaboradores (2011) en el cual, al igual que este análisis, los valores elevados se encontraban en edades mayores a 61 años y pocos casos en edades menores a 60 años y mayores a 70.

### 3.3 Resultados de los análisis de PSA libre en los trabajadores politécnicos mayores a 50 años

**Tabla 4-3:** Resultados del análisis de PSA libre en trabajadores politécnicos mayores a 50 años

PSA libre	N° Personas	Porcentaje
Normal	41	50
Mayor a 0,8 ng/mL	41	50
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>100</b>
<b>Media</b>	1,044 ng/mL	
<b>Desviación estándar</b>	1,317	

Elaborado por: Karla Arellano, 2018



**Gráfico 4-3:** Resultados del análisis de PSA libre en trabajadores politécnicos

Elaborado por: Karla Arellano, 2018

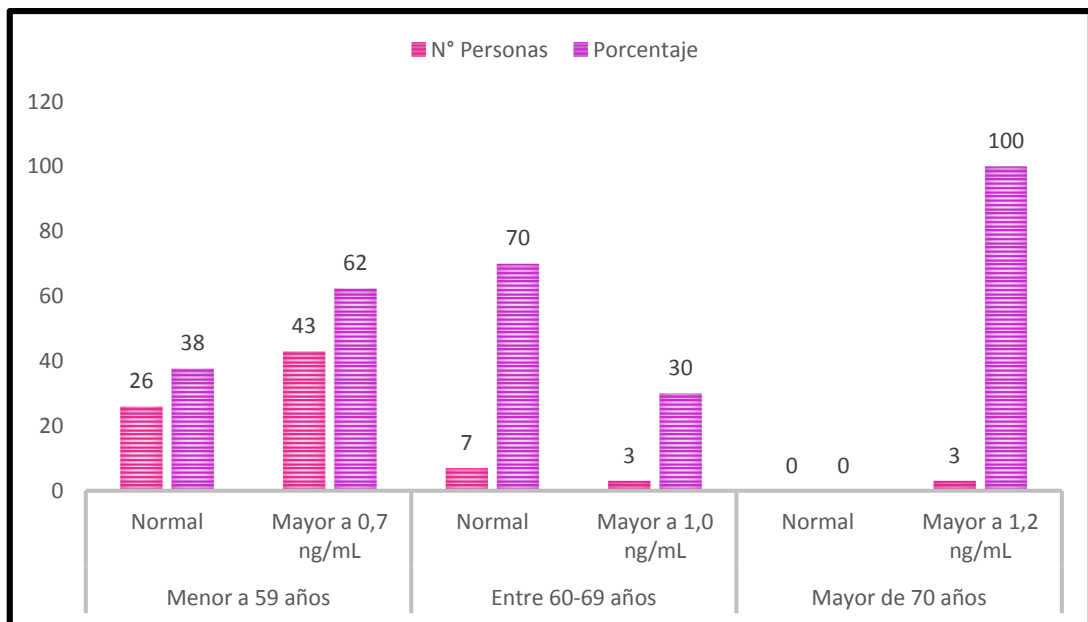
### Análisis:

De los valores obtenidos tras el análisis sérico del PSA libre, se obtuvo un 50% dentro de los valores normales y el otro 50% con niveles mayores a 0,8 ng/mL porcentajes que no son representativos para discernir si los trabajadores poseen HPB, CaP o ninguna de las anteriores; en comparación con el estudio realizado por Gaspar y colaboradores ( 2000) se obtuvieron estadísticas semejantes por lo que no se puede identificar diferencias significativas entre los dos grupos.

**Tabla 5-3:** Distribución de los niveles de PSA libre en dependencia de las edades de los trabajadores politécnicos

EDAD		N° Personas
<b>Menor a 59 años</b>	Normal	26
	Mayor a 0,7 ng/mL	43
<b>Entre 60-69 años</b>	Normal	3
	Mayor a 1,0 ng/mL	7
<b>Mayor de 70 años</b>	Normal	0
	Mayor a 1,2 ng/mL	3
<b>Total</b>		<b>82</b>

Elaborado por: Karla Arellano, 2018



**Gráfico 5-3:** Distribución de los niveles de PSA libre en dependencia de las edades

Elaborado por: Karla Arellano, 2018

### Análisis:

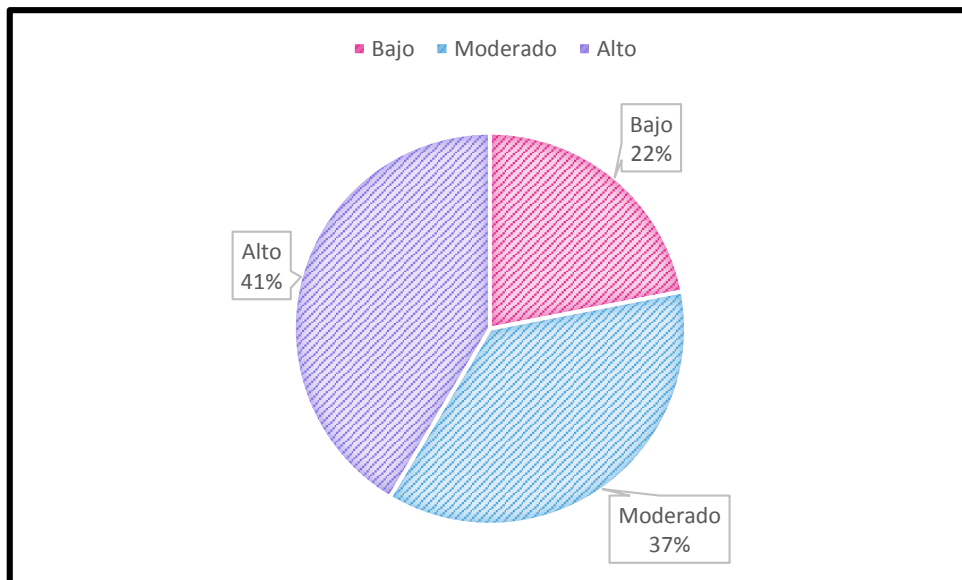
En la distribución de los niveles de PSA libre en función de la edad, se presenta en el gráfico 5-3 que, en los trabajadores menores a 59 años, el 62% de los que se encuentran en este rango, superan el límite de 0,7 ng/mL para esta edad, el porcentaje restante se ubica en parámetros normales; en aquellos en edades entre 60 y 69, el 70% se encuentra en valores normales; mientras que el 30% faltante tienen valores superiores a 1,0 ng/mL que es considerado como máximo para dicho grupo etario; y en el último rango de trabajadores mayores a 70 años, el 100% de ellos tienen valores superiores a 1,2 ng/mL; es decir, que no se encuentran en parámetros normales.

### 3.4 Resultados de medidas antropométricas

**Tabla 6-3:** Tabulación de datos de índice cadera-cintura (ICC) de los trabajadores politécnicos

	N° Personas	Porcentaje
<b>Bajo (&lt; 0.90)</b>	18	22
<b>Moderado (0.90-0.95)</b>	30	37
<b>Alto (&gt; 0.95)</b>	34	41
<b>Total</b>	82	100
<b>Media</b>		0,947
<b>Desviación estándar</b>		0,098

Elaborado por: Karla Arellano, 2018



**Gráfico 6-3:** Distribución de Índice Cintura-Cadera de los trabajadores politécnicos

Elaborado por: Karla Arellano, 2018



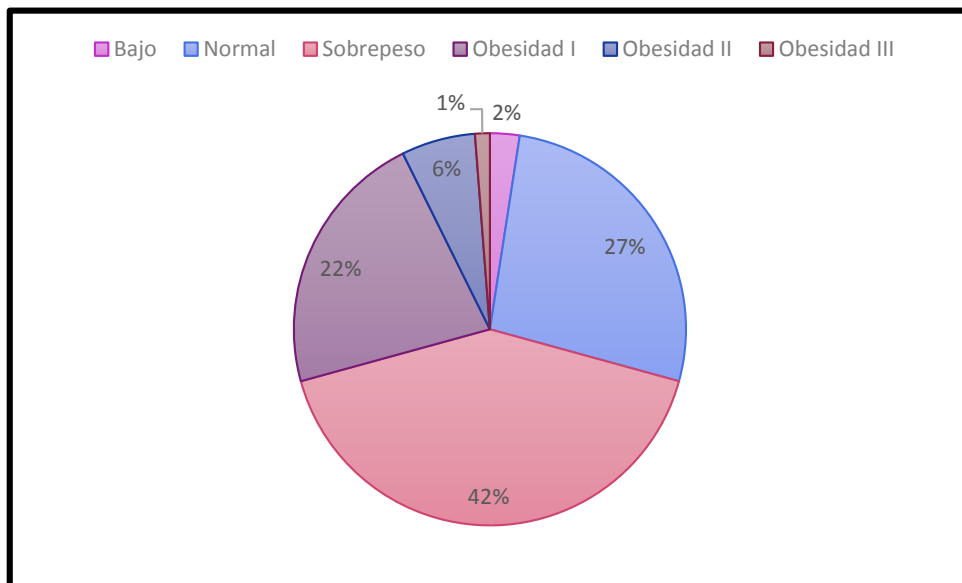
### Análisis:

La determinación del índice cintura-cadera de los trabajadores politécnicos permite determinar que el 41% de la población tiene un riesgo alto de padecer obesidad, el 37%, un riesgo moderado y el 22% un bajo riesgo; estas cifras son semejantes a las presentadas por Ortiz Arrazola y colaboradores (2013) sobre la identificación de los factores de riesgo en el cáncer de próstata, en el cual corroboran que la obesidad está relacionada a una mayor mortalidad de cáncer.

**Tabla 7-3:** Tabulación de datos de índice de masa corporal (IMC) de los trabajadores politécnicos

	Nº Personas	Porcentaje
<b>Bajo (&lt; 18.5)</b>	2	2
<b>Normal (18.5-24.9)</b>	22	27
<b>Sobrepeso ( 25-29.9)</b>	34	41
<b>Obesidad I (30-34.9)</b>	18	22
<b>Obesidad II (35-39.9)</b>	5	6
<b>Obesidad III (&gt; 40)</b>	1	1
<b>Total</b>	82	100
<b>Media</b>		27,629
<b>Desviación estándar</b>		4,643

Elaborado por: Karla Arellano, 2018



**Gráfico 7-3:** Distribución del índice de masa corporal de los trabajadores politécnicos

Realizado por: Karla Arellano, 2018

### Análisis:

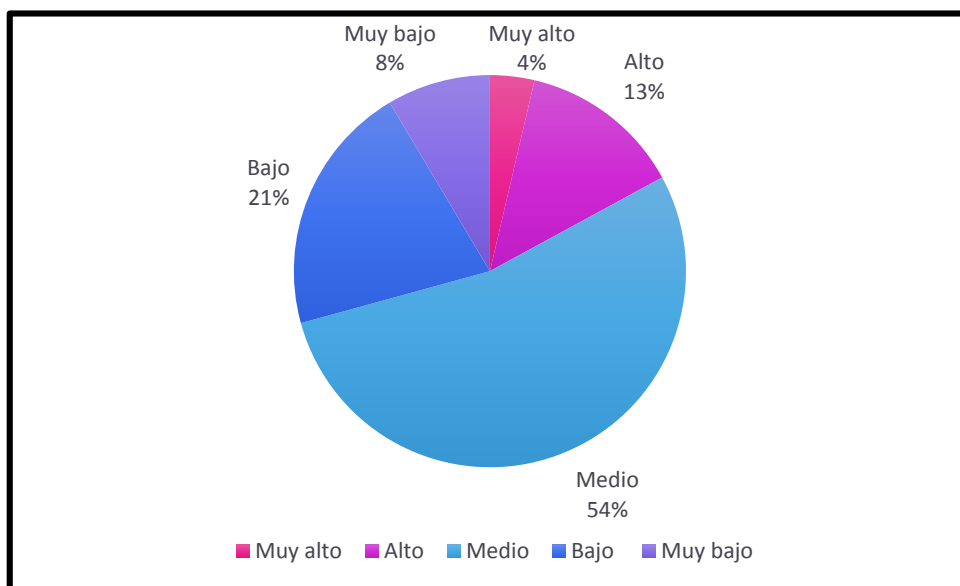
En el gráfico 7-3 se presenta la distribución de la condición física en función del IMC calculado, en el cual el 42% de la población tiene sobrepeso, el 22% está considerado como obesidad I, el 6% como obesidad II, el 1% como obesidad III, el 1% como bajo de peso; mientras que solo el 27% de la totalidad están considerados como normales con un peso óptimo. Según el estudio de Engeland y colaboradores (2003), existe riesgo bajo de CaP en personas con un IMC mayor o igual a 30; por lo que éste, según bibliografía no es considerado como un factor de riesgo predisponente para esta enfermedad.

### 3.5 Resultado de las encuestas realizadas a los trabajadores politécnicos

**Tabla 8-3:** Pregunta N° 1 ¿Qué conocimiento tiene sobre el cáncer de próstata?

¿Qué conocimiento tiene sobre el cáncer de próstata?	
Muy alto	3
Alto	11
Medio	44
Bajo	17
Muy bajo	7
<b>Total</b>	<b>82</b>

Realizado por: Karla Arellano, 2018



**Gráfico 8-3:** Conocimiento de cáncer de próstata

Realizado por: Karla Arellano, 2018

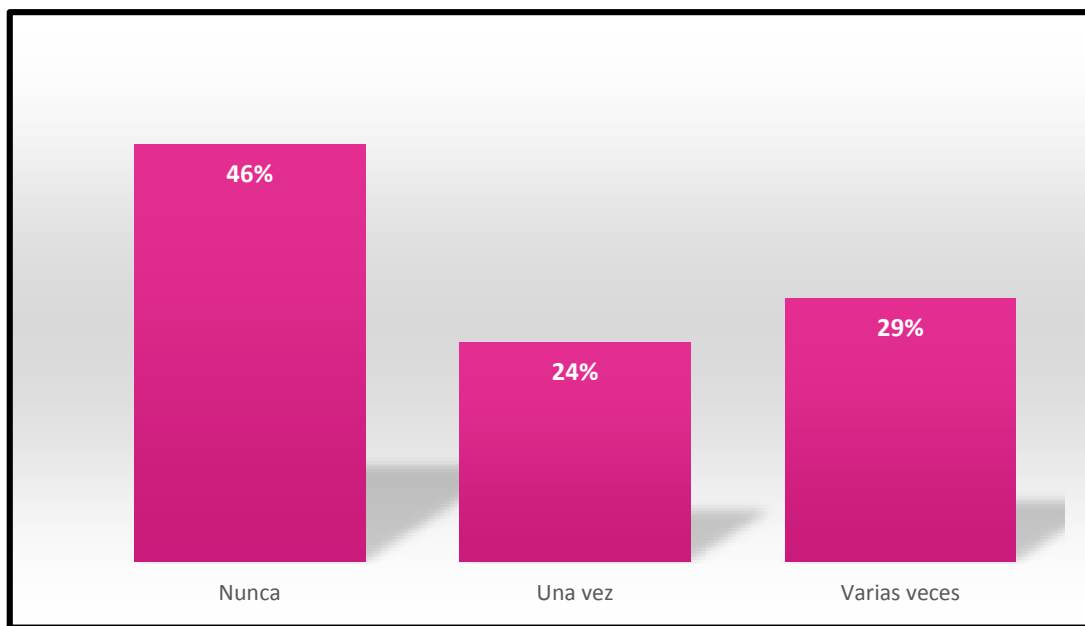
**Análisis:**

En el gráfico 8-3, se presenta que el 54% de la población encuestada tiene un conocimiento medio sobre el cáncer prostático, el 21% un nivel bajo de conocimiento, el 13% un nivel alto, el 8%, muy bajo y el 4% muy alto; lo que coincide con los porcentajes del estudio de Muñoz Astudillo (2011) sobre las percepciones del cáncer de próstata y se concuerda que es necesario una mayor información sobre esta enfermedad para su oportuna prevención.

**Tabla 9-3:** Pregunta N° 2 ¿Se ha realizado controles relacionados a la próstata?

<b>¿Se ha realizado controles relacionados a la próstata?</b>	
<b>Nunca</b>	38
<b>Una vez</b>	20
<b>Varias veces</b>	24
<b>Total</b>	<b>82</b>

Realizado por: Karla Arellano, 2018



**Gráfico 9-3:** Controles prostáticos que se realizan los trabajadores politécnicos

Realizado por: Karla Arellano, 2018

**Análisis:**

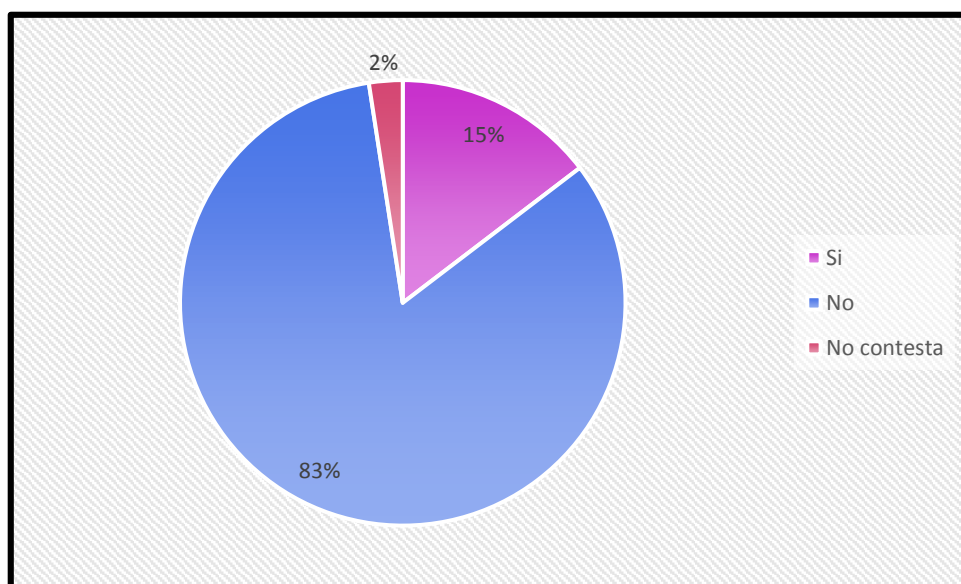
En el gráfico 9-3 se presenta que el 46% de la población nunca se ha realizado controles prostáticos, un 29% varias veces y un 24% una vez, lo que indica que la mayoría de la población si se ha realizado controles prostáticos indicando prevención sobre afecciones prostáticas; lo que

no concuerda con los resultados obtenidos del estudio de Muñoz y colaboradores (2011), ya que de la población estudiada, solo el 27% se había realizado un control prostático. Se debe mencionar que el porcentaje de trabajadores politécnicos que nunca se han realizado controles prostáticos es alto, lo que resulta ser alarmante; ya que se encuentran en edades de riesgo para predisponer enfermedades benignas o malignas de la próstata; es por ello que el aporte de Bioquímica y Farmacia es trascendental en la prevención de las patologías mencionadas en este estudio.

**Tabla 10-3:** Pregunta N° 3 ¿Ha presentado algún tipo de infección prostática?

¿Ha presentado algún tipo de infección prostática?	
Si	12
No	68
No contesta	2
<b>Total</b>	<b>82</b>

Realizado por: Karla Arellano, 2018



**Gráfico 10-3:** Trabajadores politécnicos que han presentado infecciones prostáticas

Realizado por: Karla Arellano, 2018

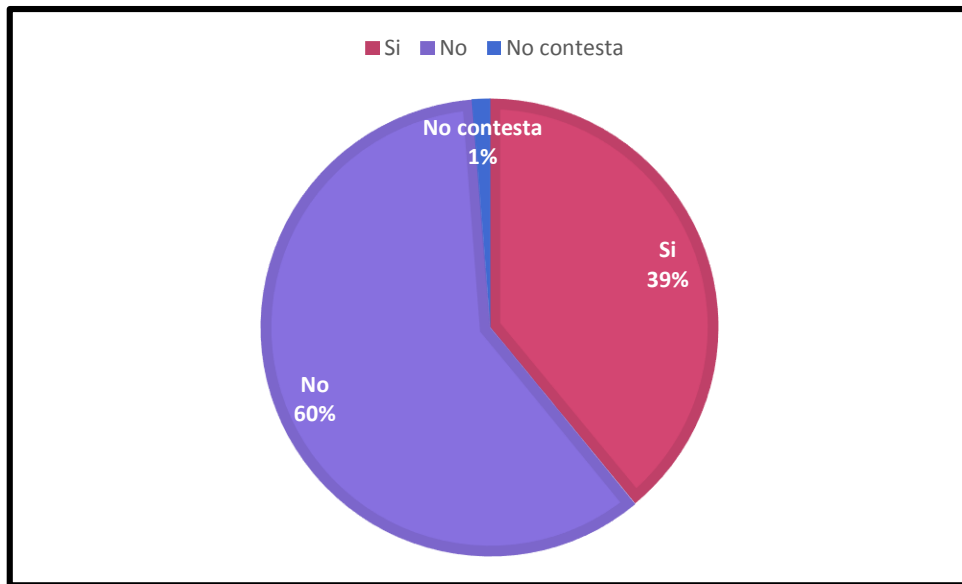
#### **Análisis:**

En el gráfico 10-3 se evidencia que el 83% de la población no ha sufrido infecciones prostáticas, el 15% las han padecido y un 2% prefiere no contestar la pregunta; Según el estudio realizado por Nickel (2001) solo el 9,7% de la población presentaba infecciones prostáticas, que al igual que en este estudio, cifras bajas de las poblaciones estudiadas han desarrollado esta patología.

**Tabla 11-3:** Pregunta N° 4 ¿Ha presentado infecciones de vías urinarias?

¿Ha presentado infecciones de vías urinarias	
Si	32
No	49
No contesta	1
Total	82

Realizado por: Karla Arellano, 2018



**Gráfico 11-3:** Trabajadores que han presentado infección de vías urinarias

Realizado por: Karla Arellano, 2018

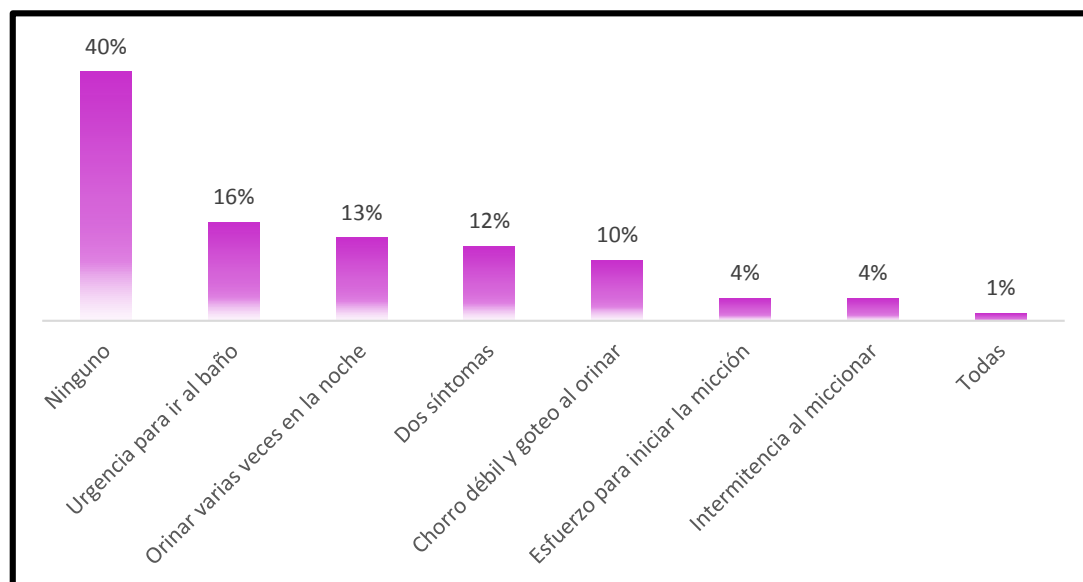
#### Análisis:

En el gráfico 11-3 se observa que el 60% de la población no ha presentado una infección de vías urinarias; mientras que el 39% si lo ha hecho y el 1% prefiere no contestar dicha pregunta; en el estudio publicado por Murillo y colaboradores (2006) el 16% de la población presentó IVU, lo que es una cifra menor al identificado, sin embargo, se debe considerar el perfil epidemiológico de la población para conocer su susceptibilidad.

**Tabla 12-3:** Pregunta N° 5 ¿Presenta alguno de los siguientes síntomas?

¿Presenta alguno de los siguientes síntomas?	
Esfuerzo para iniciar la micción	3
Intermitencia al miccionar	3
Urgencia para ir al baño	13
Chorro débil y goteo al orinar	8
Orinar varias veces en la noche	11
Chorro débil, goteo al orinar y orinar varias veces en la noche	3
Urgencia para ir al baño, chorro débil y goteo al orinar	2
Intermitencia al miccionar, chorro débil y goteo al orinar	1
Urgencia para ir al baño y orinar varias veces en la noche	2
Esfuerzo para iniciar la micción, chorro débil y goteo al orinar	1
Esfuerzo para iniciar la micción, y urgencia para ir al baño	1
Todas	1
Ninguno	33
<b>Total</b>	<b>82</b>

Realizado por: Karla Arellano, 2018



**Gráfico 12-3:** Distribución de los síntomas que prevalecen en los trabajadores politécnicos

Realizado por: Karla Arellano, 2018

### Análisis:

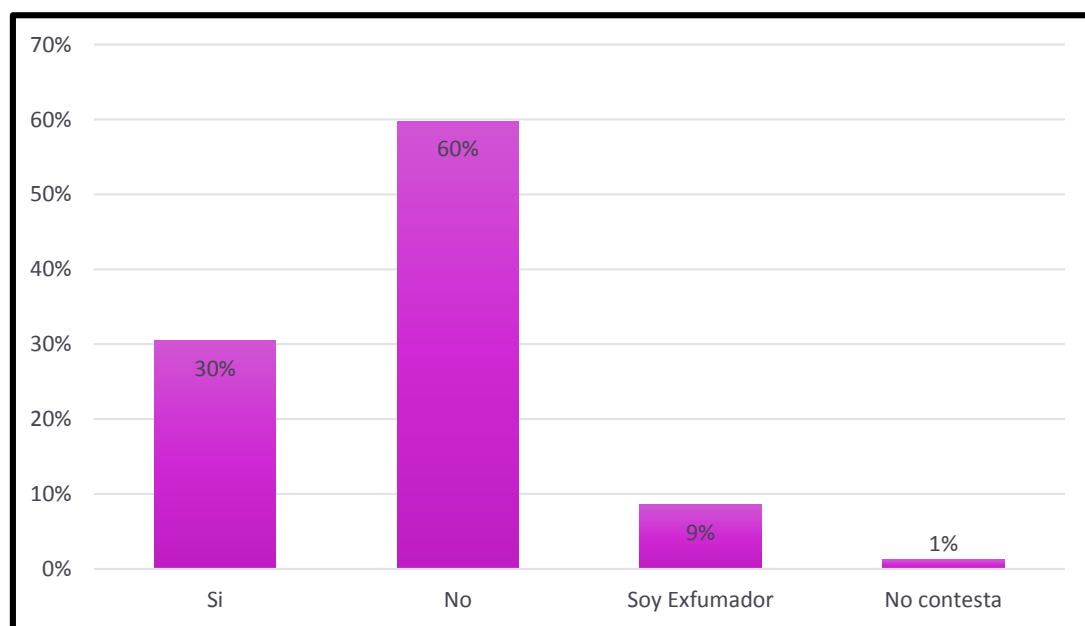
Según el gráfico 12-3, el 40% de la población no posee ningún síntoma relacionado a problemas prostáticos, el 16% presenta urgencia para ir al baño, el 13% orina varias veces en la noche, el

12% de la población ha manifestado que presentan una combinación de dos síntomas indicados en la encuesta, el 10% tiene chorro débil y goteo al orinar; a síntomas como esfuerzo para iniciar la micción e intermitencia al miccionar le corresponden el 4% cada uno; y el 1% de la población mencionó que presenta toda la sintomatología detallada; estas estadísticas tienen similitud con el estudio realizado por Alonso y colaboradores (2005) ya que el 62% de los trabajadores presentan uno o varios síntomas semejantes a los evaluados, lo que de forma indirecta puede ser un indicativo de HPB o CaP.

**Tabla 13-3:** Pregunta N° 6 ¿Fuma?

<b>¿Fuma?</b>	
<b>Si</b>	25
<b>No</b>	49
<b>Soy Exfumador</b>	7
<b>No contesta</b>	1
<b>Total</b>	<b>82</b>

Realizado por: Karla Arellano, 2018



**Gráfico 13-3:** Relación de los trabajadores politécnicos con el hábito de fumar

Realizado por: Karla Arellano, 2018

### **Análisis:**

En el gráfico 13-3 se presenta que el 60% de los trabajadores politécnicos no tienen el hábito de fumar, un 30% si lo hacen, mientras que el 9% han indicado que son ex fumadores; además un

1% no contestó dicha pregunta; estos resultados se compararon con el estudio de Ortiz Sánchez (2014), en el que se menciona que los pacientes no tenían el hábito de fumar por lo que este factor de riesgo no estuvo presente.

**Tabla 14-3:** Pregunta N° 7 ¿Cuántas veces consume carne roja?

¿Cuántas veces consume carne roja?	
Más de cuatro veces	12
Entre una y tres veces	63
Nunca	7
<b>Total</b>	<b>82</b>

Realizado por: Karla Arellano, 2018



**Gráfico 14-3:** Frecuencia de ingesta de carne roja por semana de los trabajadores politécnicos

Realizado por: Karla Arellano, 2018

**Análisis:**

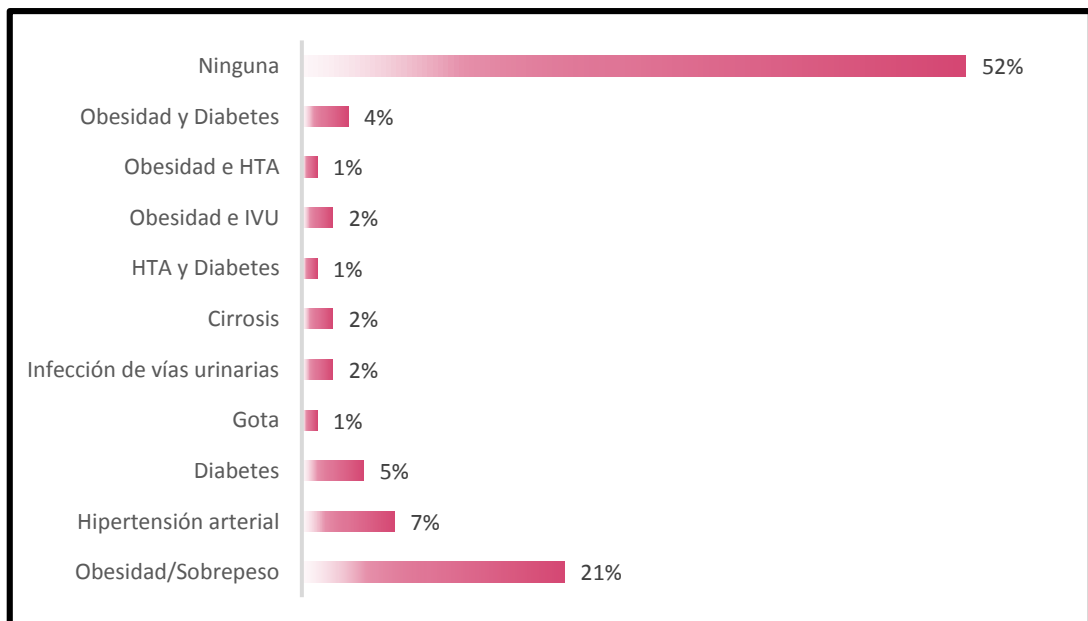
En el gráfico 14-3 se manifiesta que el 77% de la población ingiere carne roja entre una y tres veces por semana; mientras que el 15% más de cuatro veces y un 8% nunca la consume; en el estudio realizado por Ferrís y colaboradores (2011b) sobre los factores constitucionales asociados al cáncer de próstata, indican que el consumo elevado de carne aumenta el riesgo de mortalidad con CaP; además manifiestan que el 40% de los casos diagnosticados en edades menores a los 60 años es debido al consumo excesivo de lípidos.



**Tabla 15-3:** Pregunta N° 8 ¿Padece alguna de las siguientes enfermedades?

¿Padece alguna de las siguientes enfermedades?	
<b>Obesidad/Sobrepeso</b>	17
<b>Hipertensión arterial</b>	6
<b>Diabetes</b>	4
<b>Gota</b>	1
<b>Infección de vías urinarias</b>	2
<b>Cirrosis</b>	2
<b>HTA y Diabetes</b>	1
<b>Obesidad e IVU</b>	2
<b>Obesidad e HTA</b>	1
<b>Obesidad y Diabetes</b>	3
<b>Ninguna</b>	43
<b>Total</b>	<b>82</b>

Realizado por: Karla Arellano, 2018



**Gráfico 15-3:** Prevalencia de enfermedades de los trabajadores politécnicos

Realizado por: Karla Arellano, 2018

**Análisis:**

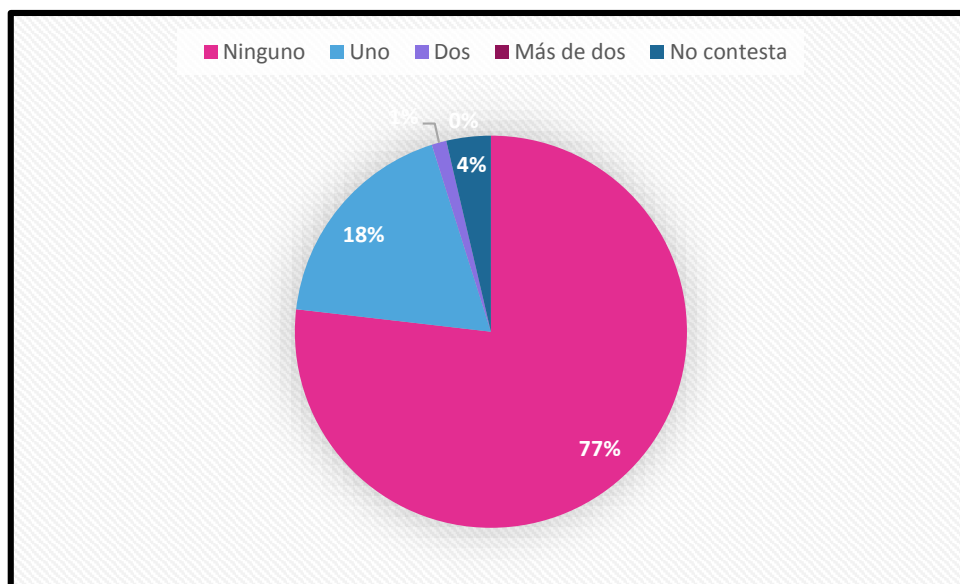
En el gráfico 15-3 se puede observar que el 52% de la población no posee ninguna enfermedad, el 21% obesidad o sobrepeso y el porcentaje restante está conformado por los trabajadores que

presentan hipertensión, diabetes, cirrosis, gota o la combinación de varias de ellas; según Ferrís y colaboradores (2011b) en su estudio sobre los factores de riesgo constitucionales en el cáncer prostático la obesidad incrementa un 15% en la incidencia de CaP y alrededor del 23% en la mortalidad de dicha patología; además indica que la HTA solo se relaciona con un 3% en la presencia de CaP y que la presencia de diabetes es considerado como preventivo para disminuir el riesgo de desarrollar CaP.

**Tabla 16-3:** Pregunta N° 9 ¿Cuántos miembros de su familia directa padecen o han padecido cáncer de próstata

¿Cuántos miembros de su familia directa padecen o han padecido cáncer de próstata?	
<b>Ninguno</b>	63
<b>Uno</b>	15
<b>Dos</b>	1
<b>Más de dos</b>	0
<b>No contesta</b>	3
<b>Total</b>	<b>82</b>

Realizado por: Karla Arellano, 2018



**Gráfico 16-3:** Trabajadores politécnico con antecedentes familiares de cáncer de próstata

Realizado por: Karla Arellano, 2018

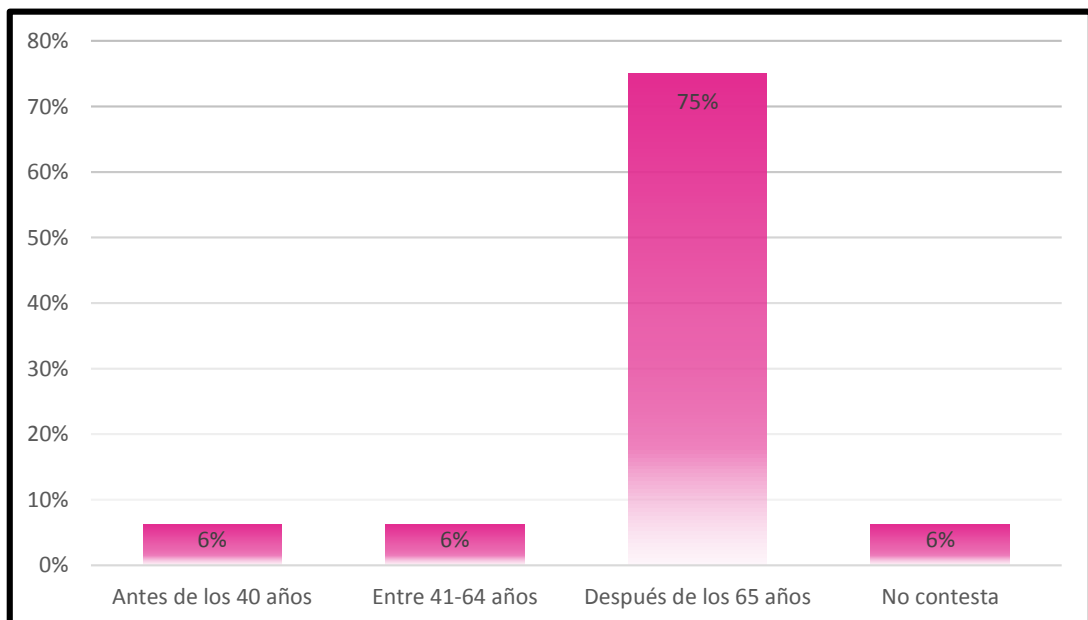
### Análisis:

En el gráfico 16-3 se evidencia que el 77% de los trabajadores politécnicos no poseen ningún familiar con CaP; el 18% tiene un familiar con CaP, el 1% dos familiares, el 4% de los encuestados no contestaron la pregunta y nadie indicó que tiene más de dos familiares con CaP; en el estudio realizado por Aguagallo (2017) se obtuvieron porcentajes similares, en el cual la mayoría de la población estudiada no presentaba antecedentes familiares de CaP, por lo que se determina que no existe una relación directa entre el antecedente familiar de CaP y el riesgo de adquirir la enfermedad.

**Tabla 17-3:** Pregunta N° 10 Si algún familiar directo ha tenido la enfermedad, ¿A qué edad apareció?

Si algún familiar directo ha tenido la enfermedad, ¿A qué edad apareció?	
Antes de los 40 años	1
Entre 41-64 años	1
Después de los 65 años	12
No contesta	1
<b>Total</b>	<b>15</b>

Realizado por: Karla Arellano, 2018



**Gráfico 17-3:** Distribución de las edades de los familiares con cáncer de próstata de los trabajadores politécnicos

Realizado por: Karla Arellano, 2018

### Análisis:

En el gráfico 17-3 se evidencia que de los pacientes con antecedentes familiares de CaP, el 75% presento dicha enfermedad después de los 65 años, el resto de porcentajes se distribuyen en familiares con CaP desde un rango menor a los 40 años hasta los 64 años; Ferrís y colaboradores (2011b) indica que los familiares con CaP se encuentran en edades entre los 55 y 70 años; sin embargo, la probabilidad de presentar CaP por antecedentes familiares se encuentra entre el 13% y 26%.

### 3.6 Análisis Estadístico

**Tabla 18-3:** Relación entre la probabilidad de cáncer prostático y los factores de riesgo

<b>Pruebas de efectos inter-sujetos</b>					
Variable dependiente: Probabilidad de CaP					
<b>Origen</b>	<b>Tipo III de suma de cuadrados</b>	<b>gl</b>	<b>Cuadrático promedio</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
Modelo corregido	831,554 <sup>a</sup>	42	19,799	1,084	0,401
Interceptación	9,700	1	9,700	0,531	0,471
Edad	228,114	2	114,057	6,243	0,004
Riesgo de Obesidad	11,023	2	5,512	0,302	0,741
Condición	46,683	4	11,671	0,639	0,638
Infección prostática	33,003	2	16,502	0,903	0,414
Infección de vías urinarias	2,078	2	1,039	0,057	0,945
Sintomatología relacionada al CaP	243,273	11	22,116	1,211	0,312
Tabaquismo	199,709	3	66,570	3,644	0,021
Alimentación	73,373	2	36,686	2,008	0,148
Enfermedades de riesgo	61,811	9	6,868	0,376	0,940
Antecedentes familiares de CaP	16,103	3	5,368	0,294	0,830

**Tabla 18-3 (Continuación)**

<b>Origen</b>	<b>Tipo III de suma de cuadrados</b>	<b>gl</b>	<b>Cuadrático promedio</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
Si algún familiar directo ha tenido la enfermedad, ¿A qué edad apareció?	712,458	39	18,268		
Error	1609,000	82			
Total	1544,012	81			
Total corregido	831,554 <sup>a</sup>	42	19,799	1,084	0,401

a. R al cuadrado = ,539 (R al cuadrado ajustada = ,042)

**Realizado por:** Karla Arellano, 2018

En la tabla 18-3 mediante el análisis ANOVA se estableció la relación entre el CaP y los factores de riesgo, por lo cual se procede a realizar el planteamiento de la hipótesis.

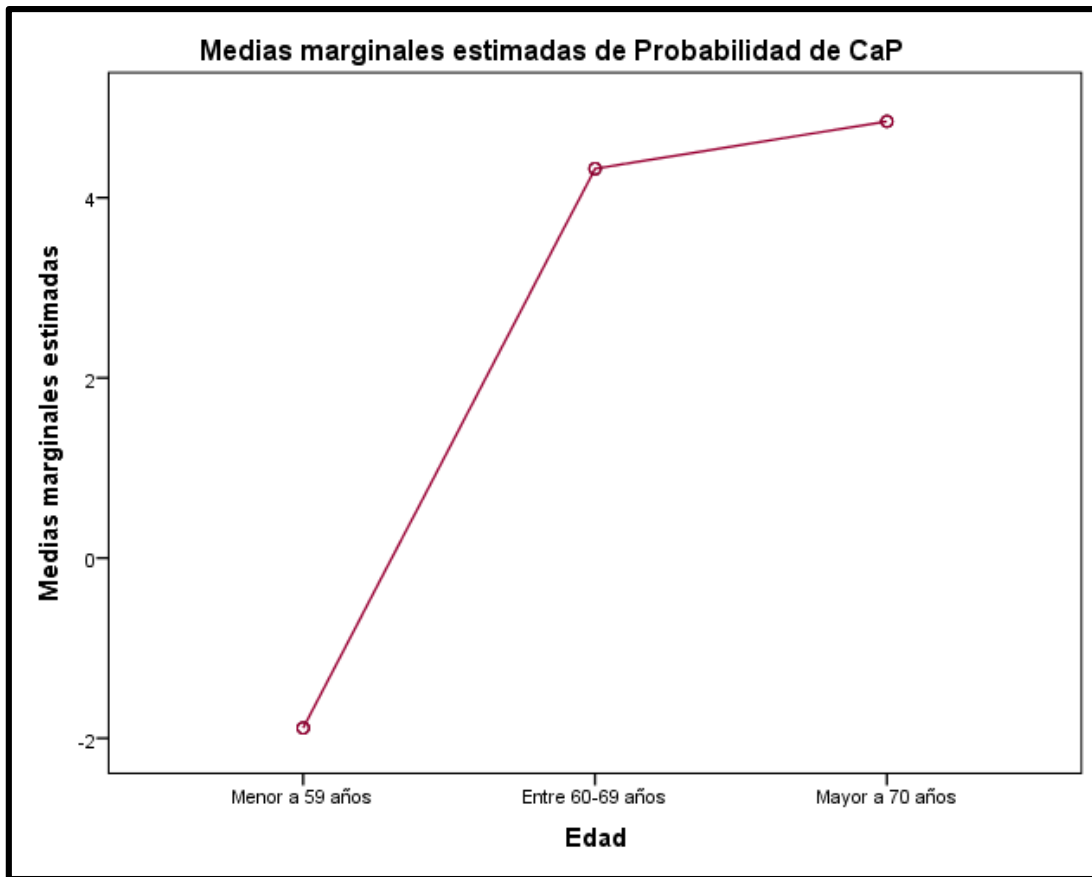
**Planteamiento de hipótesis:**

**H<sub>0</sub>:** No existe relación entre el cáncer de próstata y los factores de riesgo cuando p es mayor o igual a 0,05.

**H<sub>1</sub>:** Existe relación entre el cáncer de próstata y los factores de riesgo cuando p es menor a 0,05.

**Decisión:**

En los factores de riesgo edad y tabaquismo, por un p valor menor a 0,05, se desecha la hipótesis nula; mientras que en el resto de factores de riesgo por un p valor mayor a 0,05, no existen argumentos necesarios para desechar la hipótesis nula.

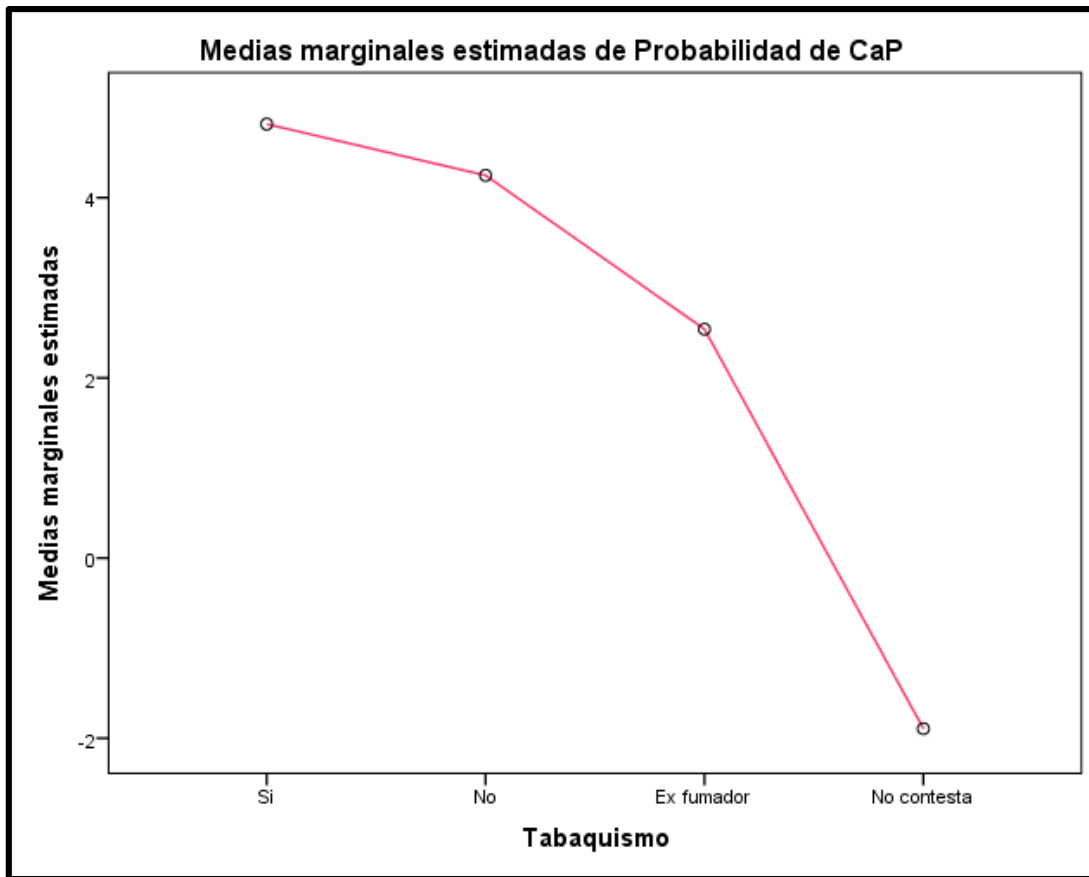


**Gráfico 18-3:** Relación entre la probabilidad de cáncer prostático y la edad

Realizado por: Karla Arellano, 2018

**Análisis:**

En el gráfico 18-3 se muestra la relación entre la probabilidad de CaP y la edad, en el cual se aprecia que en edades mayores a 70 años aumenta el riesgo de esta patología y en edades menores a 59 años este riesgo disminuye; estos resultados son corroborados con el estudio de Ferrís (2011b), en el que indica que en entre los 40 y 59 años se presenta un caso cada 41 hombre; es decir, una probabilidad de 2,43 y en hombres mayores a 70 años, existe un caso cada 8 varones, aumentando su riesgo a 12,49; lo que represente un riesgo 130 veces mayor que el que se puede presentar en un rango de 45 a 49 años.



**Gráfico 19-3:** Relación entre el tabaquismo y la probabilidad de cáncer de próstata

Realizado por: Karla Arellano, 2018

**Análisis:**

En el gráfico 19-3 se presenta el riesgo de CaP en función del tabaquismo; en el cual se aprecia que los trabajadores que fuman tienen mayor riesgo de desarrollar esta enfermedad, mientras que los ex fumadores tienen menor riesgo incluso que los no fumadores de presentar dicha patología; los resultados obtenidos se compararon con el estudio de Plaskon y colaboradores (2003) denominado *“Tabaquismo y riesgo de cáncer de próstata en hombres de mediana edad”*, en el cual señala que los hombres que tienen el hábito de fumar presentan un riesgo del 40% al 60% de presentar dicha enfermedad y con una probabilidad 2 veces mayor de desarrollar complicaciones más agresivas del CaP; esto se debe a que los componentes del cigarrillo, a más de ser carcinógenos, aumentan la producción de testosterona, alterando el entorno hormonal, provocando una exposición elevada a la acción androgénica a nivel prostático; además, se indica que las personas que dejan de fumar reducen el riesgo, al menos del 22% de padecer CaP.

## CAPÍTULO IV

### 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1 Conclusiones

- En el análisis realizado a los trabajadores politécnicos se identificó que la incidencia de niveles elevados de PSA es de 4,88%, representando un valor poco alarmante en comparación con la población estudiada; sin embargo, a todos los trabajadores se derivaron al departamento médico de la ESPOCH para su control respectivo y la toma de acciones necesarias en aquellos casos de niveles séricos altos de PSA.
- En el estudio realizado se identificó que existe una correlación entre los factores de riesgo: edad y tabaquismo con el desarrollo de cáncer prostático, los cuales aumentan significativamente la probabilidad de desarrollar dicha enfermedad; los otros factores de riesgo estudiados como obesidad, antecedentes familiares, alimentación y enfermedades identificadas en bibliografía como factor de riesgo, no presentaron evidencias significativas de que incidan en el desarrollo de dicha patología para esta población.
- Existen diversas patologías que elevan los niveles séricos de fPSA y tPSA, de las cuales se clasifican en dos grupos: benignas y malignas, dentro de las benignas se encuentran principalmente la hiperplasia benigna de próstata, prostatitis, prostatodinia, prostatismo y como patología maligna se encuentra el cáncer prostático, por lo que se necesitan exámenes complementarios para diferenciar a la causa del aumento de dichos valores.
- Además del análisis del PSA sérico, se capacitó a los trabajadores politécnicos sobre el cáncer de próstata, su incidencia, factores de riesgo, tratamiento y diagnóstico para lograr la prevención de esta patología, en el que se detalló que tipos de hábitos deben practicar para minimizar el riesgo de aparición del CaP; dentro del que se encuentra el incremento del consumo de frutas y vegetales, reducir el consumo de grasas y sobre todo chequeos periódicos para descartar cualquier tipo de complicación; para lograr dicha prevención también se contó con la colaboración del Departamento Médico, ya que se encargaron del seguimiento a todos los pacientes que acudieron a realizarse la determinación.



## 4.2 Recomendaciones

- Se recomienda a los trabajadores politécnicos mayores de 50 años a realizarse el análisis sérico de PSA total y libre como fin preventivo para reducir las incidencias alarmantes de cáncer prostático en la población ecuatoriana; así como también, controles prostáticos como tacto prostático o ecografía prostática para corroborar los resultados del PSA.
- Se recomienda incentivar a los egresados de la Escuela de Bioquímica y Farmacia de la ESPOCH, a la realización de investigaciones en el área clínica, en especial en el ámbito de marcadores tumorales, en zonas donde la incidencia de cáncer se encuentre elevada como medida preventiva en aquellas personas que aún no desarrollan ninguna patología cancerosa.
- Se deben realizar capacitaciones sobre el cáncer de próstata y sus factores de riesgo para que la población tome mayor conciencia sobre este tema y pueda ser diagnosticado a tiempo, disminuyendo la mortalidad asociada a los tumores prostáticos.

## BIBLIOGRAFÍA

**ABAD, J. & VARGAS, P.** Cáncer de próstata, una de las patologías más frecuentes en los hombres [en línea]. Periódico. 9 junio 2017. S.l.: s.n. [Consulta: 3 abril 2018]. Disponible en: <https://www.redaccionmedica.ec/secciones/salud-publica/c-ncer-de-pr-stata-una-de-las-patolog-as-m-s-frecuentes-en-los-hombres-90389>.

**AGUAGALLO JÉREZ, M.M.** Factores de riesgo del cáncer de próstata en el Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de la ciudad de Ambato, en el periodo comprendido entre agosto 2015 a julio 2016. [en línea]. (Tesis) Ambato: UNIVERSIDAD REGIONAL AUTÓNOMA DE LOS ANDES. [Consulta: 3 abril 2018]. Disponible en: <http://186.3.45.37/bitstream/123456789/5610/1/PIUAMED017-2017.pdf>.

**ALBERT CUÑAT, V. & MAESTRO CASTELBLANQUE, E.** Cáncer de próstata. SEMERGEN - *Medicina de Familia*, vol. 28, n°. 6 (2002), pp. 315-323. ISSN 1138-3593. DOI 10.1016/S1138-3593(02)74079-3.

**ALONSO PALACIO, L.M.; et al.** Niveles de antígeno prostático específico total y variables asociadas a cáncer de próstata en varones mayores de 40 años Departamento del Atlántico (Colombia), 2003. *Salud Uninorte* [en línea], n°. 21 (2005). [Consulta: 23 junio 2018]. ISSN 0120-5552. Disponible en: <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=81702103>.

**ÁLVAREZ-BLANCO, M.; et al.** Cáncer de próstata. *Revista Mexicana de Urología*, vol. 68, n°. 4 (2008), pp. 250-259.

**AMERICAN CANCER SOCIETY** Factores de riesgo del cáncer de próstata. [en línea]. 2016. [Consulta: 5 abril 2018]. Disponible en: <https://www.cancer.org/es/cancer/cancer-de-prostata/causas-riesgos-prevencion/factores-de-riesgo.html>.

**ANDRIOLE, G.** Prostatitis. Manual MSD versión para profesionales [en línea]. [sin fecha]. [Consulta: 21 marzo 2018]. Disponible en:  
<https://www.msmanuals.com/es/professional/trastornos-urogenitales/enfermedad-prost%C3%A1tica-benigna/prostatitis>.

**BABINSKI, M.A.; et al.** Morfología y fracción del área del lumen glandular de la zona de transición en la próstata humana. *Revista chilena de anatomía*, vol. 20, n°. 3 (2002), pp. 255-262. ISSN 0716-9868. DOI 10.4067/S0716-98682002000300004.

**BARRIOS LÓPEZ, Y.; et al.** Pesquisa de cáncer de próstata en 8 áreas de salud de la provincia de Santiago de Cuba. *MEDISAN*, vol. 16, n°. 3 (2012), pp. 376-382. ISSN 1029-3019.

**Cáncer de próstata - Diagnóstico.** Cancer.Net [en línea], 2012. [Consulta: 18 mayo 2018]. Disponible en:  
<https://www.cancer.net/es/tipos-de-c%C3%A1ncer/c%C3%A1ncer-de-pr%C3%B3stata/diagn%C3%B3stico>.

**Cáncer de próstata - Síntomas y signos.** Cancer.Net [en línea], 2012. [Consulta: 17 mayo 2018]. Disponible en:  
<https://www.cancer.net/es/tipos-de-c%C3%A1ncer/c%C3%A1ncer-de-pr%C3%B3stata/s%C3%ADntomas-y-signos>.

**CARBALLO QUINTÁ, M.** Concepto de HBP Anatomía y fisiología de la próstata. III sesión de urología MIR [en línea]. 2012. Hospital Xeral-Cíes. Disponible en:  
[http://www.gallegadeurologia.es/descargas/XII\\_Sesion\\_URO-MIR\\_2012/Dr%20Manuel%20Carballo.pdf](http://www.gallegadeurologia.es/descargas/XII_Sesion_URO-MIR_2012/Dr%20Manuel%20Carballo.pdf).

**CARDONA, A.** ¿La próstata inflamada afecta a la erección? uncomo.com [en línea]. [sin fecha]. [Consulta: 23 marzo 2018]. Disponible en: <https://salud.uncomo.com/articulo/la-prostata-inflamada-afecta-a-la-ereccion-44999.html>.

**CENTRO DE DIAGNÓSTICO TCBA** Antígeno Prostático Específico (PSA) [en línea]. [sin fecha]. S.l.: s.n. Disponible en: <http://www.tcba.com.ar/laboratorio-indicaciones/send/4-indicaciones/44-psa>.

**CEPEDA PIORNO, J.; et al.** Ventajas y riesgos de la utilización del antígeno prostático específico (PSA) en el área sanitaria V de Gijón (Asturias). *Archivos Españoles de Urología* (Ed. impresa), vol. 58, n.º. 5 (2005), pp. 403-411. ISSN 0004-0614.

**CHULLI GUARANGO, A.C. & LÓPEZ PAREDES, D.P.** Determinación de antígeno prostático específico total y libre como ayuda al diagnóstico de alteraciones prostáticas benignas y malignas en hombres de 50 a 70 años que asisten al Hospital Andino Alternativo de Chimborazo en el periodo enero a junio 2015 [en línea]. (Tesis). (Tesina de grado). Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo. 2016. [Consulta: 28 mayo 2018]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/1337/1/UNACH-EC-LAB.CLIN-2016-001.pdf>.

**CLAVIJO, S.R.** Fundamento biológico y aplicación clínica de los marcadores tumorales séricos. *Revista Ciencias de la Salud* [en línea], vol. 6, n.º. 2. (2008). [Consulta: 18 mayo 2018]. ISSN 2145-4507.

**CLÍNICA MAYO** Hiperplasia prostática benigna. Mayo Clinic [en línea]. 2018. [Consulta: 21 marzo 2018]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/benign-prostatic-hyperplasia/symptoms-causes/syc-20370087>.

**CONTRERAS CARRETO, N.A.; et al.** Introducción a los marcadores tumorales séricos. *Médica Sur*, vol. 13, n.º. 3 (2006), pp. 111–121.

**CÓRDOVA, A. & LLOYD, E.** Anatomía y Fisiología del Aparato Reproductor masculino y femenino., 2003. pp. 28.

**CULTEK.** Fundamentos y Tipos de ELISAs. [en línea], 2006. [Consulta: 29 mayo 2018]. Disponible en: <http://www.cultek.com/inf/otros/soluciones/Soluciones-ELISA-protocolos.pdf>

**CUEVA, P.**, El cáncer en el Ecuador. Salud Total [en línea]. 2015. [Consulta: 3 abril 2018]. Disponible en: <https://www.saludsapersonas.com/vivesaludtotal/index.php/cancer/el-cancer-en-el-ecuador/423-el-cancer-en-el-ecuador>.

**Definición de peso corporal.** Definición.de [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 29 mayo 2018]. Disponible en: <https://definicion.de/peso-corporal/>.

**EL RINCÓN DEL CUIDADOR.** Problemas de próstata y pérdidas de orina masculinas. El Rincón del Cuidador [en línea]. 2015. [Consulta: 23 marzo 2018]. Disponible en: <http://www.elrincondelcuidador.es/blog/problemas-de-prostata-e-incontinencia-urinaria-masculina-que-soluciones-hay/>.

**EL TIEMPO.** El cáncer de próstata. El Tiempo [en línea]. 2017. [Consulta: 3 abril 2018]. Disponible en: <http://www.eltiempo.com.ec/noticias/editorial/1/414712/el-cancer-de-prostata>.

**ENGELAND, A.; et al.** Height, body mass index, and prostate cancer: a follow-up of 950000 Norwegian men. *British Journal of Cancer*, vol. 89, n°. 7 (2003), pp. 1237-1242. ISSN 0007-0920. DOI 10.1038/sj.bjc.6601206.

**Estatura – Definición.** CCM Salud [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 29 mayo 2018]. Disponible en: <https://salud.ccm.net/faq/17780-estatura-definicion>.

**FERNÁNDEZ, N.** E.L.I.S.A Enzymed Linked Inmuno Sorbent Assay. Higiene [en línea]. 2007. [Consulta: 28 mayo 2018]. Disponible en: <http://www.higiene.edu.uy/parasito/trabajos/elisa.pdf>

**FERRÍS-I-TORTAJADA, J.; et al.** Factores de riesgo ambientales no dietéticos en el cáncer de próstata. *Actas Urológicas Españolas*, vol. 35, n°. 5 (2011), pp. 289-295. ISSN 0210-4806. DOI 10.1016/j.acuro.2010.12.010.

**FERRÍS-I-TORTAJADA, J.; et al.** Factores de riesgo constitucionales en el cáncer de próstata. *Actas Urológicas Españolas*, vol. 35, n°. 5 (2011), pp. 282-288. ISSN 0210-4806. DOI 10.1016/j.acuro.2010.12.009.

**FILELLA, X.; et al.** Antígeno prostático específico y sus fracciones en el diagnóstico del cáncer de próstata. *Medicina Clínica*, vol. 122, n°. 7 (2004), pp. 241-244. ISSN 0025-7753. DOI 10.1016/S0025-7753(04)75311-7.

**FLORIDA HOSPITAL** Prostate Disease. Florida Hospital [en línea]. [sin fecha]. [Consulta: 22 marzo 2018]. Disponible en: <https://www.floridahospital.com/prostate-disease>.

**GARTNER, L.** Texto Atlas de Histología [en línea]. 2da. S.l.: McGraw-Hill. 2008. [Consulta: 16 marzo 2018]. Disponible en: [https://issuu.com/drivercom/docs/gartner\\_\\_leslie\\_p.\\_-\\_texto\\_atlas\\_de\\_55f90fb6ba28e8](https://issuu.com/drivercom/docs/gartner__leslie_p._-_texto_atlas_de_55f90fb6ba28e8).

**GASPAR, M. a J.; et al.** Utilidad de la fracción libre del antígeno prostático específico en el diagnóstico diferencial entre hiperplasia prostática benigna y cáncer de próstata. *Medicina Clínica*, vol. 115, n°. 9 (2000), pp. 332-336. ISSN 0025-7753. DOI 10.1016/S0025-7753(00)71548-X.

**GIMÉNEZ SERRANO, S.** Patologías de la próstata. *Farmacia Profesional*, vol. 17, 2003. pp. 38-45. ISSN 0213-9324.

**GLAXOSMITHKINE.** Manejo del PSA. Talleres prácticos de HPB [en línea]. [sin fecha]. [Consulta: 30 mayo 2018]. Disponible en: <http://www.comsegovia.com/pdf/cursos/prostata/Manejo%20de1%20PSA.pdf>.

**Glosario: Índice de masa corporal (IMC).** Green Facts [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 29 mayo 2018]. Disponible en: <https://www.greenfacts.org/es/glosario/ghi/indice-de-masa-corporal.htm>.

**GONZÁLEZ CALVAR, S.I.; et al.** Últimos avances en el diagnóstico de la hiperplasia benigna de próstata. *Acta bioquímica clínica latinoamericana*, vol. 39, n°. 2 (2005), pp. 171-185. ISSN 0325-2957.

**GRANADO DE LA ORDEN, S.; et al.** Situación epidemiológica del cáncer de próstata en España. *Actas Urológicas Españolas*, vol. 30, n°. 6 (2006), pp. 574-582. ISSN 0210-4806.

**GRUPO EL CORREO GALLEGO.** El 70 % de los hombres con hiperplasia de próstata padecen disfunción eréctil. El corronero Gallego.es [en línea]. 2013 [Consulta: 23 marzo 2018]. Disponible en: <http://www.elcorreogallego.es/tendencias/ecg/el-70-de-los-hombres-con-hiperplasia-de-prostata-padecen-disfuncion-erectil/idEdicion-2013-02-14/idNoticia-791094/>.

**HEIDENREICH, A.; et al.** Guía de la EAU sobre el cáncer de próstata. Parte I: cribado, diagnóstico y tratamiento del cáncer clínicamente localizado. *Actas Urológicas Españolas*, vol. 35, n°. 9 (2011), pp. 501-514. ISSN 0210-4806. DOI 10.1016/j.acuro.2011.04.004.

**HERMIDA LAZCANO, I.; et al.** Marcadores Tumorales. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, vol. 9, n°. 1 (2016), pp. 31-42. ISSN 1699-695X.

**HERNÁNDEZ, C.; et al.** Papel del antígeno prostático específico ante las nuevas evidencias científicas. *Actas Urológicas Españolas*, vol. 37, n°. 6 (2013), pp. 324-329. ISSN 02104806. DOI 10.1016/j.acuro.2013.01.009.

**HERRANZ AMO, F.; et al.** Cáncer de próstata y ecografía transrectal. *Archivos Españoles de Urología* (Ed. impresa), vol. 59, n°. 4 (2006), pp. 361-375.

**HUMAN.** PSA Análisis ELISA para la determinación cuantitativa del antígeno prostático específico (PSA) total en suero humano. [sin fecha] S.l.: s.n.

**HUMAN.** fPSA Análisis ELISA para la determinación cuantitativa del antígeno prostático específico libre en suero humano. [sin fecha]. S.l.: s.n.

**ICUA.** Tratamiento de la hiperplasia benigna de próstata. [en línea]. 2013. [Consulta: 22 marzo 2018]. Disponible en: <http://www.icua.es/articulos-medicos/tratamiento-de-la-hiperplasia-benigna-p/>.

**ICUA.** Excesos con el alcohol, un mal para la próstata. ICUA [en línea]. 2015. [Consulta: 20 abril 2018]. Disponible en: <http://www.icua.es/sin-categoria/excesos-con-el-alcohol-un-mal-para-la-prostata/>.

**ICUA.** ¿Es la hipertensión un factor de riesgo en el cáncer de próstata? ICUA [en línea]. 2016. [Consulta: 20 abril 2018]. Disponible en: <http://www.icua.es/cancer-prostata/es-la-hipertension-un-factor-de-riesgo-en-el-cancer-de-prostata/>.

**Índice cintura-cadera.** Obesidad y sobrepeso [en línea], 2008. [Consulta: 29 mayo 2018]. Disponible en: <https://obesidad.medico-guia.com/indice-cintura-cadera.html>.

**INTERNACIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER O.** GLOBOCAN: Estimated Cancer Incidence, Mortality and Prevalence Worldwide in 2012 v1.0 [en línea]. S.l.: s.n. [Consulta: 5 abril 2018]. 2012. ISBN 978-92-832-2447-1. Disponible en: <http://publications.iarc.fr/Databases/Iarc-Cancerbases/Globocan-2012-Estimated-Cancer-Incidence-Mortality-And-Prevalence-Worldwide-In-2012-V1-0-2012>.

**JENKINS, L.** El efecto del café sobre la glándula prostática. Muy Fitness [en línea]. 2017. [Consulta: 20 abril 2018]. Disponible en: [https://http://muyfitness.com/el-efecto-del-cafe-sobre-la-glandula-prostatica\\_13108145/](https://http://muyfitness.com/el-efecto-del-cafe-sobre-la-glandula-prostatica_13108145/).

**La próstata y sus enfermedades.** [en línea], [sin fecha]. S.l.: s.n. [Consulta: 20 marzo 2018]. Disponible en:



<http://urologosvillahermosa.com.mx/pdf/pacientes/02%20la%20prostata%20y%20sus%20enfermedades.pdf>.

**LAVÍN DE JUAN, L. & FERNÁNDEZ GARCÍA, M.** Marcadores tumorales: Presente y futuro [en línea]. S.l.: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2016. Disponible en: <https://doi.org/http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/LAURA%20LAVIN%20DE%20JUAN.pdf>.

**LLORENTE MOLINA, D. & CEDEÑO LLORENTE, S.** Síndrome de Reiter. *Medicina de Familia* [en línea], vol. 5 (2009). [Consulta: 20 marzo 2018]. DOI 10:3823/023.

**LOZANO, J.A.** Diagnóstico y tratamiento de la hiperplasia benigna de próstata. *Offarm*, vol. 22 (2003), pp. 90-98. ISSN 0212-047X.

**MARIANI, V.A. & SOLA, M.O.** Programa de evaluación externa de calidad: diferencias en los inmunoensayos comerciales de antígeno prostático específico. *Acta bioquímica clínica latinoamericana*, vol. 39, n°. 2 (2005), pp. 243-252. ISSN 0325-2957.

**MARTIN, R.M.; et al.** Blood pressure and risk of prostate cancer: Cohort Norway (CONOR). *Cancer causes & control: CCC*, vol. 21, n°. 3 (2010), pp. 463-472. ISSN 1573-7225. DOI 10.1007/s10552-009-9477-x.

**MARTÍN SUÁREZ, A.; et al.** Utilidad clínica de los marcadores tumorales séricos. *Atención Primaria*, vol. 32, n°. 4 (2003), pp. 227-239. ISSN 0212-6567. DOI 10.1016/S0212-6567(03)79257-9.

**MARTÍNEZ-AMORES, B.; et al.** Actualización en cáncer de próstata. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, vol. 11, n°. 26 (2013), pp. 1578-1587. ISSN 0304-5412. DOI 10.1016/S0304-5412(13)70509-2.

**MARZO-CASTILLEJO, M; et al.** Recomendaciones de prevención del cáncer., [sin fecha]. pp. 13.

**MAYA, G.C.** Utilidad clínica de los marcadores tumorales. *Laboratorio*, vol. 16, (2010) pp. 411–445.

**MCNEAL, J.E.** Origin and evolution of benign prostatic enlargement. *Investigative Urology*, vol. 15, n°. 4 (1978), pp. 340-345. ISSN 0021-0005.

**MONTALVO, C.** Aparato reproductor masculino., [sin fecha]. pp. 6.

**MOROTE, J.; et al.** Sedentarismo y sobrepeso como factores de riesgo en la detección del cáncer de próstata y su agresividad. *Actas Urológicas Españolas*, vol. 38, n°. 4 (2014), pp. 232-237. ISSN 0210-4806. DOI 10.1016/j.acuro.2013.09.001.

**MUÑOZ ASTUDILLO, M.N.; et al.** Percepciones sobre el cáncer de próstata en población masculina mayor de 45 años. *Revista Hacia la Promoción de la Salud*, vol. 16, n°. 2 (2011). ISSN 0121-7577.

**MUÑOZ, N.; et al.** Determinación de antígeno prostático específico (PSA) por el método inmunocromatografía para el diagnóstico temprano de cáncer de próstata en pacientes mayores de 50 años atendidos en el subcentro de salud Sanancahuan, durante el período marzo a abril del 2010 [en línea]. (Tesis). (Tesina de grado). Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo. 2010. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/861>.

**MURILLO-ROJAS, O.A.; et al.** Uso de antibióticos en infección de vías urinarias en una unidad de primer nivel de atención en salud, Bogotá, Colombia. *Revista de Salud Pública*, vol. 8, (2006). pp. 170-181. ISSN 0124-0064, 0124-0064. DOI 10.1590/S0124-00642006000200005.

**NACHON, H.** Ciencias biológicas: Sistema reproductor masculino. CIENCIAS BIOLÓGICAS [en línea]. 2015 [Consulta: 13 marzo 2018]. Disponible en: <http://hnnbiol.blogspot.com/2008/01/sistema-reproductor-masculino.html>.

**NAVARRO, N.** Dolor y escozor al orinar (disuria). Onmeda.es [en línea]. 2012. [Consulta: 20 marzo 2018]. Disponible en: [https://www.onmeda.es/sintomas/dolor\\_y\\_escozor\\_al\\_miccionar.html](https://www.onmeda.es/sintomas/dolor_y_escozor_al_miccionar.html).

**NICKEL, J.C.; et al.** Prevalence of prostatitis like symptoms in a population on based study using the national institutes of health chronic prostatitis symprom index. *The Journal of Urology*, vol. 165, n°. 3 (2001), pp. 842-845. ISSN 0022-5347, 1527-3792. DOI 10.1016/S0022-5347(05)66541-X.

**OLAZÁBAL, I.** Trastornos de la Glándula Prostática. [en línea]. [sin fecha]. [Consulta: 6 marzo 2018]. Disponible en: <http://studylib.es/doc/5434488/trastornos-de-la-gl%C3%A1ndula-prost%C3%A1tica>.

**ORMACHEA SALCEDO, P.; et al.** Utilidad del PSA (Antígeno Prostático Específico) total como método de tamizaje para diagnóstico de hipertrofia de próstata y cáncer prostático, Hospital Obrero No 1, Bolivia. *Biofarbo*, vol. 19 (2011), pp. 39.

**ORTIZ SANCHEZ, J.M.** La Eficiencia del índice de PSA libre en el diagnóstico de cáncer de próstata., 2014.

**ORTIZ-ARRAZOLA, G.L.; et al.** Identificación de factores de riesgo para cáncer de próstata. *Enfermería Universitaria*, vol. 10, n°. 1 (2013), pp. 3-7. ISSN 1665-7063. DOI 10.1016/S1665-7063(13)72621-6.

**PLASKON, L.A.; et al.** Cigarette smoking and risk of prostate cancer in middle-aged men. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, vol. 12, n°. 7 (2003), pp. 604-609. ISSN 1055-9965.

**PORTILLA FABREGAT, I.; et al.** Comportamiento del antígeno prostático específico. Revista Cubana de Oncología, vol. 16, n.º. 1 (2000), pp. 4.

**POTENZIANI, J.** Enfermedades de la Próstata. 2013. S.l.: s.n.

**POTENZIANI, J.** Zonas anátomo-topográficas de McNeal. Su importancia en la ecografía prostática endorectal y su valor pronóstico en el crecimiento prostático benigno en los síndromes de prostatitis y en el cáncer de próstata. [en línea], [sin fecha]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Dr\\_Julio\\_Potenziani/publication/265381490\\_Ensayo\\_Zonas\\_Prostaticas\\_de\\_McNeal\\_Importancia\\_y\\_Pronostico/links/540b82f20cf2d8daaac6eba3/Ensayo-Zonas-Prostaticas-de-McNeal-Importancia-y-Pronostico.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Dr_Julio_Potenziani/publication/265381490_Ensayo_Zonas_Prostaticas_de_McNeal_Importancia_y_Pronostico/links/540b82f20cf2d8daaac6eba3/Ensayo-Zonas-Prostaticas-de-McNeal-Importancia-y-Pronostico.pdf).

**Prostatismo.** Puleva Salud [en línea], 2007. [Consulta: 22 marzo 2018]. Disponible en: [http://www.pulevasalud.com/ps/subcategoria.jsp?ID\\_CATEGORIA=498&RUTA=1-747-1159-2228-498](http://www.pulevasalud.com/ps/subcategoria.jsp?ID_CATEGORIA=498&RUTA=1-747-1159-2228-498).

**Prostatitis.** Cleveland Clinic [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 21 marzo 2018]. Disponible en: <http://www.clevelandclinic.org/health/shic/html/s15319.asp>.

**PROSTATITIS RADICAL CURE.** Prostatagia Clinical. Prostatititsradicalcure.com [en línea]. 2017. [Consulta: 22 marzo 2018]. Disponible en: <http://prostatititsradicalcure.com/a/Prostatitis/2010/0902/81.html>.

**PSA Libre.** [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 30 mayo 2018]. Disponible en: [http://www.medicentro.com.co/lab-clinico/analisis/f\\_z/PSA\\_LIBRE.html](http://www.medicentro.com.co/lab-clinico/analisis/f_z/PSA_LIBRE.html).

**PUNTES, Y.** Hipertrofia benigna de próstata. [en línea]. [sin fecha]. [Consulta: 21 marzo 2018]. Disponible en: <http://www.championchip.cat/lliga2008/medicina/prostata.htm>.

**QUIMICA.ES.** Cáncer de próstata. [en línea]. [sin fecha]. [Consulta: 3 abril 2018]. Disponible en: [http://www.quimica.es/enciclopedia/C%C3%A1ncer\\_de\\_pr%C3%B3stata.html](http://www.quimica.es/enciclopedia/C%C3%A1ncer_de_pr%C3%B3stata.html).

**REIRIZ PALACIOS, J.** Sistema reproductor masculino [en línea]. [sin fecha].S.l.: s.n. [Consulta: 13 marzo 2018]. Disponible en: <https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/104/Sistema%20reproductor%20masculino.pdf?1358606138>.

**REMACHE CUEVA, L. de los A.** Conocimiento sobre sexualidad en adolescentes del Colegio Emiliano Ortega Espinoza. B.S. (Tesis). 2015. S.l.: s.n.

**RODRÍGUEZ-LÓPEZ, M.R.; et al.** Patologías benignas de la próstata: prostatitis e hiperplasia benigna. *Revista Biomédica*, vol. 18, n°. 1 (2007.), pp. 47–59.

**SÁNCHEZ, S.** Histología y embriología humana. HISTOLOGÍA y EMBRIOLOGÍA HUMANA Barragán [en línea]. 2012. [Consulta: 20 marzo 2018]. Disponible en: <http://leerhistologia.blogspot.com/2012/05/aparato-reproductor-masculino.html>.

**SÁNCHEZ-MARTÍNEZ, L.C.; et al.** El antígeno prostático específico. Su papel en el diagnóstico del cáncer de próstata. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, vol. 51, n°. 2 (2013).

**SEPÚLVEDA, J.** Texto Atlas de Histología. Biología celular y tisular. 2. S.l.: McGraw-Hill. 2014. ISBN 978-607-15-1128-7.

**Sistema reproductor masculino.** [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 16 marzo 2018]. Disponible en: [http://eprints.ucm.es/10673/1/SISTEMA\\_REPRODUCTOR\\_MASCULINO.pdf](http://eprints.ucm.es/10673/1/SISTEMA_REPRODUCTOR_MASCULINO.pdf).

**SOCIEDAD ARGENTINA DE UROLOGIA y FEDERACIÓN ARGENTINA DE UROLOGÍA.** Consenso Urológico Nacional sobre Pautas para el Diagnóstico y Tratamiento del

Cáncer de Próstata. *Acta bioquímica clínica latinoamericana*, vol. 39, n°. 1 (2005), pp. 69-85. ISSN 0325-2957.

**SOCIEDAD DE LUCHA CONTRA EL CÁNCER DEL ECUADOR.** Porcentajes según grupos de edad por tipos de cáncer. SOLCA [en línea]. 2012. [Consulta: 3 abril 2018]. Disponible en:

[http://public.tableau.com/views/mortalidad04/GraficoMortalidad5?:embed=y&:showVizHome=no&:host\\_url=http%3A%2F%2Fpublic.tableausoftware.com%2F&:tabs=no&:toolbar=yes&:animate\\_transition=yes&:display\\_static\\_image=no&:display\\_spinner=no&:display\\_overlay=yes&:display\\_count=yes&:showVizHome=no&:loadOrderID=0](http://public.tableau.com/views/mortalidad04/GraficoMortalidad5?:embed=y&:showVizHome=no&:host_url=http%3A%2F%2Fpublic.tableausoftware.com%2F&:tabs=no&:toolbar=yes&:animate_transition=yes&:display_static_image=no&:display_spinner=no&:display_overlay=yes&:display_count=yes&:showVizHome=no&:loadOrderID=0).

**SOCIEDAD DE LUCHA CONTRA EL CÁNCER DEL ECUADOR.** Tasa de Incidencia. SOLCA [en línea]. [sin fecha]. [Consulta: 3 abril 2018]. Disponible en: [http://public.tableau.com/views/Tasa\\_Incidencia02/TENDENCIA\\_TI\\_CANCER?:embed=y&:showVizHome=no&:host\\_url=http%3A%2F%2Fpublic.tableausoftware.com%2F&:tabs=no&:toolbar=yes&:animate\\_transition=yes&:display\\_static\\_image=no&:display\\_spinner=no&:display\\_overlay=yes&:display\\_count=yes&:showVizHome=no&:loadOrderID=0](http://public.tableau.com/views/Tasa_Incidencia02/TENDENCIA_TI_CANCER?:embed=y&:showVizHome=no&:host_url=http%3A%2F%2Fpublic.tableausoftware.com%2F&:tabs=no&:toolbar=yes&:animate_transition=yes&:display_static_image=no&:display_spinner=no&:display_overlay=yes&:display_count=yes&:showVizHome=no&:loadOrderID=0).

**SUSANÍBAR, L.** Cáncer de próstata: anatomía. [en línea]. 201. [Consulta: 17 marzo 2018]. Disponible en: <http://www.elblogdeurologia.com/2011/07/cancer-de-prostata-anatomia.html>.

**TAGUCHI, Y.** La próstata: Todo lo que necesita saber sobre la glándula masculina. S.l.: Editorial AMAT. 2003. ISBN 978-84-9735-092-1.

**Valores de referencia del examen PSA.** Tua Saúde [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 28 mayo 2018]. Disponible en: <https://www.tuasaude.com/es/antigeno-prostatico/>.

**VIGIL, P.** Fertilidad de la pareja humana. S.l.: Ediciones UC. 2013. ISBN 978-956-14-1430-3.

# ANEXOS

## Anexo A: Ficha técnica Análisis ELISA para la determinación cuantitativa del Antígeno Prostático Específico (PSA) total en suero humano

### PSA

#### Análisis ELISA para la determinación cuantitativa del antígeno prostático específico (PSA) total en suero humano

<b>Presentación</b>			
<b>REF</b>	52030	96 determinaciones	Estuche Completo
<b>IVD</b>			

#### Uso previsto

El antígeno prostático específico (PSA) es una glicoproteína (serina proteasa) con un peso molecular de 28,4 kDa<sup>1</sup>, sintetizada por las células epiteliales prostáticas. PSA no se detecta sólo en hombres pero también en mujeres sufriendo de un cáncer de mama (30-40%). En el suero del hombre, se puede detectar el PSA como molécula libre o compleja con métodos inmunológicos<sup>2</sup>. Con este ELISA, se determina el contenido de PSA total en el suero.

Valores elevados de PSA se encuentran en hiperplasia benigna, prostatitis así como en cánceres prostáticos benignos, malignos y metastáticos. Como el cáncer prostático es el maligno del hombre segundo en frecuencia, la detección de un nivel elevado de PSA es de gran importancia en el diagnóstico temprano. Por su alta sensibilidad, el valor de PSA en suero ha resultado ser más útil en el diagnóstico y tratamiento de pacientes que la fosfatasa prostática ácida (PAP)<sup>3</sup>.

#### Principio - EIA directo de antígeno

La prueba PSA ELISA de HUMAN está destinada al uso profesional. El ELISA para detección directa del antígeno hace uso de anticuerpos anti-PSA monoclonales altamente específicos emparejados y fijados en la superficie de los micropocillos o fijados covalentemente en enzimas. En la primera etapa de incubación, se mezclan muestras, calibradores o controles y el conjugado enzimático-anticuerpo para formar el complejo sandwich que se fija a la superficie de los micropocillos. Al final de la incubación, el exceso de conjugado y antígenos no fijados son eliminados por lavado. Se agrega TMB/Sustrato (etapa 2), se forma un color azul que se transforma a amarillo después de parar la reacción. La intensidad del color es directamente proporcional a la concentración de PSA en la muestra.

#### Reactivos y contenidos

<b>MIC</b>	12	Tiras de Micropocillos en portatira Tiras (divisibles) de 8 pocillos, recubiertos con anti-PSA (monoclonal, ratón)	
<b>CAL</b>	A - F	Calibradores, tapas y etiquetas coloreadas (A: blanco, B: amarillo, C: verde, D: rojo, E: azul, F: negro) 6x2,0ml listos para usar, en matriz suero Concentraciones de PSA: 0 (A), 2,5 (B), 5,0 (C), 10 (D), 25 (E), y 50 (F) ng/ml	
<b>CON</b>	13 ml	Conjugado enzimático-anticuerpo (tapa blanca) listo para usar, coloreado rojo anticuerpos monoclonales de ratón anti-PSA, marcados con peroxidasa	
<b>WS20x</b>	50 ml	Solución de Lavado (tapa blanca) Concentrado para 1000 ml Buffer Tris 10 mmol/l NaCl 8 g/l	
<b>SUB</b>	13 ml	Reactivo Sustrato (tapa negra) listo para el uso, sin color a azulado 3,3',5,5'-tetrametilbenzidina (TMB) Peróxido de Hidrógeno 1,2 mmol/l ≤ 6,0 mmol/l	
<b>STOP</b>	15 ml	Solución de Parada (tapa roja) Acido sulfúrico 0,5 mol/l	
	1	Tira adhesiva	

**Agentes preservantes:** Concentración total < 0,1%

#### Notas de Seguridad

Todas las muestras de pacientes y **CAL** del estuche deberán ser manipulados como posibles agentes infecciosos. El material de origen humano ha sido encontrado negativo para HBsAg y anticuerpos contra VHC y VIH 1 + 2 en los donantes. Usar ropa protectora y guantes desechables según las buenas prácticas de laboratorio (GLP).

Todos los materiales contaminados con muestras o **CAL** deben inactivarse por métodos aprobados (autoclavado o tratamiento químico) según las regulaciones aplicables.

#### Estabilidad

Los reactivos son estables hasta las fechas de caducidad señaladas en las etiquetas individuales cuando se almacenan a 2...8°C.

Después de abiertos, los reactivos deben almacenarse a 2...8°C y utilizarse dentro de 60 días (ver "Nota").

#### MIC

- Están selladas en un envase de aluminio con un desecante.
- Antes de abrir, las tiras deben estar a temperatura ambiente.
- Las tiras no utilizadas deberán ser devueltas al envase con cierre y almacenadas con el desecante. Las tiras almacenadas de esta manera a 2...8°C pueden ser usadas hasta la fecha de caducidad (ver "Nota").

No tocar el anillo superior o el fondo de los micropocillos con los dedos.

#### Preparación de reactivos

Todos los reactivos deben estar a temperatura ambiente (15...25°C) antes del uso. Los reactivos que no están en uso deberían siempre estar almacenados a 2...8°C.

#### Notas especiales

Los reactivos de propósito general con los denominaciones **WS20x** **5102**, **SUB** **5103**, **STOP** **5104** de diferentes lotes y pruebas son intercambiables entre estos lotes y pruebas.

#### Solución de trabajo de lavado **WASH**

- Diluir **WS20x** 1 + 19 con agua desionizada fresca, por ejemplo: 50 ml **WS20x** + 950 ml = 1000 ml.
- Estabilidad: 60 días a 15...25°C.

#### Muestra

Suero

La muestra debe obtenerse antes de la intervención clínica<sup>4</sup>.

No usar muestras hiperlipémicas o hemolizadas.

Las muestras pueden almacenarse por 5 días a 2...8°C, o por hasta 30 días a -20°C. **Congelar y descongelar solamente una vez.** Al descongelar una muestra debe ser homogeneizada. Eliminar el material particulado por centrifugación o filtración.

#### Procedimiento

Seguir el procedimiento exactamente como se describe.

#### Notas de uso

- U1:** No mezclar o usar componentes de diferentes números de lote. No mezclar tapas de envases (riesgo de contaminación). No usar reactivos después de sus fechas de caducidad.
- U2:** No usar reactivos que pueden ser contaminados o que tienen aspecto diferente o olen diferentemente que normal.
- U3:** Notar el reparto de **CAL**, las muestras y los controles cuidadosamente en la hoja provista en el estuche.
- U4:** **MIC** – sacar el número requerido y colocarlos firmemente en el portatiras.
- U5:** Analizar cada **CAL**, control o muestra en duplicado. Pipetearlos en el fondo de los micropocillos.
- U6:** Siempre deben agregarse los reactivos en el mismo orden y tiempo para minimizar diferencias en los tiempos de reacción entre los micropocillos. Es importante para obtener resultados reproducibles. El pipeteo de las muestras no debería exceder de 10 minutos. De lo contrario pipetear la curva de calibración en las posiciones indicadas en la mitad del intervalo de la serie. Si se emplea más de una placa, repetir la curva de calibración.
- U7:** Evitar/remover burbujas de aire antes de las incubaciones y lecturas de absorbancia.
- U8:** **SUB** inicia y **STOP** termina una reacción cinética. Evitar la luz intensa durante el desarrollo del color.
- U9:** **MIC** - Después de cada pipeteo agitar suavemente durante 20-30 sec. sin verter las soluciones para asegurar una buena mezcla. Si disponible, mezclar en un mezclador de pocillos (p.ej. un instrumento de la línea HumaReader de HUMAN).

#### Procedimiento de lavado

El procedimiento de lavado es crítico. Un lavado insuficiente producirá una mala precisión o absorbancias falsamente elevadas.

- L1:** Remover las tiras adhesivas, aspirar el contenido, agregar **WASH**, aspirar después de aproximadamente 30 sec. de tiempo de remojo y repetir el lavado 4 veces.
- L2:** En el caso de lavadores automáticos, se deben llenar y enjuagar con **WASH** y después lavar los pocillos 5 veces. Asegurarse que el lavador llene los pocillos completamente y los aspire eficientemente después de 30 sec. (líquido remanente: < 15 µl).
- L3:** Después del lavado, remover el líquido remanente invirtiendo los micropocillos sobre papel absorbante.

#### Esquema de pipeteo

Los reactivos y las muestras deben estar a temperatura ambiente antes del uso.		
Etapa 1	Pocillo [µl]	
	A1...D2 Calibrador	E2... Muestra
<b>CAL</b> A-F; en duplicado	25	--
Muestras, controles; en duplicado	--	25
<b>CON</b>	100	100



Mezclar y cubrir las tiras con tira adhesiva		
Incubar por 30 min a 20...25°C		
Lavar 5 veces como se describe (ver L1 – L3)		
<b>[WASH]</b>	300	300
<b>Etapa 2</b>		
<b>[SUB]</b>	100	100
Incubar por 15 min a 20...25°C (ver U8)		
<b>[STOP]</b>	100	100
Mezclar cuidadosamente		
Medir la absorbancia a <b>450 nm</b> lo más pronto posible o <b>dentro de 10 min.</b> después de terminar la reacción usando una longitud de onda de referencia de <b>630-690 nm</b> (si está disponible).		

La absorbancia de los calibradores y muestras se determina haciendo uso de un lector de micropocillos ELISA o sistemas completamente automatizados (p.ej. instrumentos de las líneas HumaReader o ELISYS de HUMAN). La concentración en la muestra se evalúa por medio de una curva de calibración la cual se obtiene haciendo uso de calibradores de suero con concentraciones de PSA conocidas.

#### Validación del análisis

Los resultados son válidos si se cumplen los siguientes criterios:

La absorbancia media (DO) de **[CAL]**  $F \geq 1.2$ .

La diferencia entre los duplicados de **[CAL]**  $F$  no excede de un 10%.

#### Cálculo

Graficar las absorbancias medidas contra las concentraciones de **[CAL]** en papel milimetrado lineal. La interpolación apropiada de los puntos medidos graficados da lugar a una curva de calibración desde la cual puede determinarse la concentración del analito en la muestra.

Para calcular las concentraciones del analito, seleccionar una opción apropiada y validada para el cálculo de la curva (recomendación: punto a punto).

#### Control de calidad

Según las buenas prácticas de laboratorio (GLP) deben analizarse controles con cada curva de calibración. Para asegurar el funcionamiento adecuado de la prueba, debe efectuarse un número estadísticamente significativo de controles para establecer los valores medios y rangos aceptables. Las muestras de control de calidad deben analizarse según las regulaciones locales. Los resultados deben estar dentro de los rangos establecidos.

#### Interpretación de resultados

El cáncer prostático, el maligno del hombre segundo en frecuencia, muestra un aumento importante en la incidencia a partir de los 50 años.

El método más sensible para el diagnóstico y control del tratamiento es la determinación cuantitativa de PSA en suero. La concentración de PSA correlaciona muy bien con el tamaño y estadio de desarrollo del tumor.

Los niveles de PSA no son elevados solamente en el cáncer maligno pero también en hiperplasia prostática benigna (BPH). Por eso, la determinación del nivel de PSA sólo no es suficiente para diagnosticar el cáncer. Debe evaluarse en conjunto con otros datos clínicos y parámetros diagnósticos (p.ej. investigación rectal digital, ultrasonido de la próstata)<sup>5a</sup>.

Niveles elevados de PSA declinan muy rápidamente después de la extirpación de la próstata. Niveles elevados persistentes indican normalmente la persistencia del tumor y/o la existencia de metástasis.

El aumento de los valores de PSA en un tratamiento conservativo indica la progresión del cáncer prostático en un estadio temprano (hasta los 6 meses antes de otros métodos diagnósticos).

La determinación del PSA libre puede ayudar en la distinción entre BPH y cáncer prostático<sup>7</sup>.

#### Limitaciones

La terapia hormonal de un cáncer prostático puede alterar la expresión de PSA. Por lo tanto un resultado bajo de PSA que sigue un tratamiento de un cáncer prostático puede no reflejar exactamente la presencia de tejido residual o de la reactivación de la enfermedad<sup>8</sup>. Toda la historia relevante del paciente y los datos clínicos deben ser considerados antes de tomar cualquier decisión crítica.

#### Valores esperados

	Nivel de PSA
Hombre sano, con la próstata normal	< 4 ng/ml

Cada laboratorio debe establecer sus propios valores esperados utilizando la instrumentación, los métodos de colección de sangre y los técnicos de análisis que se emplean normalmente en dicho laboratorio.

#### Características de la ejecución

La prueba PSA ELISA de HUMAN tiene una sensibilidad analítica de 0,1 ng de PSA/ml.

Las muestras con una concentración de PSA de más de 50 ng/ml deben diluirse (1+9) con un suero que se confirmó estar negativo por PSA. Multiplicar el resultado por 10. (No se recomienda utilizar **[CAL]** A para la dilución de la muestra).

El ensayo está estandarizado de acuerdo con la 1.ª IS emitida por la OMS No. 96/668.

Las características de la ejecución de la prueba pueden ser encontradas en el informe de verificación, accesible vía

[www.human.de/data/gb/vr/el-psa.pdf](http://www.human.de/data/gb/vr/el-psa.pdf)

[www.human-de.com/data/gb/vr/el-psa.pdf](http://www.human-de.com/data/gb/vr/el-psa.pdf)

Si no puede acceder a las características de la ejecución vía internet, póngase en contacto con su distribuidor local quien se las proporcionará sin costo alguno.

#### Nota

La manipulación debería siempre estar de acuerdo con las buenas prácticas de laboratorio (GLP). Los criterios de validación del análisis deben cumplirse siempre!

(Esto incluye: Colocar la tapa debida en el vial y cerrarlo firmemente / Sacar de los viales de stock solamente los reactivos necesarios para la corrida si entraran en contacto con otras soluciones contaminantes como lo son las muestras, etc. / Las soluciones de stock siempre deben regresarse a 2...8°C si no se usan.)

#### Notas de seguridad

##### **[STOP]** Atención

##### • Indicaciones de peligro

H315 Provoca irritación cutánea.

H319 Provoca irritación ocular grave.

##### • Consejos de prudencia

P234 Conservar únicamente en el recipiente original.

P260 No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.

P280 Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.

P281 Utilizar el equipo de protección individual obligatorio.

P302+P352 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con agua y jabón abundantes.

P305+P351+P338 EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.

P332+P313 En caso de irritación cutánea: Consultar a un médico.

P337+P313 Si persiste la irritación ocular: Consultar a un médico.

P401 Almacenar de acuerdo con las regulaciones locales/regionales/nacionales/internacionales.

P501 Eliminar el contenido/el recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/regionales/nacionales/internacionales.

**[CAL]** **[CON]** **[WASH]** **[SUB]**

##### Consejos de prudencia

P234 Conservar únicamente en el recipiente original.

P260 No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol.

P262 Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa.

P281 Utilizar el equipo de protección individual obligatorio.

P303+P361+P353 EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas. Aclararse la piel con agua o ducharse.

P305+P351+P338 EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.

P337+P313 Si persiste la irritación ocular: Consultar a un médico.

P401 Almacenar de acuerdo con las regulaciones locales/regionales/nacionales/internacionales.

P501 Eliminar el contenido/el recipiente de acuerdo con las regulaciones locales/regionales/nacionales/internacionales.

#### Referencias

- Chen, Z. *et al.*, Clin. Chem. **41**, 1273-1282 (1995)
- Lilja, H. *et al.*, Clin. Chem. **37**, 1618-1624 (1991)
- Wild, D., The Immunoassay Handbook, Stockton Press, 649 (2001)
- Morgan, W.R. *et al.*, J. Urol. **145**, 319-323 (1991)
- Catalona, M.J. *et al.*, J. Urol. **151**, 1283-1290 (1994)
- Thomas, L., Clinical Laboratory, TH-Books, Lamerz Rolf, 982-986 (1998)
- Starkey, T.A. *et al.*, N. Engl. J. Med. **317**, 909-916 (1987)

EL-PSA INF 5203H01 E 11-2017-93M



**Human**

Human Gesellschaft für Biochemia und Diagnostica mbH  
Max-Planck-Ring 21 · 65205 Wiesbaden · Germany



## Anexo B: Ficha técnica Análisis ELISA para la determinación cuantitativa del Antígeno Prostático Específico (PSA) libre en suero humano

### fPSA

#### Análisis ELISA para la determinación cuantitativa del antígeno prostático específico libre en suero humano

##### Presentación

REF	52035	96 determinaciones	Estuche completo
IVD			

##### Uso previsto

El Antígeno prostático específico (PSA) es una glicoproteína (serine proteasa) con un peso molecular de 28,4 kDa<sup>3</sup>, sintetizada por las células epiteliales prostáticas. PSA no se detecta sólo en hombres pero también en mujeres sufriendo de un cáncer de mama (30-40%). Valores elevados de PSA se encuentran en prostatitis, hiperplasias prostáticas benignas (BPH) y en cánceres prostáticos malignos o metastáticos (PCA). Como el cáncer prostático es el maligno del hombre segundo en frecuencia, la detección de un nivel elevado de PSA es de gran importancia en el diagnóstico temprano. Por su alta sensibilidad, el valor de PSA en suero ha resultado ser más útil en el diagnóstico y tratamiento de pacientes que la fosfatasa prostática ácida (PAP)<sup>2</sup>.

En el suero humano, el PSA existe como molécula libre o compleja que se pueden detectar con métodos inmunológicos. Con este ELISA, se determina el contenido del PSA libre (fPSA).

La fracción de fPSA ha resultado ser sustancialmente más baja en pacientes con PCA no tratado que en pacientes que sufren de BPH<sup>3</sup>. Por eso, la determinación del PSA total (tPSA) y del fPSA puede conducir a una diferenciación mejor entre BPH y PCA.

##### Principio - EIA directo de antígeno-

La prueba fPSA ELISA de HUMAN está destinada al uso profesional. El ELISA para detección directa del antígeno hace uso de la alta afinidad de la biotina a la estreptavidina que está recubierta a la superficie de los micropocillos ELISA. En la primera etapa de incubación, se mezclan muestras, calibradores o controles y el conjugado enzimático-anticuerpo (anticuerpos monoclonales anti-fPSA biotinados y anticuerpos anti-fPSA monoclonales marcados con peroxidasa) para formar un inmunocomplejo específico que se fija a la superficie de los micropocillos por la interacción de la biotina con la estreptavidina inmovilizada. Al final de la incubación, el exceso de conjugado y antígenos no fijados son eliminados por lavado. Se agrega TMB/Sustrato, se forma un color azul que se transforma a amarillo después de parar la reacción. La intensidad del color es directamente proporcional a la concentración de fPSA en la muestra.

##### Reactivos y contenidos

MIC	12	<b>Tiras de Micropocillos en portaira.</b> Tiras (divisibles) de 8 pocillos, recubiertas con estreptavidina
CAL	A - F 6x2,0ml	<b>Calibradores</b> (tapa blanca, etiqueta de color: A: blanco, B: amarillo, C: verde, D: rojo, E: azul, F: negro) listos para usar, en suero humano, amarillento Concentraciones de fPSA: 0 (A), 0,5 (B), 1,0 (C), 2,5 (D), 5,0 (E), y 10,0 (F) ng/ml
CON	13 ml	<b>Conjugado enzimático-anticuerpo</b> (tapa blanca) listo para usar, coloreado verde anticuerpos (monoclonales, ratón) anti-fPSA, anticuerpos anti-fPSA marcados con peroxidasa (monoclonales, ratón)
WS50x	20 ml	<b>Solución de lavado</b> (tapa negro) Concentrado para aprox. 1000 ml Buffer Tris NaCl 250 mmol/l
SUB	14 ml	<b>Reactivo sustrato</b> (tapa amarilla, listo para usar) 3,3',5,5'-tetrametilbenzidina (TMB) < 0,25 g/l Peróxido de hidrógeno < 0,03 mol/l Buffer acetato de sodio 0,03 mol/l
STOP	7,5 ml	<b>Solución de parada</b> (tapa roja) Acido sulfúrico 0,5 mol/l
	1	<b>Tira adhesiva</b>

**Agentes preservantes:** Concentración total < 0,04 %.

##### Notas de seguridad

No ingerir los reactivos. Evitar el contacto con los ojos, piel y membranas mucosas. Todas las muestras de pacientes y [CAL] del estuche deberán ser manipulados como posibles agentes infecciosos. [CAL] han sido encontrado negativos para HBsAg y anticuerpos contra VHC y VIH 1 + 2 en los donantes. Usar ropa protectora y guantes desechables según las buenas prácticas de laboratorio (GLP).

Todos los materiales contaminados con muestras o [CAL] deben inactivarse por métodos aprobados (autoclavado o tratamiento químico) según las regulaciones aplicables.

##### Estabilidad

Los reactivos son estables hasta las fechas de caducidad señaladas en las etiquetas individuales cuando se almacenan a 2...8°C.

Después de abiertos, los reactivos deben almacenarse a 2...8°C y utilizarse dentro de 60 días (ver "Nota").

##### MIC

- están selladas en un envase de aluminio con un desecante.
- Antes de abrir, las tiras deben estar a **temperatura ambiente**.
- Las tiras no utilizadas deberán ser devueltas al envase con cierre y almacenadas con el desecante. Las tiras almacenadas de esta manera a 2...8°C pueden ser usadas hasta la fecha de caducidad (ver "Nota").
- No tocar el anillo superior o el fondo de los micropocillos con los dedos.

##### Preparación de reactivos

Todos los reactivos deben estar a **temperatura ambiente** (15...25°C) antes del uso. Los reactivos que no están en uso deberían siempre estar almacenados a 2...8°C.

##### Solución de trabajo de lavado [WASH]

- Una ligera turbidez que puede aparecer en el concentrado [WS50x] se disuelve completamente durante la dilución.
- Diluir [WS50x] a 1000 ml con agua desionizada fresca en un envase apropiado. Enjuagar el envase varias veces.
- Estabilidad: **hasta 60 días a 15...25°C**.

##### Muestra

Suero

Las muestras deben obtenerse antes de una intervención clínica<sup>10</sup>.

No usar muestras hiperlipémicas o hemolizadas.

Las muestras pueden almacenarse por 5 días a 2...8°C, o por hasta 30 días a -20°C. **Congelar y descongelar solamente una vez.** Al descongelar una muestra debe ser homogeneizada. Eliminar el material particulado por centrifugación o filtración.

##### Procedimiento

Seguir el procedimiento exactamente como se describe.

##### Notas de uso

- U1:** No mezclar o usar componentes de diferentes números de lote. No mezclar tapas de envases. No usar reactivos después de sus fechas de caducidad.
- U2:** No usar reactivos que pueden ser contaminados o que tienen aspecto diferente o oler diferentemente que normal.
- U3:** Notar el reparto [CAL], las muestras y los controles cuidadosamente en la hoja provista en el estuche.
- U4:** [MIC] - sacar el número requerido y colocarlos firmemente en el portatiras.
- U5:** Analizar cada [CAL], control o muestra en duplicado. Pipetearlos en el fondo de los micropocillos.
- U6:** Siempre deben agregarse los reactivos en el mismo orden y tiempo para minimizar diferencias en los tiempos de reacción entre los micropocillos. Es importante para obtener resultados reproducibles. El pipeteo de las muestras no debería exceder de 10 minutos. De lo contrario pipetear la curva [CAL] en las posiciones indicadas en la mitad del intervalo de la serie. Si se emplea más de una placa, repetir la curva de calibración.
- U7:** Evitar/remover burbujas de aire antes de las incubaciones y lecturas de absorbancia.
- U8:** [SUB] inicia y [STOP] termina una reacción cinética. Evitar la luz intensa durante el desarrollo del color.

##### Procedimiento de lavado

El procedimiento de lavado es crítico. Un lavado insuficiente producirá una mala precisión o absorbancias falsamente elevadas.

- L1:** Remover las tiras adhesivas, aspirar el contenido, agregar [WASH], aspirar después de un tiempo de remojo de 30 seg. y repetir el lavado dos veces.
- L2:** En el caso de lavadores automáticos enjuagar con [WASH] y lavar los pocillos 3 veces. Asegurarse que el lavador llene los pocillos completamente y los aspire eficientemente después de 30 seg. (líquido remanente: < 15 µl).
- L3:** Después del lavado, remover el líquido remanente invirtiendo los micropocillos sobre papel absorbente.



### Esquema de pipeteo

Los reactivos y las muestras deberían estar a temperatura ambiente antes del uso.		
<b>Etapa 1</b>	<b>Pocillo [µl]</b>	
	<b>A1...D2</b> Calibradores	<b>E2...</b> Muestra
[CAL] A-F; en duplicado	50	--
Muestras, Controles; en duplicado	--	50
[CON]	100	100
Agitar suavemente y cubrir [MIC] con tira adhesiva		
Incubar por 60 min a 20...25°C		
Lavar 3 veces como se describe (ver L1 – L3)		
[WASH]	300	300
<b>Etapa 2</b>		
	[SUB]	100
No agitar [MIC] después de la adición de [SUB].		
Incubar por 15 min a 20...25°C (ver U8)		
[STOP]	50	50
Mezclar cuidadosamente		
Medir la absorbancia a 450 nm lo más pronto posible o dentro de 30 min. después de terminar la reacción usando una longitud de onda de referencia de 630-690 nm (si está disponible).		

La absorbancia de los calibradores y muestras se determina haciendo uso de un lector de micropocillos ELISA o sistemas completamente automatizadas (p.ej. instrumentos de las líneas HumaReader o ELISYS de HUMAN). La concentración en la muestra se evalúa por medio de una curva de calibración la cual se obtiene haciendo uso de calibradores de suero con concentraciones de fPSA conocidas.

### Validación del análisis

Los resultados son válidos si se cumplen los siguientes criterios:

La absorbancia media (DO) de [CAL] F  $\geq$  1,3.

La diferencia entre los duplicados de [CAL] F no excede de un 10%.

### Cálculo

Graficar las absorbancias medidas contra las concentraciones de [CAL] en papel milimetrado lineal. La interpolación apropiada de los puntos medidos graficados da lugar a una curva de calibración desde la cual puede determinarse la concentración del analito en la muestra.

Para calcular las concentraciones del analito, seleccionar una opción apropiada y validada para el cálculo de la curva (recomendación: punto a punto).

### Control de calidad

Según las buenas prácticas de laboratorio (GLP) deben analizarse controles con cada curva de calibración. Para asegurar el funcionamiento adecuado de la prueba, debe efectuarse un número estadísticamente significativo de controles para establecer los valores medios y rangos aceptables. Las muestras de control de calidad deben analizarse según las regulaciones locales. Los resultados deben estar dentro de los rangos establecidos.

### Interpretación de resultados

En el sangre, el PSA se encuentra sobre todo en un complejo con el inhibidor de proteasa antitripsina (ACT)<sup>4</sup>. Este complejo PSA-ACT es típicamente la forma más prevalente en la circulación de pacientes que sufren de cáncer prostático (PCA), presenta aprox. el 85% del PSA total (tPSA) presente. En un 12-15% de los pacientes que sufren de PCA, el fPSA resuelta ser la forma más prevalente<sup>5</sup>.

En un número de estudios se ha encontrado que el fPSA es mucho más aumentado en pacientes sufriendo de hiperplasia prostática benigna (BPH) que en pacientes con PCA<sup>5</sup>. Por eso, se ha propuesto realizar una interpretación combinada del valor de tPSA, especialmente en el rango de 4 hasta 10 ng/ml de tPSA, y del cociente de fPSA y tPSA para mejorar el diagnóstico y la diferenciación entre PCA y BPH respectivamente<sup>6,7,8</sup>.

Estas figuras pueden variar perceptiblemente, si se usan pruebas de origen diferente para la determinación del tPSA y del fPSA, debido a las variaciones posibles de las especificidades del anticuerpo respectivo. Las figuras antedichas son solamente válidas para la combinación de las pruebas HUMAN PSA ELISA y HUMAN fPSA ELISA.

### Limitaciones

La terapia hormonal de un cáncer prostático puede alterar la expresión de PSA. Por lo tanto un resultado bajo de PSA que sigue un tratamiento de un cáncer prostático puede no reflejar exactamente la presencia de tejido residual o de la reactivación de la enfermedad<sup>11</sup>. Toda la historia relevante del paciente y los datos clínicos deben ser considerados antes de tomar cualquier decisión crítica.

### Valores esperados

	<b>Nivel de fPSA</b> (n = 122)
Hombres sanos, con próstata normal ( $\leq$ 4 ng/ml de tPSA)	$\leq$ 0.8 ng/ml

La probabilidad para PCA aumentará, si el nivel de tPSA sobrepasa los 4 ng/ml y si el cociente de porcentaje de fPSA/tPSA está debajo del 25%<sup>7,8,9</sup>.

fPSA / tPSA	Probabilidad de PCA
$\leq$ 10%	55%
10-15%	28%
15-20%	25%
> 20%	10%

Cada laboratorio debería establecer sus propios valores esperados utilizando la instrumentación, los métodos de colección de sangre y los técnicos de análisis que se emplean normalmente en dicho laboratorio.

### Características de la ejecución

La prueba HUMAN fPSA ELISA tiene una sensibilidad analítica de 0,05 ng/ml de muestra.

Las muestras con una concentración de fPSA de más de 10 ng/ml deben diluirse (1+9) con suero normal ([CAL] A) y ser reanalizadas. Multiplicar el resultado por 10.

El análisis se estandarizó según el estándar **1<sup>o</sup> IS de la OMS no. 96/668**.

Las características de la ejecución de esta prueba pueden ser encontradas en el informe de verificación, accesible via

[www.human.de/data/gb/vr/el-fpsa.pdf](http://www.human.de/data/gb/vr/el-fpsa.pdf) o

[www.human-de.com/data/gb/vr/el-fpsa.pdf](http://www.human-de.com/data/gb/vr/el-fpsa.pdf)

Si no puede acceder a las características de la ejecución via internet, póngase en contacto con su distribuidor local quien se las proporcionará sin costo alguno.

### Nota

Los componentes del estuche son estables hasta la fecha de caducidad aún después de abiertos. Sin embargo, la posibilidad de una contaminación está directamente relacionada con el número de tomas del reactivo. Por lo tanto, el límite de 60 días en viales abiertos se fijó por razones de seguridad.

La manipulación debería siempre estar de acuerdo con las buenas prácticas de laboratorio (GLP). ¡Los criterios de validación del análisis deben cumplirse siempre!

(\*Esto incluye: Colocar la tapa debida en el vial y cerrarlo firmemente / Sacar de los viales de stock solamente los reactivos necesarios para la corrida si entraran en contacto con otras soluciones contaminantes como lo son las muestras, etc. / Las soluciones de stock siempre deben regresarse a 2...8°C si no se usan.)

### Notas de seguridad

#### [STOP] ¡Atención!

#### • Indicaciones de peligro

H315 Provoca irritación cutánea..

H319 Provoca irritación ocular grave.

#### • Consejos de prudencia

P280 Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección.

P305+P351+P338 EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando.

P321 Se necesita un tratamiento específico (ver en esta etiqueta).

P332+P313 En caso de irritación cutánea: Consultar a un médico.

P337+P313 Si persiste la irritación ocular: Consultar a un médico.

### Referencias

Véase la versión inglesa ("References")

EL-fPSA

INF 5203501 E

05-2017-13M

CE  
0483

# Human

Human Gesellschaft für Biochemia und Diagnostica mbH  
Max-Planck-Ring 21 · 65205 Wiesbaden · Germany

**Anexo C:** Curva de calibración de PSA total del Equipo Lector de placas ELISA GEA (Linear)

Standard Curve

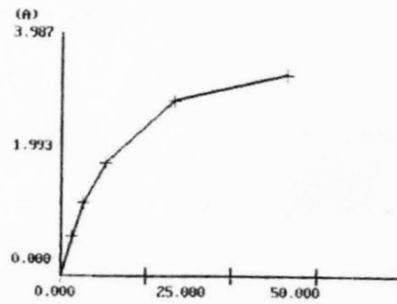
Time: 05/12/2018 01:29

Program: PSA HUMAN

Calculate: Curve

Wavelength: 450.630

Standard	ABS	Conc. (ng/ml)
#1	0.016	0.000
#2	0.658	2.500
#3	1.199	5.000
#4	1.852	10.000
#5	2.875	25.000
#6	3.322	50.000



Anexo D: Resultados de la determinación de PSA total

Report  
Date: 2018-05-09 1  
Time: 07:13:07

---

Well	Prog.	Sam.	QTA	QLA
A1	PSA HUMAN	S1	0.000	Std1
A2	PSA HUMAN	003	0.901	Neg-
A3	PSA HUMAN	011	0.987	Neg-
A4	PSA HUMAN	019	3.551	Pos+
A5	PSA HUMAN	027	0.955	Neg-
B1	PSA HUMAN	S2	2.500	Std2
B2	PSA HUMAN	004	0.709	Neg-
B3	PSA HUMAN	012	2.447	Pos+
B4	PSA HUMAN	020	0.517	Neg-
B5	PSA HUMAN	028	0.551	Neg-
C1	PSA HUMAN	S3	5.000	Std3
C2	PSA HUMAN	005	6.252	Pos+
C3	PSA HUMAN	013	1.195	Pos+
C4	PSA HUMAN	021	2.977	Pos+
C5	PSA HUMAN	029	1.417	Pos+
D1	PSA HUMAN	S4	10.000	Std4
D2	PSA HUMAN	006	1.707	Pos+

Report  
Date: 2018-05-09  
Assessor: \_\_\_\_\_

D3	PSA HUMAN	014	1.259	Pos+
D4	PSA HUMAN	022	0.357	Neg-
D5	PSA HUMAN	030	1.425	Pos+
E1	PSA HUMAN	S5	25.000	Std5
E2	PSA HUMAN	007	0.779	Neg-
E3	PSA HUMAN	015	0.678	Neg-
E4	PSA HUMAN	023	2.110	Pos+
F1	PSA HUMAN	S6	50.000	Std6
F2	PSA HUMAN	008	0.334	Neg-
F3	PSA HUMAN	016	1.337	Pos+
F4	PSA HUMAN	024	0.677	Neg-
G1	PSA HUMAN	001	2.367	Pos+
G2	PSA HUMAN	009	0.895	Neg-
G3	PSA HUMAN	017	1.762	Pos+
G4	PSA HUMAN	025	0.674	Neg-
H1	PSA HUMAN	002	6.521	Pos+
H2	PSA HUMAN	010	4.664	Pos+
H3	PSA HUMAN	018	2.095	Pos+
H4	PSA HUMAN	026	0.533	Neg-

Report  
Date: 2018-05-11 3  
Time: 08:11:45

---

Well	Prog.	Sam.	QTA	QLA
A1	PSA HUMAN	S1	0.000	Std1
A2	PSA HUMAN	003	0.529	Neg-
A3	PSA HUMAN	011	2.002	Pos+
A4	PSA HUMAN	019	0.628	Neg-
A5	PSA HUMAN	027	1.755	Pos+
A6	PSA HUMAN	035	0.938	Neg-
B1	PSA HUMAN	S2	2.500	Std2
B2	PSA HUMAN	004	0.659	Neg-
B3	PSA HUMAN	012	0.665	Neg-
B4	PSA HUMAN	020	0.680	Neg-
B5	PSA HUMAN	028	1.122	Pos+
B6	PSA HUMAN	036	0.678	Neg-
C1	PSA HUMAN	S3	5.000	Std3
C2	PSA HUMAN	005	14.470	Pos+
C3	PSA HUMAN	013	1.070	Pos+
C4	PSA HUMAN	021	1.817	Pos+
C5	PSA HUMAN	029	0.692	Neg-
C6	PSA HUMAN	037	2.154	Pos+
D1	PSA HUMAN	S4	10.000	Std4
D2	PSA HUMAN	006	1.228	Pos+

D3 PSA HUMAN 014  
     0.726 Neg-  
 D4 PSA HUMAN 022  
     1.886 Pos+  
 D5 PSA HUMAN 030  
     1.518 Pos+  
 D6 PSA HUMAN 038  
     3.348 Pos+  
 E1 PSA HUMAN S5  
     25.000 Std5  
 E2 PSA HUMAN 007  
     0.611 Neg-  
 E3 PSA HUMAN 015  
     0.567 Neg-  
 E4 PSA HUMAN 023  
     2.022 Pos+  
 E5 PSA HUMAN 031  
     0.777 Neg-  
 E6 PSA HUMAN 039  
     3.090 Pos+  
 F1 PSA HUMAN S6  
     50.000 Std6  
 F2 PSA HUMAN 008  
     1.000 Pos+  
 F3 PSA HUMAN 016  
     1.794 Pos+  
 F4 PSA HUMAN 024  
     1.507 Pos+  
 F5 PSA HUMAN 032  
     0.952 Neg-  
 G1 PSA HUMAN 001  
     1.830 Pos+  
 G2 PSA HUMAN 009  
     0.945 Neg-  
 G3 PSA HUMAN 017  
     1.494 Pos+  
 G4 PSA HUMAN 025  
     1.924 Pos+  
 G5 PSA HUMAN 033  
     0.458 Neg-  
 H1 PSA HUMAN 002  
     2.443 Pos+  
 H2 PSA HUMAN 010  
     2.218 Pos+  
 H3 PSA HUMAN 018  
     0.681 Neg-  
 H4 PSA HUMAN 026  
     1.160 Pos+  
 H5 PSA HUMAN 034  
     1.139 Pos+  
 Date:2018-05-11

## Report

Date: 2018-05-12

Time: 01:52:55

Ball	Prog	Sam	QTA	QLA
A1	PSA HUMAN 001			1.108 Pos+
A2	PSA HUMAN 009			0.583 Neg-
B1	PSA HUMAN 002			0.602 Neg-
B2	PSA HUMAN 010			0.591 Neg-
C1	PSA HUMAN 003			0.508 Neg-
C2	PSA HUMAN 011			2.020 Pos+
D1	PSA HUMAN 004			0.346 Neg-
D2	PSA HUMAN 012			1.236 Pos+
E1	PSA HUMAN 005			0.541 Neg-
E2	PSA HUMAN 013			0.960 Neg-
F1	PSA HUMAN 006			1.052 Pos+
G1	PSA HUMAN 007			0.250 Neg-
H1	PSA HUMAN 008			0.695 Neg-

Date:2018-05-12  
 Assessor: \_\_\_\_\_

**Anexo E:** Curva de calibración de PSA libre del Equipo Lector de placas ELISA GEA (Linear)

Standard Curve

Time: 05/12/2018 01:30

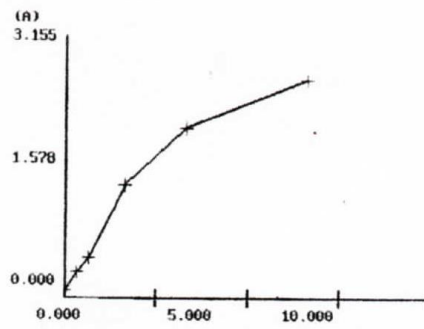
Program: PSA LIBRE HUMAN

Calculate: Curve

Wavelength: 450/630

-----  
Standard    ABS        Conc. (ng/ml)  
L)  
-----

#1	0.096	0.000
#2	0.317	0.500
#3	0.492	1.000
#4	1.371	2.500
#5	2.061	5.000
#6	2.629	10.000





Anexo F: Resultados de la determinación de PSA libre

1

Report  
Date: 2018-05-06  
Time: 06:43:48

---

Well	Prog	Sam	QTA	QLA
A1	PSA LIBRE HUMAN	S1		
			0.000	Std1
A2	PSA LIBRE HUMAN	003		
			0.475	Neg-
A3	PSA LIBRE HUMAN	011		
			0.176	Neg-
A4	PSA LIBRE HUMAN	019		
			0.840	Neg-
A5	PSA LIBRE HUMAN	027		
			0.908	Neg-
B1	PSA LIBRE HUMAN	S2		
			0.500	Std2
B2	PSA LIBRE HUMAN	004		
			0.487	Neg-
B3	PSA LIBRE HUMAN	012		
			0.578	Neg-
B4	PSA LIBRE HUMAN	020		
			0.398	Neg-
B5	PSA LIBRE HUMAN	028		
			0.519	Neg-
C1	PSA LIBRE HUMAN	S3		
			1.000	Std3
C2	PSA LIBRE HUMAN	005		
			1.687	Pos+
C3	PSA LIBRE HUMAN	013		
			0.589	Neg-
C4	PSA LIBRE HUMAN	021		
			1.357	Pos+
C5	PSA LIBRE HUMAN	029		
			1.460	Pos+
D1	PSA LIBRE HUMAN	S4		
			2.500	Std4
D2	PSA LIBRE HUMAN	006		
			0.751	Neg-

2

D3	PSA LIBRE HUMAN	014		
			0.732	Neg-
D4	PSA LIBRE HUMAN	022		
			0.444	Neg-
D5	PSA LIBRE HUMAN	030		
			0.744	Neg-
E1	PSA LIBRE HUMAN	S5		
			5.000	Std5
E2	PSA LIBRE HUMAN	007		
			0.468	Neg-
E3	PSA LIBRE HUMAN	015		
			0.557	Neg-
E4	PSA LIBRE HUMAN	023		
			1.385	Pos+
F1	PSA LIBRE HUMAN	S8		
			10.000	Std6
F2	PSA LIBRE HUMAN	008		
			0.543	Neg-
F3	PSA LIBRE HUMAN	016		
			0.724	Neg-
F4	PSA LIBRE HUMAN	024		
			0.560	Neg-
G1	PSA LIBRE HUMAN	001		
			0.722	Neg-
G2	PSA LIBRE HUMAN	009		
			0.668	Neg-
G3	PSA LIBRE HUMAN	017		
			1.031	Pos+
G4	PSA LIBRE HUMAN	025		
			0.761	Neg-
H1	PSA LIBRE HUMAN	002		
			0.653	Neg-
H2	PSA LIBRE HUMAN	010		
			1.806	Pos+
H3	PSA LIBRE HUMAN	018		
			0.633	Neg-
H4	PSA LIBRE HUMAN	026		
			0.425	Neg-

Date: 2018-05-09  
Assessor: \_\_\_\_\_

3

Report  
Date: 2018-05-11  
Time: 06:47:06

---

Well	Prog	Sam	QTA	QLA
A3	PSA LIBRE HUMAN	S1		
			0.000	Std1
A4	PSA LIBRE HUMAN	003		
			1.471	Pos+
A5	PSA LIBRE HUMAN	011		
			0.704	Neg-
A6	PSA LIBRE HUMAN	019		
			1.332	Pos+
A7	PSA LIBRE HUMAN	027		
			1.031	Pos+
A8	PSA LIBRE HUMAN	035		
			1.308	Pos+
B3	PSA LIBRE HUMAN	S2		
			0.500	Std2
B4	PSA LIBRE HUMAN	004		
			0.648	Neg-
B5	PSA LIBRE HUMAN	012		
			1.164	Pos+
B6	PSA LIBRE HUMAN	020		
			0.409	Neg-
B7	PSA LIBRE HUMAN	028		
			0.772	Neg-
B8	PSA LIBRE HUMAN	036		
			1.307	Pos+
C3	PSA LIBRE HUMAN	S3		
			1.000	Std3
C4	PSA LIBRE HUMAN	005		
			2.451	Pos+
C5	PSA LIBRE HUMAN	013		
			0.832	Neg-
C6	PSA LIBRE HUMAN	021		
			1.040	Pos+
C7	PSA LIBRE HUMAN	029		
			0.968	Neg-
C8	PSA LIBRE HUMAN	037		
			1.352	Pos+
D3	PSA LIBRE HUMAN	S4		
			2.500	Std4
D4	PSA LIBRE HUMAN	006		
			1.080	Pos+
D5	PSA LIBRE HUMAN	014		
			1.116	Pos+
D6	PSA LIBRE HUMAN	022		

07 PSA LIBRE HUMAN 030  
     1.266 Post+  
 08 PSA LIBRE HUMAN 038  
     2.272 Post+  
 E3 PSA LIBRE HUMAN S5  
     5.000 Std5  
 E4 PSA LIBRE HUMAN 007  
     11.501 Post+  
 E5 PSA LIBRE HUMAN 015  
     0.215 Neg-  
 E6 PSA LIBRE HUMAN 023  
     1.040 Post+  
 E7 PSA LIBRE HUMAN 031  
     1.401 Post+  
 E8 PSA LIBRE HUMAN 039  
     1.771 Post+  
 F3 PSA LIBRE HUMAN S6  
     10.000 Std6  
 F4 PSA LIBRE HUMAN 008  
     3.193 Post+  
 F5 PSA LIBRE HUMAN 016  
     1.197 Post+  
 F6 PSA LIBRE HUMAN 024  
     0.914 Neg-  
 F7 PSA LIBRE HUMAN 032  
     1.643 Post+  
 G3 PSA LIBRE HUMAN 001  
     0.955 Neg-  
 G4 PSA LIBRE HUMAN 009  
     1.017 Post+  
 G5 PSA LIBRE HUMAN 017  
     1.177 Post+  
 G6 PSA LIBRE HUMAN 025  
     1.279 Post+  
 G7 PSA LIBRE HUMAN 033  
     0.795 Neg-  
 H3 PSA LIBRE HUMAN 002  
     1.696 Post+  
 H4 PSA LIBRE HUMAN 010  
     1.398 Post+  
 H5 PSA LIBRE HUMAN 018  
     0.732 Neg-  
 H5 PSA LIBRE HUMAN 026  
     1.189 Post+  
 H7 PSA LIBRE HUMAN 034  
     2.381 Post+

Date: 2018-05-11

Assessor: \_\_\_\_\_

Report

Date: 2018-05-12

5

Time: 01:46:02

-----  
 Well Prog. Sam. GTA GLA


A3 PSA LIBRE HUMAN 001  
     0.027 Neg-  
 A4 PSA LIBRE HUMAN 009  
     0.055 Neg-  
 B3 PSA LIBRE HUMAN 002  
     0.014 Neg-  
 B4 PSA LIBRE HUMAN 010  
     0.063 Neg-  
 C3 PSA LIBRE HUMAN 003  
     0.014 Neg-  
 C4 PSA LIBRE HUMAN 011  
     0.229 Neg-  
 D3 PSA LIBRE HUMAN 004  
     0.084 Neg-  
 D4 PSA LIBRE HUMAN 012  
     0.695 Neg-  
 E3 PSA LIBRE HUMAN 005  
     0.204 Neg-  
 E4 PSA LIBRE HUMAN 013  
     0.165 Neg-  
 F3 PSA LIBRE HUMAN 006  
     0.091 Neg-  
 G3 PSA LIBRE HUMAN 007  
     1.028 Post+  
 H3 PSA LIBRE HUMAN 008  
     0.013 Neg-

Date: 2018-05-12

Assessor: \_\_\_\_\_



**Anexo G: Oficios emitidos a vicerrectorado académico y departamento médico**

**ESPOCH**  
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

ESCUELA BIOQUÍMICA Y FARMACIA

Riobamba, 24 de abril de 2018

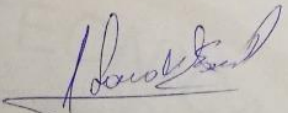
Dra. Rosa Saeteros PhD.  
**VICERRECTORA ADMINISTRATIVA**  
Presente. -

De mi consideración

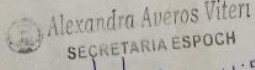
Yo, Sandra Noemi Escobar Arrieta, docente de la Escuela de Bioquímica y Farmacia; por medio de la presente, adjunto a usted el proyecto de investigación titulado: "DETERMINACION DEL ANTÍGENO PROSTÁTICO ESPECÍFICO (PSA) Y SU CORRELACIÓN CON LOS FACTORES DE RIESGO EN TRABAJADORES POLITÉCNICOS MAYORES A 40 AÑOS PARA PREVENCIÓN DE CÁNCER PROSTÁTICO", solicito a usted por su intermedio se autorice la realización del mismo.

Por la favorable acogida y aceptación que se le dé a la misma, anticipo mis sinceros agradecimientos.

Atentamente,



Dra. Sandra Escobar Arrieta  
**DOCENTE ESCUELA DE  
BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

  
Fecha: 24/04/2018 Hora: 11:55

Dirección: Panamericana Sur km 1 1/2, Teléfono: 593 (03) 2 998200 ext 166  
www.espoch.edu.ec fimacencias@gmail.com Código Postal: EC060155



# ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

ESCUELA BIOQUÍMICA Y FARMACIA

Riobamba, 24 de abril de 2018

Dra. Sonia Fonseca  
**DIRECTORA DEPARTAMENTO MÉDICO**  
Presente. -

De mi consideración

Yo, Sandra Noemi Escobar Arrieta, docente de la Escuela de Bioquímica y Farmacia; por medio de la presente, adjunto a usted el proyecto de investigación titulado: "DETERMINACION DEL ANTÍGENO PROSTÁTICO ESPECÍFICO (PSA) Y SU CORRELACIÓN CON LOS FACTORES DE RIESGO EN TRABAJADORES POLITÉCNICOS MAYORES A 40 AÑOS PARA PREVENCIÓN DE CÁNCER PROSTÁTICO", solicito a usted por su intermedio se autorice la realización del mismo.

Por la favorable acogida y aceptación que se le dé a la misma, anticipo mis sinceros agradecimientos.

Atentamente,

Dra. Sandra Escobar Arrieta  
**DOCENTE ESCUELA DE  
BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

<b>CENTRO MEDICO</b>	
RECIBIDO POR	<i>Sonia Fonseca</i>
FECHA	<i>2018/04/24</i>
HORA	<i>12:11</i>

**Anexo H: Oficio de vicerrectorado académico sobre la propuesta del trabajo de investigación**



# ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

VICERECTORADO ADMINISTRATIVO

Oficio 693 VA.ESPOCH.2018

Abril 25 de 2018

Señores

Dra. Sonia Fonseca

Dr. Fabián Cevallos

Presente

**JEFA CENTRO DE ATENCIÓN EN SALUD INTEGRAL  
COORD. UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

De mi consideración:

Reciban un cordial saludo, a la vez corro traslado copia del Oficio s/n de fecha abril 24 de 2018 suscrito por la Dra. Sandra Escobar Arrieta, Docente de la Escuela de Bioquímica y Farmacia, a fin de que de manera conjunta presenten su pronunciamiento respecto al Proyecto de Investigación "DETERMINACIÓN DEL ANTIGENO PROSTÁTICO ESPECÍFICO (PSA) Y SU CORRELACIÓN CON LOS FACTORES DE RIESGO EN TRABAJADORES POLITÉCNICOS MAYORES A 40 AÑOS PARA PREVENCIÓN DE CÁNCER PROSTÁTICO".

A la espera de su respuesta, me suscribo.

Atentamente,  
"Saber para Ser"



Dra. Rosa del Carmen Saeteros Hernández, Ph.D

**VICERECTORA ADMINISTRATIVA**

Adjunto Oficio y Proyecto de Investigación

Copia: Dra. Sandra Escobar- Docente Escuela de Bioquímica y Farmacia ✓

Revisado por: Ab. Oscar Vargas- Asesor

Alexandra A.



**Anexo I: Oficio de aceptación para la realización del trabajo de investigación**



**ESPOCH**

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

VICERRECTORADO ADMINISTRATIVO

Oficio 777 VA.ESPOCH.2018

Mayo 11 de 2018

Doctora

Sandra Escobar Arrieta

**DOCENTE ESCUELA BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

Presente

De mi consideración:

Reciba un cordial saludo, a la vez en atención al Oficio s/n de fecha abril 24 de 2018, me permito informar a usted que se autoriza la realización del Proyecto de Investigación **"DETERMINACIÓN DEL ANTÍGENO PROSTÁTICO ESPECÍFICO (PSA) Y SU CORRELACIÓN CON LOS FACTORES DE RIESGO EN TRABAJADORES POLITÉCNICOS MAYORES A 40 AÑOS PARA PREVENCIÓN DE CÁNCER PROSTÁTICO"**, y se solicita se use la información con fines preventivos,

Lo que comunico para fines consiguientes.

Atentamente,  
"Saber para Ser"



Dra. Rpsa del Carmen Saeteros Hernández, Ph.D  
**VICERRECTORA ADMINISTRATIVA**

Copias: Coordinador Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional, Jefa CASI

Revisado por: Ab. Oscar Vargas-Asesor

Alexandra A.

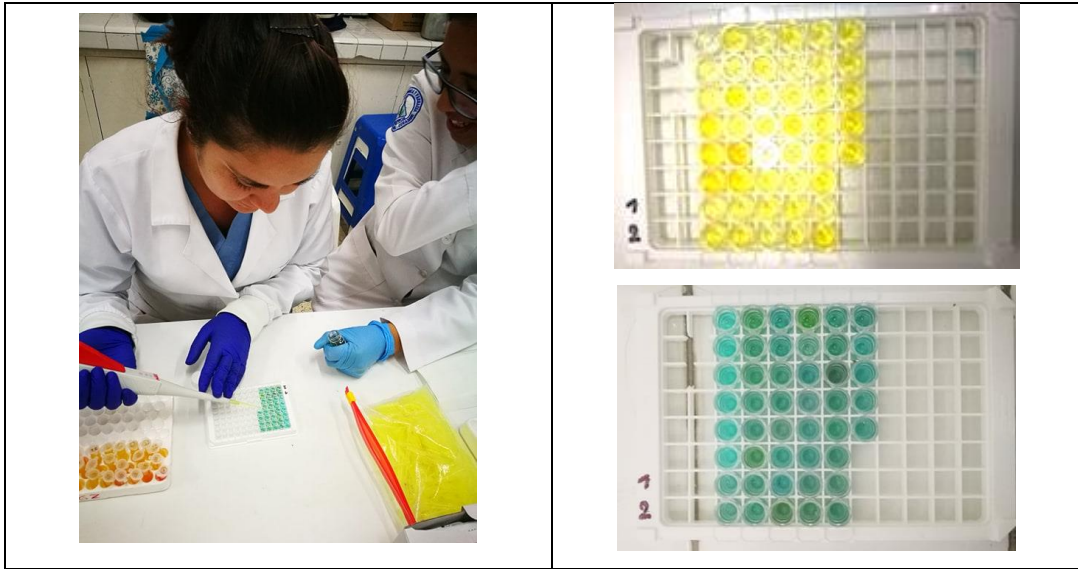
**Anexo J:** Recepción de encuestas y toma de medidas antropométricas de los trabajadores politécnicos que acudieron al análisis en el Departamento médico de la ESPOCH



**Anexo K:** extracción sanguínea y entrega de trípticos a los trabajadores politécnicos



**Anexo L:** Procesamiento de las muestras en el Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias, ESPOCH



Anexo M: Encuesta realizada a los trabajadores politécnicos previo a la toma de muestras

*"Todos luchando por una Poli saludable"*

Favor llenar el siguiente cuestionario

**DATOS INFORMATIVOS**

Nombre: _____	Edad: _____
Fecha: ____/____/____	Dependencia: _____

1. **Que conocimiento tiene sobre cáncer de próstata**
  - a. Muy alto
  - b. Alto
  - c. Medio
  - d. Bajo
  - e. Muy bajo
2. **¿Se ha realizado controles relacionados a la próstata?**
  - a. Nunca
  - b. Una vez
  - c. Varias veces
3. **¿Ha presentado algún tipo de infección prostática?**
  - a. Sí
  - b. No
4. **¿Ha presentado infecciones de vías urinarias?**
  - a. Sí
  - b. No
5. **¿Presenta alguno de los siguientes síntomas? (Puede seleccionar varios)**
  - a. Esfuerzo para iniciar la micción
  - b. Intermittencia al miccionar
  - c. Urgencia para ir al baño
  - d. Chorro débil y goteo al orinar
  - e. Orinar varias veces en la noche
  - f. Ninguna
6. **¿Fuma?**
  - a. Sí
  - b. No
  - c. Soy exfumador
7. **¿Cuántas veces por semana consume carne roja?**
  - a. Más de cuatro veces
  - b. Entre una y tres veces
  - c. Nunca
8. **¿Padece alguna de las siguientes enfermedades? (Puede seleccionar varias)**
  - a. Obesidad/Sobrepeso
  - b. Hipertensión arterial
  - c. Diabetes
  - d. Gota
  - e. Infección de vías urinarias
  - f. Cirrosis
9. **¿Cuántos miembros de su familia directa padecen o han padecido cáncer de próstata?**
  - a. Ninguno
  - b. Uno
  - c. Dos
  - d. Más de dos
10. **Si algún familiar directo ha tenido la enfermedad, ¿A qué edad apareció?**
  - a. Antes de los 40 años
  - b. Entre 41-64 años
  - c. Después de los 65 años



**Anexo N:** Tríptico entregado a los trabajadores politécnicos que acudieron a la realización del análisis

### Diagnóstico

- Antecedentes médicos
- **Determinación de los niveles de PSA (Antígeno Prostático Específico)**
- Tacto Rectal
- Ecografía transrectal
- Biopsia

### Análisis de PSA

- Mide la concentración del PSA en la sangre
- Puede aumentar la probabilidad de encontrar cáncer de próstata en una etapa temprana
- Representa una forma de cuidar la salud

**Valores Normales**  
 PSA total: 0-4 ng/ml  
 PSA libre: 0-0.8 ng/ml

### Prevención

- Reducir la ingesta de grasas
- Incrementar el consumo de cereales, frutas y verduras
- Llevar una dieta variada de alimentos de origen vegetal
- Consumir responsablemente, sin exagerar, una copa de vino tinto diaria.

### Tratamiento

- Observación y vigilancia
- Cirugía
- Radioterapia
- Crioterapia
- Terapia Hormonal
- Quimioterapia

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Bioquímica y Farmacia

## Cáncer de Próstata

*Ser hombre también es cuidarse*

CAMPAÑA DE DETECCIÓN

### Cáncer de próstata

NO IRRES PARA CONTROLADO  
NO TE HAGAS EL DETENIDO  
NO CREERLOS QUE A LA PREVENCIÓN

La próstata es cosa de hombres!!!

**Juntos en una lucha contra el cáncer de próstata**  
**Un diagnóstico precoz asegura tu futuro**

## Cáncer de Próstata & Antígeno Prostático Específico

### ¿Qué es?

El cáncer de próstata es una enfermedad en la que se forman células malignas en los tejidos de la próstata.

Es la causa más común de muerte por cáncer en hombres mayores de 75 años de edad.

No presenta síntomas tempranos.

**Estadísticas del Cáncer de Próstata—Ecuador**

Número de casos nuevos 2007-2010	1.086
Promedio de casos nuevos por año	271
Tasa de incidencia (casos por 100.000 hab.)	28,78
Porcentaje de entre todos los cánceres	20%
Lugar que ocupa entre todos los cánceres*	1
<hr/>	
Número de muertes por año	153
Tasa de mortalidad (muertes por 100.000 hab.)	12,4
Porcentaje de entre todos los cánceres	17%
Lugar que ocupa entre todos los cánceres*	1

**Casos**

**Muertes**

### Signos y Síntomas

- Flujo de orina débil o intermitente ("para y sale").
- Ganas repentinas de orinar.
- Aumento de la frecuencia de ir a orinar (en especial, por la noche).
- Dificultad para iniciar el flujo de orina.
- Dificultad para vaciar la vejiga por completo.
- Dolor o ardor al orinar.
- Presencia de sangre en la orina o el semen.
- Dolor en la espalda, las caderas o la pelvis que no desaparece.
- Falta de aire, sensación de mucho cansancio, latidos rápidos del corazón, mareo

### Factores de Riesgo

- Tener más de 40 años
- Antecedentes familiares de cáncer de próstata
- Comer mucha carne roja y no consumir vegetales
- Fumar
- Sobrepeso
- Infecciones de transmisión sexual

**¿Eres MAYOR de 50 AÑOS?**  
 Realiza oportunamente tu examen clínico

Es un **MOMENTO**  
que puede **SALVAR**  
**TU VIDA**



**Anexo O: Resultados entregados a departamento médico**



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICO Y BACTERIOLÓGICO**

FECHA: 15/05/2018

PACIENTE: Carlos Anibal Arellano Recuenco

EDAD: 77 años  
PESO: kg  
TALLA: 1,63 m

**RESULTADOS**

VALORES DE REFERENCIA	
PSA TOTAL:	4,664 ng/mL
	Hombre sano, con la próstata normal
	Nivel de PSA < 4 ng/mL
PSA LIBRE:	1,806 ng/mL
	Hombre sano, con la próstata normal (≤ 4ng/ML de tPSA)
	Nivel de fPSA ≤ 0,8 ng/mL
fPSA/tPSA:	39%
	≤ 10% 55%
	10-15% 28%
	15-20% 25%
	> 20% 10%

ANALIZADO POR: *Sandra Escobar A.*





**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICO Y BACTERIOLÓGICO**

FECHA: 15/05/2018

PACIENTE: Genaro Luciano Arellano Recuenco

EDAD: 61 años  
PESO: kg  
TALLA: 1,67 m

**RESULTADOS**

VALORES DE REFERENCIA	
PSA TOTAL:	1,886 ng/mL
	Hombre sano, con la próstata normal
	Nivel de PSA < 4 ng/mL
PSA LIBRE:	1,683 ng/mL
	Hombre sano, con la próstata normal (≤ 4ng/ML de tPSA)
	Nivel de fPSA ≤ 0,8 ng/mL
fPSA/tPSA:	90%
	≤ 10% 55%
	10-15% 28%
	15-20% 25%
	> 20% 10%

ANALIZADO POR: *Sandra Escobar A.*



**Anexo P:** Oficio de constancia de cumplimiento de cronograma y entrega de resultados a Departamento Médico



**ESPOCH**  
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

CENTRO DE ATENCIÓN EN SALUD INTEGRAL ESPOCH

Oficio No.0122.CASI. ESPOCH.2018  
Mayo, 21 de 2018

Abogada  
Beatriz Viteri  
**DIRECTORA DE BIENESTAR ESTUDIANTIL**  
Presente. –

De mi consideración:

Con un cordial saludo, que permito informar a usted que dentro del "Proyecto de determinación del Antígeno Prostático Específico PSA" se han cumplido los tiempos del cronograma de trabajo, dentro de los plazos establecidos.

Se ha procedido a entregar de manera personal a cada uno de los funcionarios politécnicos que acudieron a realizarse el examen, los resultados respectivos y se ha manifestado las indicaciones pertinentes para la prevención del Cáncer de Próstata.

Esperamos seguir anualmente coordinando con doctora Sandra Escobar, Docente de la Escuela de Bioquímica y Farmacia para beneficiar a los servidores politécnicos.

Particular que informo para los fines consiguientes.

Atentamente,

  
Dra. Sonia Fonseca  
**JEFA DEL CASI**



Cc. Dra. Sandra Escobar, Docente de la Facultad de Ciencias

Marcela Q

**Anexo Q: Oficio de Bienestar Estudiantil avalando el proyecto**



# ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

VICERRECTORADO ADMINISTRATIVO-BIENESTAR ESTUDIANTIL

Oficio 0341.VA.DBE.ESPOCH.2018  
Mayo 22 de 2018

Doctoras  
Sonia Fonseca, **JEFA DEL CASI**  
Sandra Escobar, **DOCENTE FACULTAD DE CIENCIAS**  
Presente

De mi consideración:

En conocimiento Oficio No. 0122.CASI.ESPOCH.2018, agradezco las gestiones realizadas para garantizar el éxito de las actividades dentro del "Proyecto de terminación del Antígeno Prostático Específico PSA", en beneficio de los servidores politécnicos.

Hago propicia la ocasión para ratificar el compromiso de un trabajo conjunto en pro del bienestar de la comunidad politécnica.

Con especial consideración.

Atentamente,  
"Saber para Ser"

  
Ab. Beatriz Viteri Naranjo  
**DIRECTORA BIENESTAR ESTUDIANTIL**



Rosanna V.